



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:  
ΓΑΝΙΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ  
ΔΕΡΒΟΣ ΦΩΤΙΟΣ**

**ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:  
ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ**

**ΠΑΤΡΑ  
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2012**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στη πτυχιακή μας εργασία προστασία του περιβάλλοντος και οικονομική ανάπτυξη στον κόσμο θα προσπαθήσουμε να αναδείξουμε τρόπους οι όποιοι θα είναι συμβατοί με την προστασία του περιβάλλοντος και ταυτόχρονα θα δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας, θα εξοικονομούμε πολύτιμους φυσικούς πόρους με αποτέλεσμα να έχουμε οικονομική ανάπτυξη η οποία στις μέρες μας είναι το ζητούμενο σε πολλά κράτη και κυρίως στην Ελλάδα.

Στην εργασία αυτή θέλουμε να εξετάσουμε κάποιες επενδυτικές κινήσεις που παίρνοντας τις μπορούμε να επιτύχουμε μακροχρόνια οικονομική ανάπτυξη, χωρίς να λησμονούμε τον παράγοντα φυσικό περιβάλλον. Για μια οικονομική ανάπτυξη η οποία δεν θα έχει μακροχρόνια δυσμενείς συνέπειες για τον άνθρωπο και την φύση.

Για την εκπόνηση της εργασίας αντλήσαμε πληροφορίες από διάφορα επιστημονικά συγγράμματα που ασχολούνται με τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας. Με τις δυσκολίες που υπάρχουν στην μετάβαση από μια υπερκαταναλωτική κοινωνία σε υπεύθυνους και συνετούς καταναλωτές. Μεγάλη πηγή πληροφοριών ήταν και το διαδίκτυο. Ένας χώρος που υπάρχουν πολλές εργασίες κορυφαίων επιστημόνων, δημοσιεύσεις σύγχρονων επιχειρήσεων για την εσωτερική πολιτική που ακολουθούνε και τα οφέλη που έχουν από μια οικολογική συμπεριφορά. Και ανακοινώσεις οργανώσεων που μάχονται για το κοινωνικό συμφέρον. Παραβρεθήκαμε σε συνέδρια και μιλήσαμε με ανθρώπους που πρωτοπορούν στον τομέα της πράσινης οικονομίας. Και επισκεφτήκαμε εκθέσεις που φιλοξενούν επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην πράσινη επιχειρηματικότητα.

Η ολοκλήρωση της παρούσας εργασία απαίτησε τη συμβολή πολλών ανθρώπων, τους οποίους θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά. Ιδιαίτερες ευχαριστίες στον υπεύθυνο καθηγητή κ. Αλεξόπουλο Ανδρέα, για τις συμβουλές ,τη συνέπεια και την ικανότητα του στην δημιουργία θετικού κλίματος συνεργασίας και την πολύτιμη βοήθεια που απλόχερα μας προσέφερε. Στον κ. Κατρή Αθανάσιο αντιπρόεδρο της ΗΛΕΚΤΩΡ Α.Ε. για τις πολύτιμες πληροφορίες που μας έδωσε. Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ακόμα τους γονείς μας Δέρβο Ανδρέα, Τσαγγαρούλια Γιαννούλα, Γανίτη Ανέστη , Γκουλιαμτζή Γαρυφαλλιά και τα αδέρφια μας Παναγιώτη , Χριστίνα και Ευαγγελία για την αγάπη, την συμπαράσταση και τις θυσίες που έκαναν πριν και κατά την διάρκεια της ακαδημαϊκής μας πορείας.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	ΣΕΛΙΔΑ
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	2
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	8
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	8
1.2 ΕΝΝΟΙΑ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	9
1.2.1 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	9
1.2.2 ΙΣΧΥΡΗ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ	10
1.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ	12
1.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ	13
1.4.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	13
1.4.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	15
1.4.2 Η ΥΠΟΑΝΑΠΤΥΞΗ	17
1.4.3 Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ	18
1.4.3.1 ΤΑ ΔΙΕΘΝΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΚΑΙ Ο ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ	18
1.4.3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗΣ	20
1.4.3.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΥΗΜΕΡΙΑ	20
1.4.3.4 ΡΥΘΜΟΙ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	23
1.4.3.5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΚΑΙ ΕΚΛΟΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	23
1.5 ΑΕΙΦΟΡΙΑ- ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ	25
1.5.1 ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΜΙΑ ΑΕΙΦΟΡΟ ΚΟΙΝΩΝΙΑ	26
1.5.2 ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	27
1.5.3 ΜΕΤΡΑ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	28
1.6 ΣΧΕΣΕΙΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ	30
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	33
2.1 ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	33
2.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	33
2.1.2 Η ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	33
2.1.3 ΟΙ ΘΕΣΕΙΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΣΤΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	34
2.1.4 Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	37
2.1.5 Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	38
2.1.6 Η ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ	40
2.2 ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	41
2.2.1 Η ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΗΣ	41

2.2.1.1 ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ	41
2.2.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	42
2.2.2.1 ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	42
2.2.2.2 Η ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	45
2.2.2.3 ΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΙ ΝΟΜΟΙ ΓΙΑ ΤΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ	46
2.2.2.4 ΤΑ ΩΦΕΛΕΙ ΣΤΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ	49
2.2.3 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	50
2.2.3.1 ΤΟ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ	51
2.2.3.2 ΤΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	51
2.2.3.3 ΤΡΟΠΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	53
2.2.4 ΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	55
2.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ	56
2.3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΑΖΑ	56
2.3.2 ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	57
2.3.3 ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	57
2.3.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	58
2.3.5 ΟΙ ΧΩΡΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ	59
2.3.6 Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	60
2.4 ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	60
2.4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ	60
2.4.2 ΤΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ	61
2.4.3 ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ	61
2.4.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ-ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	62
2.4.5 ΠΟΙΑ Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΗΣ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	63
2.4.6 ΠΩΣ ΔΙΑΓΡΑΦΕΤΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ	64
2.4.7 Η ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΧΩΡΑ ΜΑΣ	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	67
3.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ	67
3.2 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ	68
3.2.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ – ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ	69
3.3 ΕΙΔΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	71
3.3.1 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	71

3.3.2 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΧΑΡΤΙΟΥ	73
3.3.3 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ	76
3.3.4 Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΟΥ ΓΥΑΛΙΟΥ	78
3.3.5 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ	79
3.3.6 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	81
3.3.7 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ	82
3.3.8 ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΕΩΝ	83
3.4 Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	84
3.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	87
3.5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	87
3.5.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	88
3.5.3 ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ MINOS	90
3.5.3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ MINOS	90
3.5.3.2 ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΩΝ	91
3.5.3.3 Η ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	91
3.5.3.4 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ	92
3.5.4 ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ COMPOST	93
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	96
4.1 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	96
4.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	96
4.1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ	98
4.1.3 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	98
4.1.4 Η ΛΙΠΑΝΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ	99
4.2 Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	100
4.2.1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ	101
4.3 ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	101
4.3.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ	102
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	105
5.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	105
5.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	106
5.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (EMAS)	107
5.4 ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 14000	110
5.5 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ISO 14001/EMAS-ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ EMAS	110
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΕΜΠΟΡΙΟ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	113
6.1 ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ	113

6.2 ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ	113
6.3 ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ	114
6.4 ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ ΤΟ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	115
6.5 ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ	115
6.6 ΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΝ	116
6.7 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ	116
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	119
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	121
ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ	123

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην εποχή μας είναι έντονη και επιτακτική όσο ποτέ άλλοτε η ανάγκη για την προστασία του περιβάλλοντος. Η επιστήμη έχει αποδείξει πειστικά ότι η ανθρωπότητα απειλείται από μεγάλες περιβαλλοντικές καταστροφές, με αιχμή του δόρατος την επαπειλούμενη παγκόσμια κλιματική αλλαγή ως συνέπια των διαρκώς αυξανόμενων εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακος, η ύπαρξη αυτών των κινδύνων για τον άνθρωπο και το περιβάλλον είναι απόρροια της αλόγιστης ανάλωσης πρώτων υλών και ενέργειας κυρίως κατά τις τελευταίες δεκαετίες.

Η επιστημονική κοινότητα και πρωτίστως οι οικονομολόγοι καλούνται να προτείνουν μετρά ώστε η οικονομική ανάπτυξη να είναι δυνατή και στο μέλλον υπό την προϋπόθεση ότι θα είναι συμβατή με την διατήρηση των φυσικών πόρων και την προστασία του περιβάλλοντος. Σε άρθρο τους οι οικονομολόγοι Τζόζεφ Στίγκλιτς και Νίκολας Στερν υποστήριξαν ότι εάν είχαμε 1.000 πλανήτες, τότε θα είχαμε την πολυτέλεια να πειραματιστούμε στον έναν από αυτούς ώστε εάν τα πράγματα δεν πάνε καλά να μπορέσουμε να μετακομίσουν σε κάποιον άλλον. Αλλά επειδή έχουμε μόνο έναν πλανήτη, πρέπει να κάνουμε ότι περνάει από το χέρι μας για να προστατέψουμε αυτό τον πλανήτη στον οποίο ζούμε και μαζί με αυτόν την ανθρωπότητα.

Υπάρχουν παρά πολλά μετρά που μπορούν να εφαρμοστούν σε πόλους τομείς της ζωής του ανθρώπου σε όλο τον κόσμο με σκοπό την συμβίωση της προστασίας του περιβάλλοντος με την οικονομική ανάπτυξη. Στη πτυχιακή μας εργασία επιλέξαμε να ασχοληθούμε με τους τομείς εκείνους στους οποίους έχει αποδειχτεί ότι τηρούν τις προϋποθέσεις να δημιουργήσουν όχι απλά οικονομική ανάπτυξη αλλά πολύ περισσότερο μια αειφόρος – βιώσιμη ανάπτυξη.

Στη πτυχιακή αρχικά επεξηγούμε ορισμούς όπως αειφόρο και βιώσιμη ανάπτυξη, παρουσιάζουμε διαφόρους ορισμούς που έχουν διατυπωθεί κατά καιρούς για την βιώσιμη ανάπτυξη, αναφερόμαστε στην ισχυρή και ασθενή βιωσιμότητα, επίσης διατυπώνουμε τις έννοιες της οικονομικής ανάπτυξης και της οικονομικής μεγέθυνσης και παρουσιάζουμε την ιστορική εξέλιξη των παραπάνω ορισμών. Στο ίδιο κεφάλαιο αναφερόμαστε στις αρχές οι οποίες πρέπει να διέπουν μια αειφόρο κοινωνία, στις δυσκολίες που υπάρχουν για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης και σε κάποια γενικά μετρά τα οποία πρέπει να εφαρμόσουμε ως κράτος ή ως κάθε άνθρωπος ξεχωριστά..

Στη συνέχεια αναφερόμαστε στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως στην αιολική ενέργεια, στα φωτοβολταϊκά, και σε άλλα συστήματα τα οποία

μπορούν να χρησιμοποιήσουν την ηλιακή ενεργεία ,στην ενεργεία την οποία μπορούμε να αντλήσουμε από την βιομάζα όπως τα βιοκαυσίμα και στην υδροηλεκτρική ενεργεία. Συγκεκριμένα περιγράφουμε κάθε μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας ξεχωριστά παρουσιάζοντας τα μειονεκτήματα τα πλεονεκτήματα τους την παραγωγικότητα τους, τις νέες θέσεις απασχόλησης τις οποίες μπορούν να δημιουργήσουν, τις σύγχρονες τεχνολογίες οι οποίες εφαρμόζονται και πως αυτά μπορούν να συνεισφέρουν στην οικονομική ανάπτυξη και στη προστασία του περιβάλλοντος στον κόσμο.

Επίσης αναφερόμαστε στο μεγάλο πρόβλημα των απορριμμάτων και των υγρών απόβλητων και στην ουσία καταλαβαίνουμε ότι δεν είναι τόσο μεγάλο πρόβλημα όσο θεωρείται αλλά είναι μια μεγάλη ευκαιρία για έσοδα, συγκεκριμένα παρουσιάζουμε τους τομείς στους οποίους μπορεί να εφαρμοστεί το μετρό της ανακύκλωσης όπως στο αλουμίνιο, στο χαρτί, στο γυαλί, στο πλαστικό κ.α. Στη συνέχεια αποτυπώνουμε μια ερευνά που έχει εκπονηθεί για την διαχείριση των υγρών απόβλητων και κυρίως των απόβλητων των ελαιοτριβείων τα οποία λόγω της δυσκολίας που υπάρχει στην αντιμετώπιση τους, έχουν δημιουργήσει πολλά περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα όπως υποβάθμιση του φυσικού τοπίου, μείωση του τουρισμού και επομένως της οικονομικής ανάπτυξης σε πολλές περιοχές της Ελλάδας.

Στο επόμενο κεφάλαιο μιλάμε για τις εναλλακτικές καλλιέργειες και τη βιολογική γεωργία στην οποία θα πρέπει να στραφεί ο αγροτικός πληθυσμός ώστε να αποκομίζουν μεγαλύτερο κέρδος από την διάθεση των προϊόντων τους και ταυτόχρονα θα προστατεύεται το περιβάλλον αλλά και η υγεία των καταναλωτών από τα φυτοφάρμακα και διαφόρους άλλους παράγοντες .

Επίσης παρουσιάζουμε θέματα όχι τόσο διαδεδομένα όπως τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης , τα συστήματα οικολογικής διαχείρισης και έλεγχου ,το διεθνές πρότυπο ISO 14000 , τις διαφορές με το EMAS και τις πρόσθετες απαιτήσεις EMAS. Στο τελευταίο κεφάλαιο αναφερόμαστε στη δημιουργία του εμπορίου των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στο πρωτόκολλο του Κιότο στους στόχους του και στα εργαλεία για την μείωση των ρύπων συμφωνά με αυτό, στην εφαρμογή του στην Ελλάδα και για τις αντιδράσεις των οικολογικών οργανώσεων.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

### 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ<sup>1</sup>

Το φυσικό περιβάλλον περιλαμβάνει όλους τους έμβιους οργανισμούς και την άβια ύλη που βρίσκονται με φυσικό τρόπο στη ΓΗ. Υπό αυτή την άποψη, το φυσικό περιβάλλον δεν είναι αποτέλεσμα ανθρώπινων δραστηριοτήτων και διαφοροποιείται από το δομημένο περιβάλλον, στο οποίο συγκαταλέγονται οι γεωγραφικές περιοχές που δέχονται σημαντική επιρροή από τον Άνθρωπο. Στον όρο περιβάλλον συμπεριλαμβάνονται οι πλήρεις οικολογικές μονάδες, τα οικοσυστήματα, αλλά και οι παγκόσμιοι φυσικοί πόροι όπως είναι ο αέρας και το νερό.

Μετά τη βιομηχανική επανάσταση έχει παρατηρηθεί μεγάλη ανθρώπινη παρέμβαση στο φυσικό περιβάλλον, τόσο στα αστικά κέντρα όσο και στην ύπαιθρο, λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης και της οικονομικής ανάπτυξης. Στις μεγάλες πόλεις συγκεντρώνεται ένας τεράστιος αριθμός ανθρώπων, σε μια πολύ μικρή έκταση, έτσι οι δραστηριότητες των ανθρώπων αυτών αθροίζονται συνεχώς και φτάνουν σε τέτοιο σημείο που το φυσικό περιβάλλον δεν μπορεί να τις αντιμετωπίσει, αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση οικολογικών προβλημάτων. Έτσι ρυπαίνετε η ατμόσφαιρα και οι υδάτινο πόροι, κυρίως από τις καύσεις των εργοστασίων και τους κινητήρες των μέσων μεταφοράς. Με ανάλογο τρόπο ρυπαίνονται και τα ύδατα των θαλασσών και των ποταμών, τα απορρίμματα αυξάνονται συνεχώς (συμπεριλαμβανομένων επικίνδυνων για την υγεία τοξικών και πυρηνικών αποβλήτων), ενώ καταστρέφεται και το έδαφος, διότι οι ανάγκες των ανθρώπων είναι όλο και περισσότερες και έτσι εκχερσώνονται εκτάσεις για οικοδόμηση κτηρίων ή καλλιέργεια (π.χ. αποδάσωση). Άλλα συναφή προβλήματα είναι η τρύπα του όζοντος, η όξινη βροχή, η παγκόσμια θέρμανση του πλανήτη, η μείωση της βιοποικιλότητας και η αναμενόμενη εξάντληση των ορυκτών καυσίμων.

Στην έννοια της βιωσιμότητας ή αειφορίας έχει δοθεί μεγάλη προσοχή τα τελευταία χρόνια και έχει εφαρμοσθεί μάλιστα σε επιχειρήσεις, σε μια προσπάθεια να διευρυνθεί η θεωρία του μανάτζμεντ και να περιλαμβάνει και το φυσικό περιβάλλον. Για να αντιμετωπισθεί αυτή η ανεπάρκεια της θεωρίας, διάφοροι ερευνητές προτείνουν τη χρήση της έννοιας της βιωσιμότητας προκειμένου να εφοδιασθούν οι θεωρητικοί του μανάτζμεντ με τη δυνατότητα αναδιατύπωσης των θεωριών έτσι ώστε να περιλαμβάνουν και το φυσικό περιβάλλον. Η αειφόρος ή βιώσιμη ανάπτυξη, μπορεί να περιγραφεί σαν μία θεωρία “επιστροφής του ανθρώπου στη φύση” και ακολουθεί έναν αιώνα όπου κυριάρχησε η θεωρία ότι η εθνική πρόοδος επιτυγχάνεται μόνο μέσα από την έντονη βιομηχανοποίηση, το εμπόριο και την αστικοποίηση. Η ανάπτυξη αυτή

---

<sup>1</sup><http://el.wikipedia.org>

αντιλαμβάνεται τις φυσικές πρώτες ύλες, συμπεριλαμβανομένου και του συστήματος διατήρησης ζωής του Πλανήτη ,σαν σημαντικά κεφάλαια, των οποίων η ποσότητα και παραγωγικότητα πρέπει να διατηρηθούν σαν θεμελιώδη συνθήκη για την ανθρώπινη πρόοδο κι ανάπτυξη. Με δεδομένα τα προβλήματα που έχουμε ήδη δημιουργήσει στο Πλανητικό Οικοσύστημα, η Τεχνολογία καλείται πλέον σήμερα όχι να οδηγήσει στην εντατική αξιοποίηση των πλουτοπαραγωγικών πηγών, αλλά στη περιβαλλοντική βελτίωση μέσα από “καθαρότερες” παραγωγικές διαδικασίες, καθώς και “καθαρότερη” κατανάλωση από τον τελικό χρήστη των παραγόμενων από αυτές προϊόντων.

## **1.2 ΈΝΝΟΙΑ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Αειφόρος ή βιώσιμη ανάπτυξη ονομάζεται η οικονομική ανάπτυξη η οποία ανταποκρίνεται στις σημερινές απαιτήσεις των ανθρώπων καλύπτοντας τις ανάγκες τους με τέτοιο τρόπο όμως ώστε να μη διακινδυνεύετε η δυνατότητα των ανθρώπων στο μέλλον να μπορούν να καλύψουν τις δικές τους αντίστοιχες ανάγκες. Επίσης νοείται και ως η ανάπτυξη των παραγωγικών μηχανισμών της οικονομίας παράλληλα με τη δημιουργία υποδομών για μία βιώσιμη στάση απέναντι στο φυσικό περιβάλλον. Αποσκοπεί στο να βελτιώσει τις συνθήκες διαβίωσης των ατόμων διαφυλάσσοντας παράλληλα το περιβάλλον τους σε βραχυπρόθεσμη, σε μεσοπρόθεσμη και, κυρίως, σε μακροπρόθεσμη βάση. Με λίγα λόγια η ανάπτυξη αυτή αναφέρεται στην ανάπτυξη που σχεδιάζεται και πραγματοποιείται σε συνδυασμό με την προστασία του περιβάλλοντος. Η αειφόρος ανάπτυξη έχει τριπλό στόχο: μια οικονομική ανάπτυξη αποτελεσματική, κοινωνικά δίκαιη και περιβαλλοντικά βιώσιμη.

### **1.2.1 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟΙ ΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Βιώσιμη ανάπτυξη είναι η βελτίωση της ποιότητας της ζωής μέσα στα πλαίσια της φέρουσας ικανότητας των υποστηρικτικών οικοσυστημάτων (IUCN, UNEP and WWF, 1991).

Βιώσιμη ανάπτυξη σημαίνει να βασίζονται οι αναπτυξιακές και περιβαλλοντικές πολιτικές σε μία ανάλυση κόστους-οφέλους και σε μία προσεκτική οικονομική ανάλυση που θα ενδυναμώνει την περιβαλλοντική προστασία και θα οδηγεί σε αυξανόμενα και διατηρήσιμα επίπεδα ευημερίας (World Bank, 1992).

Βιωσιμότητα είναι μια οικονομική κατάσταση όπου οι ανάγκες που τοποθετούνται από τους ανθρώπους και το εμπόριο στο περιβάλλον μπορούν να ικανοποιηθούν χωρίς τη μείωση της δυναμικότητας του περιβάλλοντος να προμηθεύει και τις επόμενες γενιές. (Hawkes, 1993).

Βιωσιμότητα είναι μια συμμετοχική διαδικασία που σχεδιάζει και επιδιώκει μια κοινότητα που να σέβεται και να κάνει συνετή χρήση όλων των πόρων της φυσικών, ανθρώπινων, κοινωνικών, πολιτισμικών, επιστημονικών κ.λπ. Η βιωσιμότητα επιδιώκει να εξασφαλίσει στο βαθμό του δυνατού, ότι οι παρούσες γενιές εξασφαλίζουν υψηλό βαθμό οικονομικής ασφάλειας και μπορούν να απολαμβάνουν δημοκρατία και λαϊκή συμμετοχή στον έλεγχο των κοινοτήτων τους, ενώ συντηρούν την ακεραιότητα των οικολογικών συστημάτων από τα οποία εξαρτάται όλη η ζωή και ολόκληρη η παραγωγή και υπό την προϋπόθεση της υποχρεώσεως για τις επόμενες γενιές να παρέχεται σ' αυτές ότι χρειάζεται για το δικό τους όραμα, ελπίζοντας ότι κι' αυτές θα έχουν τη σοφία και την ευφυΐα να χρησιμοποιούν ότι τους παρέχεται με κατάλληλο τρόπο (Viederman, 1994).

Βιώσιμη είναι η κοινωνία που μπορεί να υπάρχει για γενεές και γενεές, που μπορεί να βλέπει αρκετά μακριά, που είναι αρκετά ευέλικτη και σοφή, ώστε να μην υποθάλπει ούτε τα φυσικά, ούτε τα κοινωνικά της υποστηρικτικά συστήματα (Meadows et al., 1995).

Σκεπτόμενοι σε γεωλογική ή γαλαξιακή χρονολογική κλίμακα, η ζωή σε αυτόν τον πλανήτη δεν είναι πραγματικά αιφόρος και βιώσιμη επειδή εξαρτάται αποκλειστικά από την ενέργεια του Ήλιου. Επομένως όπως όλα τα άστρα καίγονται, έτσι κι αυτός κάποια στιγμή θα καταρρεύσει και τελικά η εντροπία θα κυριαρχήσει. Οι λέξεις «αιφορία» και «βιωσιμότητα» λοιπόν είναι τόσο γενικές και δέχονται τόσες πολλές ερμηνείες, που τελικά ο ορισμός τους καταλήγει να εξαρτάται κάθε φορά από την άποψη των ατόμων που τις σχολιάζουν ή ερωτώνται για αυτές. Το Εργαστήριο Τοπικής και Νησιωτικής Ανάπτυξης του Πανεπιστημίου Αιγαίου, στα πλαίσια της ανάλυσης του για το πρόγραμμα ISTOS (ETNA, 2005) διερεύνησε την ιστορική πορεία που οδήγησε στην σημερινή κατάσταση και ανέλυσε τους διάφορους ορισμούς. Μεταξύ των άλλων αναφέρει <<πως μέχρι και σήμερα δεν υπάρχει κοινά αποδεκτός ορισμός της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης>>.

## **1.2.2 ΙΣΧΥΡΗ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ<sup>2</sup>**

Σύμφωνα με μία ερμηνεία της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης, το απόθεμα του φυσικού κεφαλαίου δεν πρέπει να φθίνει με την πάροδο του χρόνου. Η υπόθεση όμως πως το απόθεμα του φυσικού κεφαλαίου πρέπει οπωσδήποτε να διατηρείται σταθερό είναι 'άκαμπτη' και σε πολλές περιπτώσεις μη ρεαλιστική. Η υπόθεση αυτή ισχύει περισσότερο στην περίπτωση των ανανεώσιμων φυσικών πόρων και λιγότερο ή καθόλου στην περίπτωση των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων.

---

<sup>2</sup><http://el.wikipedia.org/wiki/>

Οι έννοιες της ισχυρούς βιωσιμότητας και της ασθενούς βιωσιμότητας χρησιμοποιούνται για την διαφοροποίηση μεταξύ των δύο αυτών περιπτώσεων. Σύμφωνα με την ισχυρή βιωσιμότητα η τέλεια υποκατάσταση ανάμεσα σε διαφορετικούς τύπους κεφαλαίου δεν είναι μία βάσιμη υπόθεση. Κάποια στοιχεία του αποθέματος σε φυσικό κεφάλαιο δεν μπορούν να υποκατασταθούν από ανθρωπογενές κεφάλαιο (παρά μόνο σε πολύ περιορισμένη βάση). Κάποιες από τις λειτουργίες και τις υπηρεσίες των οικοσυστημάτων είναι ζωτικές για την ανθρώπινη επιβίωση, είναι υπηρεσίες υποστήριξης της ζωής και δεν μπορούν να υποκατασταθούν.

Σύμφωνα όμως με την ασθενή βιωσιμότητα δεν είναι απαραίτητο να ξεχωρίζεται το περιβάλλον για μία ειδικότερη μεταχείριση. Είναι απλά ένα άλλο είδος κεφαλαίου, δηλαδή αυτό που είναι αναγκαίο για τη βιώσιμη ανάπτυξη είναι η μεταβίβαση ενός συνολικού αποθέματος κεφαλαίου, όχι λιγότερο από αυτό που υπάρχει τώρα. Η ασθενής βιωσιμότητα υπονοεί πως ένα συγκεκριμένο στοιχείο του φυσικού κεφαλαίου μπορεί να υποκατασταθεί από άλλα είδη κεφαλαίου, είτε φυσικού είτε ανθρωπογενούς. Επίσης η ανάπτυξη μπορεί να θεωρηθεί βιώσιμη αν και εφόσον το συνολικό κεφάλαιο παραμένει σταθερό. Η ασθενής βιωσιμότητα λοιπόν βασίζεται στην τέλεια υποκαταστασιμότητα ανάμεσα στις διαφορετικές μορφές του κεφαλαίου.

Βάσει των ανωτέρω προέκυψαν 4 προσεγγίσεις της βιώσιμης ανάπτυξης:

- Η πολύ ισχυρή βιωσιμότητα σύμφωνα με την οποία δεν επιτρέπεται η υποκαταστασιμότητα μεταξύ των διαφορετικών μορφών κεφαλαίου,
- Η ισχυρή βιωσιμότητα σύμφωνα με την οποία επιτρέπεται η εν μέρει υποκαταστασιμότητα μεταξύ των κεφαλαίων,
- Η ασθενής βιωσιμότητα σύμφωνα με την οποία επιτρέπεται η υποκαταστασιμότητα των κεφαλαίων μέχρι ορισμένων ορίων,
- Η πολύ ασθενής βιωσιμότητα σύμφωνα με την οποία επιτρέπεται η πλήρης υποκαταστασιμότητα των κεφαλαίων.

Η προσέγγιση της ΕΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη είναι η λεγόμενη προσέγγιση των τριών πυλώνων (οικονομική αποτελεσματικότητα, περιβαλλοντική προστασία, κοινωνική δικαιοσύνη), η οποία προϋποθέτει την ενσωμάτωση των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών πολιτικών. Η βιώσιμη ανάπτυξη λαμβάνεται υπόψη ως υπερισχύουσα αρχή και αναγνωρίζεται πως η ανάπτυξη μπορεί να θεωρηθεί βιώσιμη εάν και μόνο το παραγόμενο αποτέλεσμα από τη χρήση του αποθέματος του κεφαλαίου, δηλαδή η ευημερία, παραμένει σταθερό ή αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου (GHK, 2002).

Στην πορεία αυτή για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης η ΕΕ αναγνωρίζει 6 κύριες πηγές απειλής, οι οποίες είναι:

- Οι κλιματικές αλλαγές οι οποίες επιδρούν στην άνοδο της θερμοκρασίας του πλανήτη και στην παρουσία ακραίων καιρικών φαινομένων,
- Οι κίνδυνοι για την δημόσια υγεία από ασθένειες ανθεκτικές στα αντιβιοτικά αλλά και από τη χρήση χημικών ουσιών στην καθημερινή ζωή,
- Η φτώχεια και ο κοινωνικός αποκλεισμός,
- Η γήρανση του πληθυσμού,
- Η αυξανόμενη πίεση στους ζωτικούς φυσικούς πόρους και η μείωση της βιοποικιλότητας,
- Το πρόβλημα των μεταφορών (κυκλοφοριακά προβλήματα στις αστικές περιοχές) και η ρύπανση που προκαλούν τα μέσα μεταφοράς (Commission of the European Communities, 2001-2002).

### 1.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η έννοια της ανάπτυξης δεν υπήρχε από τα πρώτα ιστορικά χρόνια αλλά διαμορφώθηκε σταδιακά μέσα από το πέρασμα διαφόρων πολιτισμών. Οι πρώτες ιδέες περί προόδου διαμορφώθηκαν κατά την Κλασική Ελληνο-Ρωμαϊκή περίοδο, αλλά ήταν η Εβραϊκή και η Χριστιανική θεολογία, που δίνοντας έκφραση στην γραμμική αντίληψη του χρόνου ως μία κατευθυνόμενη διαδοχή γεγονότων, άλλαξε τον τρόπο σκέψης σχετικά με την ιστορία και την πρόοδο. Χρησιμοποιώντας ένα σχήμα έξι σταδίων της ανθρώπινης ιστορίας ο Αυρήλιος Αυγουστίνος στο βιβλίο του << Περί της Πολιτείας του Θεού >> παρουσίασε την πρόοδο του ανθρώπινου είδους με όρους διαδοχικών, αναδυόμενων σταδίων. Η Χριστιανική φιλοσοφία συνέβαλε στην ιδέα της προόδου την αντίληψη της σταδιακής αποκάλυψης από το ξεκίνημα της ανθρώπινης ιστορίας, και την γενική ιδέα της ενδεχόμενης τελειότητας της ανθρωπότητας στον επόμενο κόσμο. Στην μεσαιωνική περίοδο η Χριστιανική αντίληψη της προόδου συμπεριέλαβε διαφορές ιδέες και μία αίσθηση της σημασίας της βελτίωσης σε αυτόν τον κόσμο στα πλαίσια της προετοιμασίας για τον επόμενο. Κατά τον 13ο αιώνα εδραιώθηκαν δύο κρίσιμα νήματα της Ευρωπαϊκής αντίληψης για την ανθρώπινη πρόοδο η επίγνωση της σωρευτικής προόδου του πολιτισμού και η πίστη σε μία μελλοντική χρυσή εποχή αρετής σε αυτήν την γη . Γενικά η ανάπτυξη περιλαμβάνει την χρησιμοποίηση ανθρωπίνων, φυσικών και οικονομικών πόρων με στόχο την κάλυψη της ζήτησης της αγοράς καθώς και των άμεσων ή δυνητικών αναγκών των ανθρώπων. Το εύρος της έννοιας της ανάπτυξης δεν εκτιμάται πάντοτε πλήρως καθώς δεν περιορίζεται μόνο σε βιομηχανικές, εμπορικές ή χρηματοοικονομικές δραστηριότητες αλλά περιλαμβάνει την παροχή μιας σειράς άλλων διευκολύνσεων όπως οι υποδομές, η εκπαίδευση, οι υπηρεσίες υγείας κλπ. Σε

όλες τις χώρες η ανάπτυξη προκύπτει ως το αποτέλεσμα των προσπαθειών τόσο του δημοσίου όσο και του ιδιωτικού τομέα της οικονομίας συντελώντας αφενός στην αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος και αφετέρου σε μια γενικότερη βελτίωση του επιπέδου ζωής σε τοπικό, περιφερειακό, εθνικό η παγκόσμιο επίπεδο. Η ανάπτυξη μπορεί να είναι ταυτόχρονα και αειφόρος, εφόσον οι πόροι που χρησιμοποιούνται για να την στηρίξουν είναι ανανεώσιμοι και ο ρυθμός χρήσης τους είναι μικρότερος ή τουλάχιστον ίσος με τον ρυθμό ανανέωσης τους.

Η θεωρία της αειφόρου ανάπτυξης δεν απαγορεύει την χρήση με αποδοτικό τρόπο βέβαια εξαντλήσιμων φυσικών πόρων, αρκεί όμως να είναι δυνατή η έγκαιρη υποκατάσταση τους με άλλους. Επίσης η αειφόρος ανάπτυξη δίνει έμφαση όχι μόνο στην ισονομία και τη δίκαιη κατανομή των ευκαιριών μεταξύ των ανθρώπων που ανήκουν σε διαφορετικές γενεές αλλά και μεταξύ των ανθρώπων που ανήκουν στην ίδια γενεά. Αυτό προϋποθέτει την ύπαρξη ίσων ευκαιριών για όλα τα μέλη της κοινωνίας, είτε ανήκουν σε πλούσια είτε σε φτωχά έθνη. Απαιτεί δηλαδή την ενσωμάτωση στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων των οικονομικών, των κοινωνικών και των περιβαλλοντικών θεωρήσεων. Σύμφωνα με την εκδοχή της Παγκόσμια Τράπεζας, η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης συνοψίζεται στην υποχρέωση κάθε γενεάς να αφήνει στην επόμενη της τόσες ευκαιρίες όσες τουλάχιστον είχε και η ίδια, ή με οικονομικούς όρους, στην υποχρέωση κάθε γενεάς να αφήνει στην επόμενη της ίσο ή περισσότερο κεφάλαιο ανά κάτοικο από ότι είχε βρει η ίδια, έστω και αν το κεφάλαιο αυτό είναι διαρθρωμένο με διαφορετικό τρόπο.

## **1.4 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ**

### **1.4.1 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

Οικονομική ανάπτυξη είναι έκφραση που σημαίνει γενικά τη δυναμική τάση ενός οικονομικού συστήματος. Η οικονομική ανάπτυξη αποτέλεσε σημαντικό πρόβλημα της σύγχρονης οικονομικής επιστήμης, συνδεδεμένο με άλλα προβλήματα όπως των διακυμάνσεων, των κρίσεων, καθώς και του οικονομικού κύκλου. Ο όρος οικονομική ανάπτυξη χαρακτηρίζει ωστόσο ένα πρόβλημα με ιδιαίτερη σημασία στη νεότερη οικονομική επιστήμη, το πρόβλημα αυτό συνοψίζεται στην ανάγκη να δοθεί στην οικονομική δραστηριότητα ένας ρυθμός αύξησης με κάποιο κανονικό χαρακτήρα, για να μην υπάρχουν οι τάσεις ανασχεσης και να υπερνικηθούν καταστάσεις χρόνιας οικονομικής χαλάρωσης (υπανάπτυξη, ύφεσης). Δεν υπάρχει ένας και μοναδικός ορισμός της οικονομικής ανάπτυξης που μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητικός. Μπορεί όμως να δώσει ένας ορισμός της έννοιας της οικονομική ανάπτυξης ως εξής : Οικονομική ανάπτυξη είναι μία διαδικασία με

την οποία το πραγματικό εθνικό εισόδημα μίας χώρας αυξάνεται στη διάρκεια μίας μακράς χρονικής περιόδου με αποτέλεσμα αν ο ρυθμός που αυξάνει ο πληθυσμός είναι μικρότερος από το ρυθμό που αυξάνει το εισόδημα, τότε το κατά κεφαλή εισόδημα θα αυξάνει.

Η οικονομική ανάπτυξη και η αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος οδηγεί σε αύξηση της ζήτησης για τα καταναλωτικά αγαθά, σε αύξηση της παραγωγής, της απασχόλησης και σε συνεπακόλουθη πίεση πάνω στο περιβάλλον καθώς αυξάνεται η ζήτηση για φυσικούς πόρους και ενέργεια, ενώ ταυτόχρονα απορρίπτεται στο περιβάλλον μεγάλος όγκος ρύπανσης και απορριμμάτων. Τα προβλήματα που δημιουργεί η οικονομική ανάπτυξη στο φυσικό περιβάλλον μπορούν να προσεγγιστούν και να αναλυθούν μέσω των παραγόντων που διέπουν την οικονομική ανάπτυξη και του τρόπου μέτρησής της.

Ως δείκτες οικονομικής ανάπτυξης χρησιμοποιούνται, ως γνωστών, το Ακαθάριστο και το Καθαρό Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ και ΚΕΠ), συνήθως σε κατά κεφαλή βάση. Το ΑΕΠ, το οποίο αποτελεί την αξία των υλικών και άυλων αγαθών που έχουν παραχθεί μέσα σε χρονική περίοδο ενός έτους, δεν περιλαμβάνει προϊόντα από δραστηριότητες που δεν εκδηλώνονται μέσα στην αγορά και επομένως δεν αποτιμώνται μέσω της αγοράς. Η ρύπανση, η οποία αποτελεί εξωτερική οικονομία με επιβλαβείς επιπτώσεις, δεν προσμετράτε ως αρνητικό προϊόν κατά τη μέτρηση του ΑΕΠ. Αντίθετα, ως δαπάνες για τη μείωση της ρύπανσης συμπεριλαμβάνονται στο ΑΕΠ. Ως εκ τούτου, χρησιμοποιώντας το ΑΕΠ ως δείκτη, η οικονομική ανάπτυξη παρουσιάζεται μεγαλύτερη σε σύγκριση με αυτή που πραγματικά είναι όταν συνυπολογίζεται η καταστροφή του περιβάλλοντος που προκαλείται από το προϊόν που παράγεται. Επίσης τα ελεύθερα αγαθά όπως ο αέρας και το νερό δεν έχουν τιμή και επομένως οι υπηρεσίες που προσφέρουν στην οικονομία δεν καταγράφονται στο ΑΕΠ, με αποτέλεσμα η σημασία τους να υποβαθμίζεται με κίνδυνο την καταστροφή τους από υπερβολική άντληση ή ρύπανση. Επιπλέον, δημόσια αγαθά, όπως είναι η ποιότητα των υδάτων και όταν ακόμα παρέχονται στα πλαίσια του συστήματος της ελεύθερης αγοράς, υπάρχει δυσκολία να προσδιοριστεί η πραγματική αποτίμηση των ατόμων γι'αυτά και επομένως και να παραχθούν στην άριστη ποσότητα, με αποτέλεσμα η σημασία τους στο ΑΕΠ να παρουσιάζεται περιορισμένη. Οι τιμές που διαμορφώνονται στην αγορά για τα προϊόντα των φυσικών πόρων ελεύθερης πρόσβασης είναι μικρότερες των αποτελεσματικών, με αποτέλεσμα η συμμετοχή των προϊόντων αυτών στο ΑΕΠ να είναι μικρότερη από την πραγματική. Όσον αφορά στο καθαρό εγχώριο προϊόν (ΚΕΠ), ως γνωστών προκύπτει από το ΑΕΠ μετά την αφαίρεση των αποσβέσεων, στις οποίες όμως δεν συμπεριλαμβάνεται η φθορά του φυσικού κεφαλαίου παρά μόνο του παραγομένου κεφαλαίου. Έτσι, όταν η αύξηση του καθαρού εισοδήματος στηρίζεται στην εξάντληση των φυσικών πόρων, το ΚΕΠ παρουσιάζεται μεγαλύτερο του πραγματικού καθαρού εισοδήματος.

Συμπερασματικά, η γνωστή παραδοσιακή μέτρηση του ΑΕΠ και του ΚΕΠ συντείνει ώστε η οικονομική ανάπτυξη να αγνοεί την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος που προκαλεί.

Η οικονομική ανάπτυξη είναι το αποτέλεσμα των οικονομικών δραστηριοτήτων που αναλαμβάνουν οι οικονομικές μονάδες (επιχειρήσεις και καταναλωτές) μιας οικονομίας, ενώ ο μηχανισμός της αγοράς συντονίζει τις δραστηριότητες αυτές, διέπεται από τα κίνητρα των οικονομικών μονάδων και την αποτελεσματική λειτουργία της αγοράς για την κατανομή των πόρων προς ικανοποίηση των εκφραζόμενων στην αγορά αναγκών. Επίσης, ο μηχανισμός της αγοράς ιεραρχεί τις ανάγκες που θα ικανοποιηθούν από το οικονομικό σύστημα με βάση την αγοραστική δύναμη των οικονομικών μονάδων που εμφανίζεται στην αγορά. Επιπλέον, στην περίπτωση της επιλογής τεχνολογίας, οι επιχειρήσεις και κατ'επέκταση οι χώρες έχοντας ως στόχο τη μεγιστοποίηση του κέρδους, καθώς υφίστανται τον ανταγωνισμό στα πλαίσια της λειτουργίας του μηχανισμού της αγοράς, τείνουν να αγνοούν το κοινωνικό κόστος των αρνητικών εξωτερικών οικονομικών που δημιουργεί η δραστηριότητα τους, όταν δεν υπάρχει κρατική παρέμβαση. Συμπερασματικά, τα κίνητρα συμπεριφοράς και οι αποφάσεις των οικονομικών μονάδων από κοινού με τη λειτουργία της αγοράς, που αποτελούν τη μικροοικονομική βάση της οικονομικής ανάπτυξης, είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος. Ο συνδυασμός της οικονομικής ανάπτυξης και της προστασίας του Περιβάλλοντος και των Φυσικών Πόρων πρέπει να διερευνήσει μέτρα τα οποία να συνδυάζονται με το μηχανισμό της αγοράς και να έχουν ως αποτέλεσμα την αλλαγή της συμπεριφοράς των οικονομικών μονάδων ώστε να επιτυγχάνεται η προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης να διερευνήσει μεταβολές στη μέτρηση του ΑΕΠ και ΚΕΠ ώστε ως δείκτες να δίνουν τα σωστά μηνύματα σχετικά με τη διατηρησιμότητα ή μη των σημερινών επιπέδων κατανάλωσης.

#### **1.4.1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

Αν παραλείψουμε τις θεωρίες και τις προτάσεις που, σχετικά με το γενικό πρόβλημα της οικονομικής δυναμικής, συναντώνται ακόμα και στην οικονομική φιλοσοφία του 19ου αιώνα, ο πρώτος συγγραφέας που επιχείρησε μια οργανική ανάλυση του προβλήματος είναι ο Γιόζεφ Αλόις Σούμπετερ (1883-1950), ένας από τους μεγαλύτερους οικονομολόγους του περασμένου αιώνα, ο οποίος το 1912 δημοσίευσε το έργο του Θεωρία της οικονομικής ανάπτυξης. Στο έργο του αυτό ο Σούμπετερ διαπιστώνει ότι η ορμητική ανάπτυξη της σύγχρονης οικονομίας βαδίζει προς ένα κρίσιμο σημείο, που μπορεί να επιφέρει την αυτοκαταστροφή του συστήματος. Η επιχειρηματική λειτουργία, που αποτελεί το κίνητρο για την επίτευξη θέσεων μέγιστης απόδοσης με τη συνεχή εισαγωγή καινοτομιών (νέα αγαθά, νέες τεχνικές μέθοδοι, νέες οργανωτικές μορφές, νέες αγορές, νέες πρώτες ύλες), τείνει πραγματικά να εξασθενήσει σιγά-σιγά όσο κατακτώνται οι θέσεις μέγιστης απόδοσης.



Οι γενικοί όροι αυτής της ανάλυσης της οικονομικής ανάπτυξης που έκανε ο Σούμπετερ με τον καιρό εμπλουτίστηκαν, επεκτάθηκαν και τροποποιήθηκαν. Τα μεγάλα κοινωνικά προβλήματα της περιόδου που ακολούθησε τον Α΄ Παγκόσμιο πόλεμο και η μεγάλη κρίση του 1929 κατέστησαν, ταυτόχρονα, επείγουσες τις θεωρητικές αναγνώσεις γύρω από την ύφεση και την ανάπτυξη. Η επείγουσα αυτή ανάγκη γινόταν συνεχώς εντονότερη τις επόμενες δεκαετίες, μέσα στα πλαίσια του ανταγωνισμού που διαγραφόταν μεταξύ του συστήματος της ατομικής πρωτοβουλίας και των σοσιαλιστικών συστημάτων και της εμφάνισης νέων μεγάλων παγκόσμιων προβλημάτων. Μπροστά σε αυτά τα προβλήματα, μια σημαντική κατευθυντήρια γραμμή οικονομικής σκέψης, σχετικά με τη θεωρία της οικονομικής ανάπτυξης, εξακολουθεί να είναι αυτή που χάραξε ένας άλλος μεγάλος οικονομολόγος, ο Τζον Μείναρντ Κέινς (1883-1946), ο οποίος υπογράμμισε ιδιαίτερα τη σημασία που έχει για την οικονομική ανάπτυξη μια παρεμβατική πολιτική του κράτους με σκοπό την προώθηση της πλήρους απασχόλησης μέσα από την αύξηση των δημόσιων επενδύσεων και τη δημιουργία νέας αγοραστικής δύναμης. Για τον Κέινς, «κατά γενικό κανόνα, ο πραγματικός όγκος της παραγωγής και της απασχόλησης εξαρτάται όχι από την παραγωγική ικανότητα ή από το προϋπάρχον επίπεδο εισοδημάτων, αλλά από τις τρέχουσες αποφάσεις προς παραγωγή, οι οποίες με τη σειρά τους εξαρτώνται από τις αποφάσεις προς επένδυση και τον παρόντα υπολογισμό των μεγεθών της τρέχουσας και της μελλοντικής κατανάλωσης».

Μια άλλη σημαντική συμβολή στη θεωρία της οικονομικής ανάπτυξης προσέφερε ο Κόλιν Κλαρκ, συγγραφέας του έργου Οι όροι της οικονομικής προόδου (1940), που μελέτησε ιδιαίτερα τον συσχετισμό μεταξύ των τριών τομέων της οικονομικής δραστηριότητας: του πρωτογενούς τομέα, στον οποίο ανήκουν η γεωργία και οι εξορυκτικές βιομηχανίες, του δευτερογενούς τομέα, στον οποίο ανήκουν οι μεταποιητικές βιομηχανίες, και του τριτογενούς τομέα, στον οποίο ανήκουν οι υπηρεσίες και οι ειδικές παροχές. Σε αυτούς τους τρεις τομείς ο Κόλιν Κλαρκ διαπιστώνει διαφορετικούς ρυθμούς παραγωγικότητας: φθίνουντα στον πρωτογενή, αυξόντα στον δευτερογενή, αργό στον τριτογενή τομέα. Πάνω σε αυτή τη βάση διαγράφεται μια θεωρία της ανάπτυξης: σύμφωνα με αυτήν, η ανάπτυξη θα πρέπει να σταματήσει πολύ γρήγορα στον πρωτογενή τομέα, με μετατόπιση εργατικής δύναμης και κεφαλαίων προς τον δευτερογενή τομέα που μπαίνει έτσι σε φάση επέκτασης, ώσπου να φτάσει στο σημείο κορεσμού. Η πρόοδος τότε μετατοπίζεται προς τον τριτογενή τομέα. Από αυτή τη δυναμική της οικονομικής προόδου ο Κλαρκ συνάγει την αναγκαιότητα μιας οικονομικής πολιτικής ικανής να επανορθώσει την έλλειψη ισορροπίας. Ο Ρόι Χάροντ, στο έργο του Προς μια δυναμική οικονομία (Towards a dynamic economics, 1948), φωτίζει τον στενό σύνδεσμο που υπάρχει μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και αποταμίευσης και υποδεικνύει τρεις κύριους παράγοντες ανάπτυξης: το μέγεθος του πληθυσμού, το κατά κεφαλή προϊόν και το διαθέσιμο κεφάλαιο. Ο Χάροντ ερευνά ποιος πρέπει να είναι ο

καλύτερος συσχετισμός μεταξύ των τριών αυτών παραγόντων για να μπορεί να εξασφαλιστεί μια ισορροπημένη ανάπτυξη.

Μία άλλη σημαντική μελέτη των παραγόντων της ανάπτυξης αποτελεί το έργο του Ρόστοου Η διαδικασία της αναπτύξεως, στο οποίο επισημαίνονται οι ροπές που καθορίζουν την ανάπτυξη: ροπή προς την επιστημονική ανάπτυξη, ροπή προς τη χρησιμοποίηση της επιστήμης για οικονομικούς σκοπούς, ροπή προς την αποδοχή των καινοτομιών, ροπή προς την επιδίωξη της υλικής προόδου, ροπή προς την κατανάλωση κ.α Άλλες σημαντικές συμβολές στη θεωρία της οικονομικής ανάπτυξης προσέφεραν οι Ε. Ντόμαρ (Ανάπτυξη και απασχόληση, 1947), Έρικ Λούντμεργκ (Μελέτες περί της θεωρίας της οικονομικής ανάπτυξης, 1948), Σ. Κούζνετς (Μακροπρόθεσμες μεταβολές του εθνικού εισοδήματος, 1952).

#### **1.4.2 Η ΥΠΟΑΝΑΠΤΥΞΗ**

Ιδιαίτερη μνεία πρέπει να γίνει στο πρόβλημα της υπανάπτυξης. Οι θεωρίες της υπανάπτυξης ερευνούν ποιες είναι οι συνιστώσες (φυσικές, τεχνικές, πολιτικές, δημογραφικές) των συνθηκών χρόνιας οικονομικής χαλάρωσης και κοινωνικής καθυστέρησης μερικών χωρών και μεμονωμένων ζωνών και μελετούν τα διάφορα πρότυπα που μπορούν να τις βοηθήσουν να ξεπεράσουν αυτή την κατάσταση χωρίς να δημιουργηθούν μεγάλοι κλονισμοί της ισορροπίας. Οι θεωρίες αυτές έχουν ιδιαίτερα υπογραμμίσει τους ακόλουθους παράγοντες υπανάπτυξης: χαμηλή παραγωγικότητα της εργασίας, πρωτόγονος χαρακτήρας των τεχνικών μέσων, υψηλός δείκτης δημογραφικής ανάπτυξης, ανεπάρκεια υπηρεσιών κ.α.

Τα προβλήματα που είναι σύμφυτα με την υπανάπτυξη είναι αυτά που συνδέονται με τη συσσώρευση κεφαλαίων, τον εφοδιασμό με τεχνικά μέσα και στελέχη, τη διεθνή βοήθεια και συνεργασία, τον καθορισμό συντονισμένων και σχεδιασμένων μέτρων, καθώς και την κατανομή των ζωνών πειραματισμού και των πόλων ανάπτυξης. Η οικονομική ανάπτυξη είναι ποιοτικός όρος της μακροοικονομίας ο οποίος αναφέρεται στην αύξηση της δυνατότητας ικανοποίησης των ατομικών και κοινωνικών αναγκών, με την πάροδο του χρόνου, στο εσωτερικό μίας οικονομίας. Σχετίζεται στενά με τον όρο οικονομική μεγέθυνση και συνήθως οι δύο όροι χρησιμοποιούνται εναλλάξ.

### **1.4.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ**

Η οικονομική μεγέθυνση είναι μία αυστηρά ποσοτική έννοια η οποία αναφέρεται στην αλλαγή του πραγματικού ακαθαρίστου εγχωρίου προϊόντος με την πάροδο του χρόνου. Η θετική αύξηση του ΑΕΠ ονομάζεται οικονομική μεγέθυνση πρόκειται για την ικανότητα μιας οικονομίας να παρουσιάζει αύξηση του ρυθμού παραγωγής αγαθών όταν υπάρχει συσσώρευση κεφαλαίου και τεχνολογική μεταβολή, παράγοντες που ενισχύουν την εργατική παραγωγικότητα και την αύξηση του πληθυσμού. Η αύξηση του πληθυσμού με τη σειρά της, με κάποια υστέρηση βέβαια, αυξάνει την προσφορά εργατικού δυναμικού σε μια κοινωνία. Η οικονομική μεγέθυνση αναφέρεται αποκλειστικά στο ποσοτικό ζήτημα του ΑΕΠ, και όχι στους συγκεκριμένους τρόπους με τους οποίους αυτό παράγεται ή στις κοινωνικές και ατομικές συνέπειες της αύξησής του. Οι αντιλήψεις αυτές εμφανίστηκαν στη Δυτική Ευρώπη κατά την πρώιμη Νεότερη εποχή, όταν έγινε αντιληπτό πως μία οικονομία μπορούσε να παράγει πλεόνασμα αγαθών, το οποίο ήταν δυνατό να αξιοποιηθεί για σκοπούς διαφορετικούς από την απλή επιβίωση. Ως τότε πιστευόταν πως το μόνο που μπορούσε να γίνει, μέσω αύξησης του πληθυσμού ή της φορολογίας, ήταν να προστεθεί πλεόνασμα χρημάτων στο βασιλικό ταμείο.

Η οικονομική μεγέθυνση αποτελεί ένα πολύ σημαντικό ζήτημα για τη μακροοικονομική θεωρία των περισσότερων οικονομικών σχολών, αφού επηρεάζει άμεσα την οικονομική ανάπτυξη και οι περισσότεροι οικονομολόγοι πιστεύουν πως η μεγέθυνση αποτελεί αναγκαία συνθήκη της ανάπτυξης. Ορισμένοι υποστηρίζουν πως η οικονομική μεγέθυνση όχι μόνο ανεβάζει σχεδόν αυτόματα το μέσο επίπεδο ζωής, αλλά και επιτρέπει στην κοινωνία να δείξει μεγαλύτερη πρόνοια σε όσους είναι ανίκανοι να εργαστούν. Άλλοι πιστεύουν ότι η μεγέθυνση από μόνη της μπορεί να έχει και αρνητικές συνέπειες στο μέσο επίπεδο ζωής (π.χ. λόγω της ρύπανσης του περιβάλλοντος, της μείωσης του ελεύθερου χρόνου των εργαζομένων, της αύξησης του υπερκαταναλωτισμού κλπ). Μία πιο μετριοπαθής έννοια, εμφορούμενη από παρόμοιους προβληματισμούς αλλά συνδεδεμένη ρητά με τον χώρο της πολιτικής οικολογίας, είναι η πράσινη ανάπτυξη, όπου διατηρείται το ζητούμενο της οικονομικής ανάπτυξης οι οποία όμως θα συνοδεύεται από έμφαση στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

#### **1.4.3.1 ΤΑ ΔΙΕΘΝΗ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΚΑΙ Ο ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ .**

Στην μελέτη των στοιχείων για την οικονομική μεγέθυνση συνήθως εξετάζονται μέσοι όροι περιόδων πενταετίας ή δεκαετίας χρησιμοποιώντας κατά

προτίμηση μεγάλα χρονικά διαστήματα με στόχο την πληρέστερη κάλυψη της πορείας του εισοδήματος. Η κύρια δυσκολία που αντιμετωπίζει η εμπειρική θεμελίωση των θεωρητικών υποδειγμάτων είναι η έλλειψη αξιόπιστων και συγκρίσιμων στατιστικών στοιχείων για τόσο μεγάλα χρονικά διαστήματα. Μόνο για ορισμένα κράτη υπάρχουν στοιχεία για μεγάλες χρονικές περιόδους, που φτάνουν τον ένα αιώνα, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις τα διαθέσιμα στοιχεία περιορίζονται στη μεταπολεμική περίοδο και αφορούν τις αναπτυγμένες οικονομίες.

Το γεγονός αυτό θέτει το εξής σοβαρό πρόβλημα: Ασχολείται η οικονομική μεγέθυνση με όλες τις χώρες ή μόνο με αυτές για τις οποίες υπάρχουν αξιόπιστα στοιχεία, δηλαδή τις αναπτυγμένες οικονομίες; Η απάντηση είναι ότι η θεωρία της οικονομικής μεγέθυνσης ασχολείται με τη διαδικασία μεταβολής του εισοδήματος για όλες τις οικονομίες. Για την ακρίβεια, ένα από τα κύρια ερωτήματα που επιχειρεί να απαντήσει η θεωρία της οικονομικής μεγέθυνσης αφορά τους λόγους ύπαρξης των διαφορών μεταξύ αναπτυγμένων και λιγότερο αναπτυγμένων χωρών. Η θεωρητική μεθοδολογία μπορεί λοιπόν, με την κατάλληλη προσαρμογή, να εστιαστεί σε όλες τις οικονομίες, ανεξάρτητα από την τρέχουσα κατάστασή τους. Η εμπειρική πλευρά όμως της οικονομικής μεγέθυνσης αφορά κυρίως τις αναπτυγμένες οικονομίες, για τις οποίες υπάρχουν μετρήσιμα στοιχεία. Αν και τα τελευταία χρόνια έχει καταβληθεί μεγάλη προσπάθεια παγκοσμίως για να γίνεται συστηματική καταγραφή των στοιχείων για όλες τις οικονομίες, εντούτοις ο μεγάλος όγκος των διαθέσιμων στοιχείων προέρχεται από τις αναπτυγμένες οικονομίες. Ένα γεγονός που συντείνει σε αυτή την προσέγγιση είναι ότι το μεγαλύτερο ποσοστό του παγκόσμιου εισοδήματος -άνω του 80%- παράγεται στις αναπτυγμένες οικονομίες. Γι' αυτούς τους λόγους η εμπειρική ανάλυση αφορά συνήθως αυτές τις οικονομίες και δεν αναφέρεται στις λιγότερο αναπτυγμένες ή υποανάπτυκτες χώρες.

Σε γενικές γραμμές τα οικονομικά φαινόμενα σε αυτές τις οικονομίες χαρακτηρίζονται από ορισμένα εμπειρικά γεγονότα τα οποία δεν μπορούν να αμφισβητηθούν από κανένα θεωρητικό υπόδειγμα. Αντίθετα, τα θεωρητικά υποδείγματα που κατασκευάζονται για να ερμηνεύσουν κάποιο οικονομικό φαινόμενο θα πρέπει να είναι συμβατά με την πραγματικότητα. Για το λόγο αυτό τα οικονομικά υποδείγματα αξιολογούνται από το κατά πόσο μπορούν να ερμηνεύσουν ικανοποιητικά κάποιο φαινόμενο, χωρίς να έρχονται σε αντίθεση με τα εμπειρικά γεγονότα που χαρακτηρίζουν το υπό εξέταση φαινόμενο. Επομένως, τα εμπειρικά γεγονότα επιτρέπουν τον έλεγχο και την αξιολόγηση των διαφόρων θεωριών και υποδειγμάτων. Σε αυτό το πλαίσιο, ένα θεωρητικό υπόδειγμα οικονομικής μεγέθυνσης πρέπει σε κάθε περίπτωση να είναι σε θέση να ερμηνεύσει ορισμένα διαχρονικά εμπειρικά στοιχεία, τα οποία χαρακτηρίζουν τη μακροχρόνια συμπεριφορά των οικονομιών σε σχέση με την οικονομική μεγέθυνση. Τα στοιχεία αυτά έχουν επισημανθεί από τον Kaldor

(1963), ενώ έχουν επιβεβαιωθεί από τον Romer (1989) και άλλους οικονομολόγους και είναι τα παρακάτω:

- το κατά κεφαλήν εισόδημα αυξάνει διαχρονικά
- ο λόγος του κεφαλαίου προς το προϊόν παραμένει σταθερός διαχρονικά
- ο λόγος του κεφαλαίου προς την εργασία αυξάνει διαχρονικά
- η αμοιβή του κεφαλαίου παραμένει σταθερή διαχρονικά
- τα μερίδια του κεφαλαίου και της εργασίας στο συνολικό εισόδημα παραμένουν σταθερά διαχρονικά
- ο ρυθμός αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος διαφέρει σημαντικά μεταξύ των διαφόρων χωρών.

Αυτά τα εμπειρικά χαρακτηριστικά αποτελούν τη βάση για τη μελέτη της οικονομικής μεγέθυνσης, καθώς αποτελούν αδιαμφισβήτητα δεδομένα για μεγάλο αριθμό οικονομιών. Έχοντας λοιπόν υπόψη τα παραπάνω δεδομένα μπορούν επίσης να εξεταστούν συνοπτικά μερικά από τα κύρια χαρακτηριστικά της οικονομικής μεγέθυνσης στις αναπτυγμένες οικονομίες για τη μεταπολεμική περίοδο. Συγκεκριμένα, η βασική προσέγγιση που μπορεί να γίνει στη διαδικασία της οικονομικής μεγέθυνσης αφορά τη μελέτη ορισμένων βασικών χαρακτηριστικών για το κατά κεφαλήν εισόδημα και το ρυθμό μεταβολής του σε διάφορες οικονομίες. Για το σκοπό αυτό απαιτείται:

- το κατά κεφαλήν ΑΕΠ και οι ρυθμοί μεταβολής του για μία συγκεκριμένη, αλλά αρκετά μεγάλη, περίοδο σε πολλές χώρες
- η συγκρισιμότητα των στοιχείων, δηλαδή η έκφρασή τους σε κάποιο κοινό μέτρο σύγκρισης που δεν επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά κάθε οικονομίας (νόμισμα, μέθοδος μέτρησης εισοδήματος κλπ.)

Το επίπεδο εισοδήματος φαίνεται να συνδέεται αρνητικά με το ρυθμό οικονομικής μεγέθυνσης. Οι χώρες με χαμηλότερο εισόδημα αναπτύσσονται κατά μέσο όρο με ταχύτερο ρυθμό από τις χώρες με υψηλότερο εισόδημα. Συνοπτικά, όλες οι ενδείξεις επιβεβαιώνουν ότι τα βασικά εμπειρικά γεγονότα για την οικονομική μεγέθυνση, όπως είχαν διατυπωθεί από τον Kaldor (1963), εξακολουθούν να ισχύουν μέχρι σήμερα.

#### **1.4.3.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗΣ**

Κλασικοί οικονομολόγοι όπως ο Adam Smith (1776), ο David Ricardo (1817), και πολύ αργότερα ο Frank Ramsey (1928), ο Allyn Young (1928) και ο Joseph Schumpeter (1934), έδωσαν πρώτοι τα βασικά στοιχεία της σύγχρονης θεωρίας της οικονομικής μεγέθυνσης. Τα στοιχεία αυτά περιλαμβάνουν ιδέες

όπως ο ρόλος των φθινουσών αποδόσεων και η σχέση τους με τη συσσώρευση του φυσικού και ανθρώπινου κεφαλαίου, οι επιδράσεις της τεχνολογικής προόδου με τη μορφή της αυξημένης εξειδίκευσης της εργασίας και της ανακάλυψης νέων αγαθών και μεθόδων παραγωγής, και ο ρόλος της μονοπωλιακής δύναμης σαν κίνητρο για τεχνολογική πρόοδο.

Μετά τις αρχικές προσπάθειες του Adam Smith και των άλλων κλασικών οικονομολόγων, η ενασχόληση με την διερεύνηση του φαινομένου της οικονομικής μεγέθυνσης ατόνησε για δύο κυρίως λόγους. Ο πρώτος λόγος ήταν η έλλειψη κατάλληλων μαθηματικών τεχνικών για την ανάλυση πολύπλοκων δυναμικών προβλημάτων, όπως είναι το πρόβλημα της διαχρονικής αριστοποίησης. Ο δεύτερος λόγος ήταν η έλλειψη κατάλληλων στατιστικών στοιχείων για τον έλεγχο των διαφόρων θεωριών. Η εξάλειψη των δύο αυτών ανασταλτικών παραγόντων συνέβαλε αποφασιστικά στην αναγέννηση της οικονομικής μεγέθυνσης κατά τα μέσα της δεκαετίας του 1980.

Η εισαγωγή νέων μαθηματικών τεχνικών για την επίλυση δυναμικών προβλημάτων και η κατασκευή διαφόρων βάσεων δεδομένων με συγκρίσιμα στατιστικά στοιχεία για ένα σημαντικό αριθμό χωρών έδωσαν ώθηση τόσο στη θεωρητική όσο και στην εμπειρική έρευνα στον κλάδο της οικονομικής μεγέθυνσης. Σήμερα η οικονομική μεγέθυνση αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κλάδο της οικονομικής επιστήμης και έχει ελκύσει το ενδιαφέρον πολλών μεγάλων οικονομολόγων. Το αποτέλεσμα αυτής της πρόσφατης ερευνητικής προσπάθειας είναι η δημιουργία μιας νέας θεωρίας της οικονομικής μεγέθυνσης με κύριο χαρακτηριστικό τη χρήση υποδειγμάτων ενδογενούς οικονομικής μεγέθυνσης. Στα υποδείγματα αυτά κεντρικό ρόλο παίζουν οι αύξουσες αποδόσεις, το ανθρώπινο κεφάλαιο, η έρευνα και ανάπτυξη, καθώς και οι εξωτερικές οικονομίες. Χρονολογικά, αφετηρία της σύγχρονης θεωρίας της οικονομικής μεγέθυνσης είναι η πολύ σημαντική δουλειά του Ramsey (1928) για τη διαχρονική μεγιστοποίηση των νοικοκυριών. Ακολούθησε η συνεισφορά των Solow (1956) και Swan (1956) με τη χρήση της νεοκλασικής συνάρτησης παραγωγής. Αυτή η συνάρτηση, σε συνδυασμό με την υπόθεση ενός σταθερού ρυθμού αποταμίευσης παράγει, ένα πολύ απλό υπόδειγμα γενικής ισορροπίας, το οποίο προβλέπει σύγκλιση των εισοδημάτων, καθώς και ότι χωρίς τεχνολογική πρόοδο η οικονομική μεγέθυνση τελικά θα σταματήσει.

Επομένως, το βασικό σημείο της σύγχρονης οικονομικής μεγέθυνσης είναι ότι η έρευνα για τεχνολογική πρόοδο είναι μια οικονομική δραστηριότητα, η οποία απαιτεί κάποιο κόστος. Τα άτομα θα αναλάβουν αυτή τη δραστηριότητα μόνο όταν περιμένουν να έχουν κάποιο οικονομικό κέρδος από αυτή τη δραστηριότητα. Αυτές οι μεταβολές εισήχθησαν σε διάφορες μορφές από τους Romer (1986, 1990), Lucas (1988) και άλλους συγγραφείς, έτσι ώστε να δημιουργηθεί η σύγχρονη θεωρία ενδογενούς οικονομικής μεγέθυνσης

### 1.4.3.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΥΗΜΕΡΙΑ

Η διάκριση μεταξύ της οικονομικής μεγέθυνσης και της κοινωνικής ευημερίας αποτέλεσε ένα σημείο έντονης διαμάχης μεταξύ των οικονομολόγων και των επιστημόνων από άλλα πεδία. Ο Adam Smith (1776) υποστήριζε ότι η ψυχική διάθεση των εργαζομένων εξαρτάται άμεσα από την οικονομική πρόοδο και τη συνακόλουθη αύξηση του εισοδήματος και του ατομικού πλούτου. Από την άλλη πλευρά, η συνεχής αύξηση του εισοδήματος μοιάζει συνυφασμένη με τον Υπερ- καταναλωτισμό, τη σπατάλη των φυσικών πόρων και τη ρύπανση του περιβάλλοντος.

Τα φαινόμενα αυτά δημιουργούν την ανάγκη για τη μελέτη και άλλων παραγόντων, πέρα από το εισόδημα, που είναι πιθανόν να καθορίζουν το επίπεδο της διαβίωσης. Οι παράγοντες αυτοί συνιστούν την ποιότητα ζωής σε μια οικονομία και σχετίζονται με το περιβάλλον, τη θνησιμότητα, τη μόρφωση και γενικά την καθημερινή διαβίωση. Οι σχετικοί μετρήσιμοι δείκτες για τους παραπάνω παράγοντες αποτελούν ένα προσεγγιστικό μέτρο και μπορούν να δώσουν μια εικόνα για την ποιότητα της ζωής σε μια οικονομία όπως τα παρακάτω συμπεράσματα:

- Η μέση διάρκεια ζωής εξαρτάται σημαντικά από το εισόδημα της οικονομίας. Όπως αναμένεται, στις χώρες με χαμηλό εισόδημα, όπου παρατηρούνται μεγάλοι ρυθμοί αύξησης του πληθυσμού, η μέση διάρκεια ζωής είναι αισθητά χαμηλότερη σε σχέση με τις πλουσιότερες οικονομίες.
- Οι δαπάνες για υγεία είναι σημαντικά υψηλότερες στις πλούσιες οικονομίες σε σχέση με τις φτωχές. Στη διαφορά αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό και η υψηλότερη παιδική θνησιμότητα στις φτωχές χώρες, η οποία οδηγεί σε χαμηλότερη αναμενόμενη διάρκεια ζωής.
- Οι δαπάνες για εκπαίδευση είναι επίσης σημαντικά υψηλότερες στις πλούσιες οικονομίες σε σχέση με τις φτωχές, παρότι οι διαφορές δεν είναι τόσο μεγάλες όσο στην περίπτωση των δαπανών για την υγεία. Επίσης, το ποσοστό αυτό τείνει να αυξάνεται για τις φτωχές και μεσαίου εισοδήματος οικονομίες, ενώ τείνει να παραμένει σταθερό για τις πλούσιες. Πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη και η διαφορά στην ποιότητα και την απόδοση της παρερχομένης εκπαίδευσης, καθώς η ίδια δαπάνη για εκπαίδευση μπορεί να έχει διαφορετική απόδοση ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί. Οι πλούσιες χώρες εκμεταλλεύονται σε μεγαλύτερο βαθμό το φυσικό περιβάλλον μειώνοντας έτσι το απόθεμα φυσικού πλούτου (δασικές εκτάσεις) που διαθέτουν.

- Οι πλούσιες χώρες είναι σχεδόν αποκλειστικά υπεύθυνες για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, που αποτελούν τη βασικότερη περιβαλλοντική ρύπανση. Η κατάσταση αυτή επιτείνεται διαχρονικά, ενώ σημαντικό γεγονός είναι ότι οι επιπτώσεις από τις ρυπογόνες δραστηριότητες αφορούν όλες τις οικονομίες και όχι μόνο αυτές που τις παράγουν.

#### **1.4.3.4 ΡΥΘΜΟΙ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.**

Η Ελληνική οικονομία παρουσίασε δύο πρόσωπα στη μεταπολεμική περίοδο. Μέχρι το 1973 παρατηρήθηκαν πολύ υψηλοί ρυθμοί οικονομικής μεγέθυνσης, που συνοδεύτηκαν από αυξημένες επενδύσεις, με συνέπεια η ελληνική οικονομία να μειώσει την απόσταση που τη χώριζε από τις πιο προηγμένες οικονομίες. Αντίθετα, στην περίοδο μετά το 1974, οπότε δόθηκε έμφαση στην κατανάλωση και στην αύξηση της δραστηριότητας του δημόσιου τομέα, οι ρυθμοί μεγέθυνσης μειώθηκαν σημαντικά και η απόσταση από τις αναπτυγμένες οικονομίες αυξήθηκε σημαντικά. Οι εξελίξεις αυτές καθόρισαν σε μεγάλο βαθμό το φάσμα της οικονομικής, αλλά και πολιτικής και κοινωνικής ζωής στην Ελλάδα

**1.4.3.5 ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ ΚΑΙ ΕΚΛΟΓΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ** Η οικονομική μεγέθυνση δεν είναι μόνο εξαιρετικά σημαντική από καθαρά οικονομική πλευρά, αλλά επηρεάζει και πολλές άλλες δραστηριότητες. Στην πολιτική, για παράδειγμα, υπάρχουν πολλές ενδείξεις ότι ο ρυθμός μεγέθυνσης της οικονομίας θεωρείται ως ένα από τα βασικά κριτήρια με τα οποία οι ψηφοφόροι αναδεικνύουν το νικητή των εκλογικών αναμετρήσεων. Ο λόγος είναι ότι οι υψηλοί ρυθμοί μεγέθυνσης, που συνήθως συνοδεύονται από χαμηλή ανεργία και γενικότερη οικονομική ευμάρεια, δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για την επανεκλογή του κυβερνώντος κόμματος. Αντίθετα, η οικονομική ύφεση προοιωνίζει, συνήθως, εκλογική ήττα για το κόμμα που κυβερνά. Η αντίληψη ότι ο ρυθμός οικονομικής μεγέθυνσης καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το βαθμό επιτυχίας της πολιτικής είναι, για παράδειγμα, πολύ διαδεδομένη στις Η.Π.Α. Για παράδειγμα, η κυβέρνηση Μπους της περιόδου 1988-1992, παρότι είχε ευρεία λαϊκή αποδοχή για τις ενέργειές της στην εξωτερική πολιτική, δεν κατόρθωσε να επανεκλεγεί. Κύρια αιτία για την αποτυχία της θεωρήθηκε η αδυναμία να βγάλει την οικονομική δραστηριότητα από το τέλμα των χαμηλών ρυθμών μεγέθυνσης. Στην Ελλάδα, οι προεκλογικές εκστρατείες συχνά εστιάζουν την προσοχή τους στην επιτυχία ή αποτυχία της οικονομικής πολιτικής σύμφωνα με το ρυθμό μεγέθυνσης της οικονομίας.



## 1.5 ΑΕΙΦΟΡΙΑ - ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΤΟΥΣ ΕΞΕΛΙΞΗ

Η έννοια της αειφορίας προέρχεται από τη δασολογική ορολογία και στη βιβλιογραφία θεωρείται ως εφευρέτης της έννοιας ο Σάξονας δασολόγος H. von Carlowitz ο οποίος το 1713 χρησιμοποίησε πρώτος την έκφραση "αειφόρος" στην ακόλουθη φράση: «Η τέχνη, η επιστήμη και το καθεστώς αυτής της χώρας βασίζεται στη δυνατότητα διατήρησης και ανάπτυξης του ξυλώδους κεφαλαίου με τέτοιο τρόπο, ώστε να επιτευχθεί μια σταθερή, μόνιμη και αειφορική εκμετάλλευση του, διότι αυτό είναι μια απαραίτητη προϋπόθεση χωρίς την οποία δεν μπορεί η χώρα να υπάρξει». Η έννοια εμφανίζεται σαν επίθετο και τονίζει τη διάρκεια μιας επίδρασης ή μιας επιρροής, ενώ η λέξη «αειφόρος» δεν προϋπήρχε στη διάλεκτο των Γερμανόφωνων χωρών. Ειδικότερα, ετυμολογικά, το ουσιαστικό «αειφορία» προέρχεται από το διαρκής, συνεχής, σταθερός και σημαίνει «κατακράτηση» δηλαδή αυτό που μένει πίσω»

Η πετρελαϊκή κρίση και η οικονομική ύφεση της δεκαετίας της δεκαετίας του '70 δημιούργησαν στην ουσία τις πρώτες σοβαρές αμφιβολίες για δυνατότητα των οικονομιών να μεγεθύνονται απεριόριστα, θέτοντας έτσι επί τάπητος το θέμα της σπανιότητας των φυσικών πόρων. Σήμερα περισσότερο από ποτέ, έρχονται στην επικαιρότητα οι αρχές της Αειφόρου Ανάπτυξης, η οποία διατυπώθηκε το 1992 υπό μορφή διακήρυξης στο Ρίο και με την οποία επιχειρήθηκε για πρώτη φορά μια συνολική προσέγγιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, της διαχείρισης των φυσικών πόρων της γης και της ειρηνικής επίλυσης των πάσης φύσεως προβλημάτων εντός μιας χώρας ή μεταξύ διαφορετικών χωρών. Έκτοτε και μέχρι σήμερα, η έννοια της αειφόρου ανάπτυξης έχει ενσωματωθεί σε όλες σχεδόν τις Οδηγίες της Ε.Ε. στις συμβάσεις μεταξύ των κρατών, αλλά και στις αποφάσεις των δικαστηρίων που αφορούν περιβαλλοντικές διαφορές.

Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης και η σημασία που της αποδίδεται σήμερα διαμορφώθηκε μόλις τις τελευταίες δεκαετίες του 20ου αιώνα. Προέκυψε από μία στροφή στην αντίληψη των πραγμάτων, η οποία αρχικά εκφράστηκε ως ανησυχία για το περιβάλλον και τις επιπτώσεις που έχει η υποβάθμιση του στην υγεία και στην ποιότητα ζωής των ανθρώπων και ως συνειδητοποίηση ότι οι φυσικοί πόροι πρέπει να διατηρηθούν και για τις επόμενες γενεές.

Το 1972 η Ομάδα της Ρώμης (Club of Rome) εξέδωσε την αναφορά <<Τα Όρια στη Μεγέθυνση>> για την κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος του πλανήτη. Η αναφορά αυτή ενστερνιζόταν ότι η κακή κατάσταση των πεπερασμένων πόρων ήταν το αποτέλεσμα της εκθετικής μεγέθυνσης του

παγκόσμιου πληθυσμού, της εξάντλησης των πόρων, και της βιομηχανικής. Την ίδια χρονιά, στη γενική Σύνοδο της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης και των Φυσικών Πόρων (IUCN) δινόταν έμφαση σε θέματα διατήρησης και ανάπτυξης. Η Διεθνής ένωση σε συνεργασία με το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) και το Παγκόσμιο Ταμείο για την Άγρια Φύση (WWF) είχε αρχίσει να διαμορφώνει την ιδέα μίας στρατηγικής προσέγγισης για τη διατήρηση του περιβάλλοντος από το 1975.

Στο ίδιο χρονικό διάστημα το συνέδριο των Ηνωμένων Εθνών για το Ανθρώπινο Περιβάλλον αποτέλεσε ένα σημαντικό βήμα στην ανάπτυξη της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης. Αν και η σύνδεση ανάμεσα στα περιβαλλοντικά και στα αναπτυξιακά θέματα δεν ήταν έντονη, υπήρξαν ενδείξεις ότι η μορφή της οικονομικής ανάπτυξης θα έπρεπε να μεταβληθεί ή να αλλάξει. Στα χρόνια που ακολούθησαν, η ορολογία εξελίχθηκε σε έννοιες όπως περιβάλλον και ανάπτυξη, ανάπτυξη χωρίς καταστροφή, και περιβαλλοντικά υγιής ανάπτυξη. Τελικά, ο όρος οικο-ανάπτυξη εμφανίστηκε στην επιθεώρηση του Περιβαλλοντικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών το 1978. Μέχρι τότε, είχε αναγνωριστεί παγκόσμια ότι οι περιβαλλοντικές και οι αναπτυξιακές ιδέες έπρεπε να λαμβάνονται υπόψη παράλληλα (Mebratu, 1998).

Η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης πρωτοεμφανίστηκε το 1980 στην πρώτη Παγκόσμια Στρατηγική για την Διατήρηση η οποία δημοσιεύτηκε από την Παγκόσμια Ένωση Διατήρησης (World Conservation Union) και η οποία αναγνώριζε ως στόχους τη διατήρηση των βασικών οικολογικών διαδικασιών, τη διαφύλαξη της γενετικής ποικιλότητας και βιώσιμη χρήση των πόρων (Adams, 1996). Σύμφωνα με αυτό τον ορισμό, βιώσιμη ανάπτυξη είναι η διατήρηση των απαραίτητων οικολογικών διαδικασιών και συστημάτων υποστήριξης της ζωής, η διατήρηση της γενετικής ποικιλότητας και η βιώσιμη εκμετάλλευση των ειδών και των οικοσυστημάτων. Όπως είναι προφανές ο ορισμός αυτός έδινε έμφαση στην ανάγκη διατήρησης ενός κρίσιμου φυσικού κεφαλαίου και στην διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Αργότερα, η Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη όρισε πως βιώσιμη ανάπτυξη είναι αυτή που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να κάνει συμβιβασμούς ως προς την ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους (World Commission on Environment and Development, 1987). Ο ορισμός αυτός είναι περισσότερο ανθρωποκεντρικός καθώς αναφέρεται στην ικανοποίηση των ανθρωπίνων αναγκών, χωρίς να γίνεται σαφής αναφορά στην προστασία του περιβάλλοντος και προσπαθεί να ξεπεράσει την παλιά διχογνωμία ανάμεσα στους υποστηρικτές της ανάπτυξης και στους υποστηρικτές της περιβαλλοντικής διατήρησης. Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό η βιώσιμη ανάπτυξη παρέχει ένα πλαίσιο για την ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών πολιτικών στις

αναπτυξιακές στρατηγικές ξεπερνώντας με αυτό τον τρόπο την αντίληψη πως η περιβαλλοντική διατήρηση μπορεί να επιτευχθεί μόνο σε βάρος της οικονομικής ανάπτυξης. Ο ορισμός αυτός σηματοδοτεί την πολιτική απαρχή της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης.

Ως τα μέσα της δεκαετίας του '90 και άλλες τροποποιήσεις που αφορούσαν στον ορισμό της βιώσιμης ανάπτυξης πραγματοποιήθηκαν όπως αυξανόμενη εστίαση σε κοινωνικά θέματα, απαίτηση για ταυτόχρονη επίτευξη οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών αντικειμενικών στόχων. Αυτές οι τροποποιήσεις εκφράστηκαν επίσημα στην Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών στο Ρίο το 1992, στην οποία πάνω από 170 χώρες δεσμεύτηκαν πως η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης αποτελεί τη βασική ιδέα για τη μελλοντική τους ανάπτυξη, υπογράφοντας την Agenda 21 και τη Διακήρυξη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη. Η Agenda 21 ήταν αποτέλεσμα μίας εκτενούς ανάλυσης του τι χρειάζεται για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη. Τα 40 κεφάλαιά της πάνω σε περιβαλλοντικά, οικονομικά, κοινωνικά θέματα και θέματα οργάνωσης περιέχουν οδηγίες για την ανάπτυξη διαδικασιών λήψης αποφάσεων με στόχο τη βιωσιμότητα.

Όσον αφορά στην υιοθέτηση της βιώσιμης ανάπτυξης από την Ευρωπαϊκή Ένωση, υπήρξε επίσης μία 'εξελικτική' πορεία της έννοιας. Το περιβάλλον απέκτησε αυτοτελή νομική κατοχύρωση το 1987 με την Ενιαία Ευρωπαϊκή Πράξη και συγκεκριμένα με την προσθήκη των Άρθρων 130Π, 130Ρ και 130Σ. Στο Άρθρο 2 της Συνθήκης του Μάαστριχ (1992) περιγράφεται ως κύρια αποστολή της Κοινότητας η προαγωγή της «αρμονικής» και «ισόρροπης» ανάπτυξης των οικονομικών δραστηριοτήτων. Μπορεί η αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης να μην αναφέρεται ρητά αλλά σαφώς περιγράφεται. Ωστόσο πρέπει να αναφερθεί πως δεν υπήρξε συσχέτιση της έννοιας της βιώσιμης ανάπτυξης με την κοινωνική διάσταση.

Στο Άρθρο 2 της Συνθήκης του Άμστερνταμ (1997) γίνεται λόγος για «αρμονική ισόρροπο και αειφόρο ανάπτυξη των οικονομικών δραστηριοτήτων». Έτσι η βιώσιμη ανάπτυξη έπαψε να θεωρείται αποκλειστικά περιβαλλοντική έννοια και αναγνωρίστηκε πως πρέπει να υπάρξει στενή συσχέτιση ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη, στην κοινωνική συνοχή και στην περιβαλλοντική προστασία στα πλαίσια της στρατηγικής της ΕΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

### **1.5.1 ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΜΙΑ ΑΕΙΦΟΡΟ ΚΟΙΝΩΝΙΑ**

Μερικές από τις κυριότερες αρχές οι οποίες θα πρέπει να διέπουν μια αειφόρο κοινωνία είναι οι ακόλουθες:

- Ελαχιστοποίηση της μείωσης των αποθεμάτων των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων μέσω αποδοτικότερης χρήσης τους, υποκατάστασης τους με ανανεώσιμους τους ή ανακύκλωσή τους.
- Διατήρηση των οικολογικών συστημάτων που υποστηρίζουν τη ζωή, εξασφαλίζοντας ότι η χρήση των ανανεώσιμων φυσικών πόρων θα είναι αειφόρος.
- Συγκράτηση των συνολικών αναγκών των ανθρώπων εντός των ορίων της φέρουσας ικανότητας της γης, προσπαθώντας παράλληλα η ικανότητα αυτή να διευρυνθεί.
- Ισότιμη και δίκαιη συμμετοχή όλων των μελών της κοινωνίας στα οφέλη και στα κόστη που συνδέονται με τη διατήρηση της περιβαλλοντικής ποιότητας.
- Επανεξέταση των αξιών των ανθρώπων και τροποποίηση της συμπεριφοράς τους ώστε να είναι σύμφωνη με τη φιλοσοφία της αειφόρου κοινωνίας.

### **1.5.2 ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ ΑΕΙΦΟΡΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ.**

Ενώ η αειφόρος ανάπτυξη έχει γίνει ως έννοια και φιλοσοφία ευρέως αποδεκτή σήμερα, η πρακτική εφαρμογή της δεν είναι εύκολη υπόθεση. Μια από τις μεγαλύτερες δυσκολίες που υπάρχουν στη μεταφορά της αειφόρου θεωρίας στην πράξη είναι το γεγονός ότι, πέρα ίσως από τη διατροφή, την ένδυση, τη διαμονή, είναι πρακτικά εξαιρετικά δύσκολο έως αδύνατο να προβλεφθούν οι ανάγκες των ανθρώπων μετά από δέκα ή δώδεκα γενιές. Η δυσκολία αυτή σημαίνει ότι μερικές από τις δράσεις που λαμβάνονται από τη σημερινή γενεά με στόχο τη διατήρηση των φυσικών πόρων, μπορεί να αποδειχθούν τελικά ανώφελες για τις μελλοντικές γενιές, επειδή τότε οι ανάγκες θα είναι εντελώς διαφορετικές.

Είναι προφανές ότι με βάση τους τρέχοντες ρυθμούς ανάπτυξης των επιστημών και της τεχνολογίας, η πρόβλεψη σήμερα των πιθανών αναγκών της ανθρωπότητας το έτος 2200, με αξιόπιστο και ακριβές τρόπο, είναι σχεδόν αδύνατη. Εκτός όμως από το πρόβλημα της πρόβλεψης των αναγκών των ανθρώπων στο μέλλον η εφαρμογή της αειφόρου θεωρίας στη πράξη παρουσιάζει και μια άλλη δυσκολία. Η δυσκολία αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι πολύ συχνά οι διάφοροι φορείς λήψης αποφάσεων δυσκολεύονται να αποφασίζουν, να σχεδιάζουν και να θέτουν σε εφαρμογή προγράμματα, πολιτικές και στρατηγικές οι οποίες έχουν μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα ακόμα και αν φαίνεται ότι είναι ιδιαίτερα επωφελείς. Αντίθετα δείχνουν να

προτιμούν τις βραχυπρόθεσμες δράσεις, κυρίως όταν προέρχονται από ανάλογες πιέσεις και αιτήματα των πολιτών οπότε είναι και περισσότερο πολιτικά ελκυστικές.

### **1.5.3 ΜΕΤΡΑ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗ**

Μεγάλη έμφαση επίσης, δίνεται στην συνεργασία των λαών σε όλα τα επίπεδα για να μειωθούν οι ανισότητες που υπάρχουν μεταξύ των ανεπτυγμένων χωρών G8 και των υπό ανάπτυξη χωρών στον τομέα της διαβίωσης και απολαβής φυσικών αγαθών. Αποτέλεσμα της έμφασης αυτής, ήταν η δημιουργία κινημάτων κατά της παγκοσμιοποίησης, στα οποία εμφανίζονται και διαμαρτύρονται με έντονο τρόπο σε κάθε συνάντηση των παραπάνω, κατά των πλουσιότερων χωρών του κόσμου. Απαραίτητη προϋπόθεση της αειφόρου ανάπτυξης, είναι ν' αντιμετωπισθεί η ενεργειακή κρίση με την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την χρήση ήπιων μορφών ενέργειας όπως ηλιακή, αιολική, υδραυλική, κ.λπ. που είναι ανεξάντλητες, οικονομικές και φιλικές προς το περιβάλλον για τα οποία θα αναφερθούμε αναλυτικότερα στα επόμενα κεφάλαια.

Η συμμετοχή όλων των ανθρώπων, τόσο σε ατομικό επίπεδο, όσο και σε συλλογικό επίπεδο είναι απαραίτητη και μάλιστα κάθε άτομο πρέπει να αναλαμβάνει από τη θέση που κατέχει το δικό του μερίδιο ευθύνης για τη διατήρηση ενός καθαρού περιβάλλοντος, τόσο για τις τωρινές, όσο και για τις επόμενες γενεές. Η ενημέρωση των πολιτών και η πρόσβασή τους σε πληροφορίες, που έχουν να κάνουν με την προστασία του περιβάλλοντος είναι υποχρέωση της Πολιτείας, ώστε να γνωρίζει ο πολίτης τις επιπτώσεις κάθε ενέργειας και να παίρνει τα απαραίτητα μέτρα για να προστατέψει, τόσο τον εαυτό του, όσο και τους συνανθρώπους του. Πρέπει να καθιερωθεί εθνική και παγκόσμια νομοθεσία που να κατοχυρώνει τα κράτη έναντι φυσικών καταστροφών που δημιουργούνται από άλλα κράτη και να επιβάλλει αποζημιώσεις σε ανάλογες ζημιές που προκλήθηκαν. Βασικό στοιχείο της διακήρυξης, είναι να αποτραπεί με κάθε τρόπο η μεταφορά και εναπόθεση τοξικών αποβλήτων σε υπό ανάπτυξη χώρες και ανοικτές θάλασσες και να επιβληθούν αυστηρότατες κυρώσεις σε αυτούς που καταφεύγουν σε τέτοιες δραστηριότητες.

Η επιστημονική έρευνα στον τομέα της πρόληψης περιβαλλοντικών ατυχημάτων να ενισχυθεί και μάλιστα οι ανεπτυγμένες χώρες πρέπει να αναλάβουν το κόστος οποιασδήποτε πρόβλεψης, έστω και αν αυτή δεν είναι τελείως επιστημονικά τεκμηριωμένη. Η έλλειψη δηλαδή επιστημονικής γνώσης δεν επιτρέπεται να είναι δικαιολογία για να αποφεύγουμε δαπάνες εκεί όπου προβλέπεται ότι οι επιπτώσεις θα είναι οδυνηρές για τον πλανήτη μας (π.χ.

έρευνα για την διαδικασία αραίωσης του όζοντος στην στρατόσφαιρα). Σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών και ατυχημάτων, πρέπει αμέσως να ενημερώνονται τα γειτονικά προς το ατύχημα κράτη, ώστε να λαμβάνονται έγκαιρα μέτρα κατά των καταστροφών αυτών (π.χ. στο ατύχημα του Τσερνομπίλ υπήρξε μεγάλη καθυστέρηση στην ενημέρωση της διεθνούς κοινότητας).

Μεγάλη σημασία δίνεται στη συμμετοχή των ντόπιων πληθυσμών και άλλων τοπικών παραγόντων κάθε χώρας στο θέμα προστασίας του περιβάλλοντος, γιατί τα έθιμα και ο πολιτισμός κάθε χώρας είναι συνυφασμένα με τη συνύπαρξη φυσικού περιβάλλοντος σε καλή κατάσταση. Είναι προφανές στη διακήρυξη, ότι πολεμικές επιχειρήσεις υποβαθμίζουν το περιβάλλον και ότι η ειρήνη, η ανάπτυξη και η προστασία του περιβάλλοντος είναι αλληλένδετα μεταξύ τους. Τα κράτη πρέπει να συνεργασθούν σε πνεύμα παγκόσμιας συνεργασίας για να διατηρήσουν, να προστατεύσουν και να επαναφέρουν την υγεία και την ακεραιότητα του οικοσυστήματος της γης.

Λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές συμβολές στον παγκόσμιο περιβαλλοντικό υποβιβασμό από ανεπτυγμένες και υπό ανάπτυξη χώρες, θα πρέπει οι ανεπτυγμένες χώρες να αναγνωρίσουν την ευθύνη τους και σε μια διεθνή προσπάθεια αειφόρου ανάπτυξης να δώσουν οικονομική υποστήριξη και τεχνογνωσία στις υποβαθμισμένες χώρες, ώστε να αναπτυχθούν και αυτές χωρίς περαιτέρω καταστροφή του περιβάλλοντος. Όλες αυτές οι αρχές όμως από τον τρόπο που έχουν διατυπωθεί, υποδηλώνουν ένα ευχολόγιο για το πώς μπορεί να γίνει η ανάπτυξη με παράλληλη προστασία του περιβάλλοντος, ενώ μέτρα και κυρώσεις δεν ανακοινώθηκαν, αντιθέτως όπως έγινε γνωστό από τον τύπο υπήρξε έντονη αντιπαράθεση και σκληρό παζάρι διαπραγματεύσεων μεταξύ των οικονομικά ανεπτυγμένων χωρών που συμμετείχαν με πρωταγωνίστριες τις ΗΠΑ που δεν ήθελαν να υπογράψουν την διακήρυξη, γιατί προφανώς θα ήταν οι πρώτες που θα πλήρωναν το τίμημα της άναρχης ανάπτυξής τους σε βάρος των υπό ανάπτυξη χωρών. Αναλυτικότερα, οι κυριότερες προτεραιότητες των ενεργειών δράσεων και λοιπών μεταβολών που πρέπει να υλοποιηθούν προκειμένου να καταστεί εφικτή η πραγματοποίηση της αειφορίας είναι οι εξής:

- Επένδυση μέρους των κερδών που προκύπτουν από την εκμετάλλευση των εξαντλήσιμων φυσικών πόρων στην έρευνα για την ανάπτυξη βιώσιμων υποκατάστατων τους.
- Επιβολή υψηλότερων τιμών για τα αγαθά τα οποία εξάγονται από τις αναπτυσσόμενες χώρες.
- Επιτάχυνση της μετάβασης σε ενεργειακά συστήματα τα οποία θα βασίζονται κυρίως στις ανανεώσιμες πηγές.
- Σημαντική οικονομική ανάπτυξη στις αναπτυσσόμενες χώρες, με ταυτόχρονη καθυστέρηση της ανάπτυξης στις πλούσιες χώρες, ώστε να

- μειωθεί η φτώχεια.
- Αναβάθμιση του ανθρώπινου κεφαλαίου μέσω της εκπαίδευσης, της πρακτικής εξάσκησης και της επαρκούς επαγγελματικής απασχόλησης.
  - ανακούφιση της φτώχειας εφαρμόζοντας αποτελεσματικότερα προγράμματα για την άμεση αντιμετώπιση συγκεκριμένων περιπτώσεων.
  - Μετάβαση σε κατάσταση πληθυσμιακής σταθερότητας ώστε να συγκρατηθεί η ανάγκη για απεριόριστη οικονομική ανάπτυξη.
  - Διάχυση τεχνολογικών καινοτομιών και γενικότερα τεχνολογίας από τα πλουσιότερα προς τα φτωχότερα τμήματα της κοινωνίας.
  - Αναχαίτιση του ρυθμού αύξησης ή ακόμη και μείωση των οικονομικών δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στις πλουσιότερες χώρες.
  - Επιπρόσθετη ενίσχυση της οικονομικής δραστηριότητας των αναπτυσσόμενων χωρών για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων σε εμπόριο κλπ, από την ύφεση στις πλούσιες χώρες.
  - Θέσπιση μέτρων με στόχο την ορθολογική και δίκαιη αναδιανομή του εισοδήματος μεταξύ των πλούσιων και των φτωχών τμημάτων της κοινωνίας.
  - Ευρεία μεταφορά φυσικών και λοιπών πλουτοπαραγωγικών πόρων από τις Ανεπτυγμένες προς τις αναπτυσσόμενες χώρες.
  - Παραχώρηση σε αριθμό μελλοντικών γενεών της δυνατότητας εκμετάλλευσης μέρους από τα σημερινά αποθέματα εξαντλήσιμων φυσικών πόρων χωρίς ανανεώσιμα υποκατάστατα.
  - Περιορισμός της αποδέσμευσης ρυπαντών στο περιβάλλον καθώς και κάθε άλλης δράσης που συντελεί στην υποβάθμισή της περιβαλλοντικής ποιότητας.
  - Τέλος προσαρμογή του ρυθμού εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πόρων στην αναπαραγωγική ικανότητα του φυσικού συστήματος που τους ανανεώνει.

## **1.6: ΣΧΕΣΕΙΣ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ**

Το Επιχειρηματικό Επιμελητήριο έχει ανακοινώσει τη Διακήρυξη του για την εκπαίδευση του προσωπικού σχετικά με τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και συγκεκριμένα για την εκπαίδευση, κατάρτιση και παρακίνηση των υπαλλήλων να εκτελούν τις δραστηριότητές τους με περιβαλλοντικά υπεύθυνο τρόπο, συγκεκριμένα προτείνει τα εξής:

- **Προεκτίμηση:** Εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων πριν από την έναρξη μιας νέας δραστηριότητας ή ολόκληρου έργου και πριν από την επέκταση ή και την εγκατάλειψη εγκαταστάσεων.

- **Προϊόντα και Υπηρεσίες:** Ανάπτυξη και διάθεση προϊόντων ή υπηρεσιών που δεν έχουν υπερβολικές επιπτώσεις και είναι ασφαλή στην ενδεικνυόμενη χρήση τους, που είναι αποτελεσματικά στην κατανάλωση ενέργειας και φυσικών πόρων, που μπορούν να ανακυκλώνονται, να επαναχρησιμοποιούνται ή να διατίθενται ως απόβλητα με ασφάλεια.
- **Συμβουλές προς τους καταναλωτές:** Συμβουλές, και όπου είναι σημαντικό, εκπαίδευση των καταναλωτών, διανομέων και γενικά του κοινού στην ασφαλή χρήση, μεταφορά, αποθήκευση και διάθεση των αποβλήτων των προϊόντων που προσφέρονται.
- **Εγκαταστάσεις και Λειτουργίες:** Ανάπτυξη, σχεδίαση και λειτουργία εγκαταστάσεων και εκτέλεση δραστηριοτήτων λαμβάνοντας υπόψη την αποτελεσματική χρήση ενέργειας και υλικών, τη βιώσιμη χρησιμοποίηση ανανεώσιμων πηγών, την ελαχιστοποίηση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και παραγόμενων αποβλήτων και την ασφαλή και υπεύθυνη διάθεση των υπόλοιπων αποβλήτων.
- **Προληπτική Προσέγγιση:** Τροποποίηση της παραγωγής, του μάρκετινγκ ή της χρήσεως προϊόντων ή υπηρεσιών ή της εκτέλεσης των δραστηριοτήτων, με συνέπεια προς τις επιστημονικές και τεχνολογικές παραδοχές, προκειμένου να προληφθεί σοβαρή και μη αντιστρέψιμη περιβαλλοντική υποβάθμιση.
- **Προμηθευτές και Κατασκευαστές:** Προώθηση της υιοθέτησης αυτών των αρχών και από τους κατασκευαστές και προμηθευτές που ενεργούν για λογαριασμό της επιχειρήσεως, ενθάρρυνση και, όπου είναι σωστό, απαίτηση βελτιώσεων στις πρακτικές τους που θα τους καταστήσουν συνεπείς με εκείνες της επιχειρήσεως.
- **Ετοιμότητα για έκτακτες ανάγκες:** Ανάπτυξη και συντήρηση, όπου υπάρχουν σημαντικά επικίνδυνα υλικά, σχεδίων ετοιμότητας για έκτακτες ανάγκες σε συνδυασμό με τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, τις σχετικές δημόσιες υπηρεσίες και την τοπική αυτοδιοίκηση αναγνωρίζοντας τις πιθανές οριακές επιπτώσεις.
- **Συμμετοχή στην Κοινή Προσπάθεια:** Συμμετοχή στην ανάπτυξη δημόσιας πολιτικής και τα επιχειρηματικά κυβερνητικά και διακυβερνητικά προγράμματα και εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες που θα ενισχύσουν την περιβαλλοντική συνείδηση και προστασία.



- **Συμμόρφωση και αναφορά:** Μέτρηση της περιβαλλοντικής αποδόσεως, διαχείριση κανονικής περιβαλλοντικής ελεγκτικής και εκτιμήσεως της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της επιχειρήσεως.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

### **2.1 ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

#### **2.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Η αιολική ενέργεια είναι μια από τις πιο δημοφιλείς ανανεώσιμες μορφές ενεργείας, μαζί με την ηλιακή ενέργεια, η οποία προέρχεται έμμεσα από τον ήλιο. Ένα ελάχιστο ποσοστό 1% με 2% της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει στην γη μετατρέπεται σε αιολική ενέργεια. Συνοπτικά, ο κύκλος του ανέμου προκύπτει από την ανομοιόμορφη θέρμανση των αέριων στρωμάτων στην επιφάνεια της γης. Αυτές οι διαφορές θερμοκρασίας έχουν ως αποτέλεσμα τα θερμότερα και ελαφρύτερα στρώματα του αέρα να αντικαθιστούν τα πιο κρύα αέρια στρώματα και κατά συνέπεια δημιουργείται άνεμος. Οι ημερήσιες μεταβολές προκαλούνται από τη διαφορά θερμοκρασίας των τοπικών περιοχών, όπως το παρακείμενο έδαφος και η θάλασσα. Ο μηχανισμός ο οποίος χρησιμοποιείται για την δέσμευση την αιολική ενέργειας και τον μετασχηματισμό της σε άλλες μορφές είναι οι ανεμογεννήτριες.

Περιγραφή αιολικής ενέργειας. Είναι μια απολύτως φυσική μορφή ενέργειας και υπάρχει σε αφθονία στη φύση. Από εκτιμήσεις προκύπτει ότι η παρούσα ζήτηση ενέργειας παγκοσμίως ισοδυναμεί με το 1% της συνολικής ενέργειας των παγκόσμιων ανέμων. Έτσι εξασφαλίζουμε την ενεργειακή μας αυτονομία και την ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού (για πάντα) καθώς είναι ανεξάντλητη. Ταυτόχρονα, βοηθά στον περιορισμό της χρήσης των ολοένα και ακριβότερων μη οικολογικών ορυκτών καυσίμων καθώς δίνει ενέργεια χωρίς την χρήση καυσίμου. Η τεχνολογία για την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας είναι η φθηνότερη εξαιτίας του χαμηλότερου κόστους εκμετάλλευσης/παραγωγής της, και παράλληλα λόγω της πιο ώριμης τεχνολογίας σε σχέση με τις άλλες ΑΠΕ. Συνεπώς αποδίδει κέρδος όχι μόνο οικονομικό αλλά κυρίως περιβαλλοντικό, και είναι προσιτή στον καθένα που θελήσει να την εκμεταλλευτεί. Η αιολική ενέργεια μπορεί να προσφέρει οφέλη και στην εθνική οικονομία, εφόσον προωθεί την μείωση των εισαγωγών ακριβών καυσίμων που χαρακτηρίζονται από μεγάλες διακυμάνσεις τιμών εξαιτίας της διεθνούς πολιτικής και οικονομικής αστάθειας των αγορών πετρελαίου, προσελκύει την εισροή ξένων επενδυτικών κεφαλαίων και ενισχύει την περιφερειακή ανάπτυξη. Η μείωση των ρύπων από την εκμετάλλευση της αιολικής ενέργειας μειώνει και το εξωτερικό κόστος της αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και μας φέρνει πιο κοντά στους στόχους της συνθήκης του Κιότο και της συνθήκης της Κοπεγχάγης.

#### **2.1.2 Η ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Η ενεργειακή παραγωγικότητα των αιολικών συστημάτων έχει κάποιες ιδιαιτερότητες. Τα αιολικά συστήματα δεν παράγουν σταθερή ποσότητα ενέργειας καθ' όλες τις 8790 ώρες του έτους. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι δεν φυσάει συνέχεια αέρας και με την ίδια ένταση. Ο εξοπλισμός για την χρήση της αιολικής ενέργειας είναι το ποίο φθηνό σε σχέση με τις άλλες ΑΠΕ. Η παραγωγή ηλεκτρισμού σε μικρούς σταθμούς αιολικής ενέργειας κοστίζει περίπου \$10 ή \$11 σεντς/ κιλοβατώρα, σύμφωνα με μελέτη της Αμερικανικής Ένωσης Αιολικής Ενέργειας, ενώ στο κοντινό μέλλον προβλέπεται να μειωθεί στα \$7 σεντς (πυγή Ελληνικός Σύνδεσμος Ηλεκτροπαραγωγών από ΑΠΕ) Ταυτόχρονα, σύμφωνα με τις εταιρείες ηλεκτρισμού της Δανίας, το συνολικό ενεργειακό κόστος για την κοινωνία (δηλ. το λεγόμενο κοινωνικό κόστος) της αιολικής ενέργειας ανά kWh είναι το ίδιο με το αντίστοιχο κόστος νέων ανθρακικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, εξοπλισμένων με σύγχρονες μονάδες απορρόφησης / καθαρισμού των καυσαερίων, δηλ. περίπου 0,04 \$/kWh (0,035€/kWh), για μία τυπική Ευρωπαϊκή τοποθεσία.

Ωστόσο, επενδύσεις σε αιολική ενέργεια δεν μπορούν να γίνουν οπουδήποτε. Για να είναι βιώσιμη πρέπει να εγκατασταθούν οι γεννήτριες σε περιοχές παράκτιες και ορεινές, όπου ο άνεμος φυσάει αρκετά δυνατά και συχνότερα. Ταυτόχρονα μπορεί να γίνει συνδυασμός της αιολικής μαζί με κάποια άλλη ΑΠΕ ανάλογα τα δεδομένα της κάθε περιοχής .

### **2.1.3 ΟΙ ΘΕΣΕΙΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΣΤΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ:**

Οι ΑΠΕ αναδεικνύονται πλέον όχι μόνο ως ο βασικός πυλώνας της ενεργειακής αναβάθμισης και περιβαλλοντικής πολιτικής σε παγκόσμιο επίπεδο, αλλά και ως ένα ιδιαίτερα δυναμικό επενδυτικό μέσο για την καλύτερη τόνωση της ανάπτυξης αλλά κυρίως την αύξηση της απασχόλησης. Έτσι επιτυγχάνεται η καλύτερη αντιμετώπιση της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. Σύμφωνα με τις έρευνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης Αιολικής Ενέργειας (EWEA), οι οποίες έδειξαν πως για την εγκατάσταση ενός μεγαβάτ (MW) αιολικών πάρκων δημιουργούνται 15,1 θέσεις πλήρους απασχόλησης, για την κατασκευή του εξοπλισμού και την ανάπτυξη των πάρκων (1,2 θέσεις για την εγκατάσταση) και 0,4 θέσεις ανά έτος λειτουργίας για τη συντήρηση και εποπτεία των πάρκων. Στην περίπτωση, που η παραγωγή των ανεμογεννητριών γίνεται σε χώρα της Ε.Ε. με ταυτόχρονα εγκατάσταση υπεράκτιων αιολικών πάρκων, οι εκτιμώμενες θέσεις εργασίας που θα δημιουργηθούν θα είναι πολύ περισσότερες. Σύμφωνα με άλλες μελέτες της Greenpeace<sup>3</sup> με βάση το πλέον συντηρητικό σενάριο (2,8 GW το 2020) είναι πιθανή η δημιουργία 2.000-2.500 νέων θέσεων εργασίας σε ετήσια βάση, αριθμός ο οποίος μπορεί ακόμη και να διπλασιαστεί, εφόσον η δυναμικότητα των αιολικών φτάσει τα 10GW το 2020.

---

<sup>3</sup> Έκθεση του Ελληνικού Γραφείου της Greenpeace Μάιος 2009 σελ:15

#### **Θέσεις εργασίας στην ευρωπαϊκή βιομηχανία αιολικών 2008<sup>4</sup>**

Αυστρία	700
Βέλγιο	2.000
Βουλγαρία	100
Βρετανία	4.000
Γαλλία	7.000
Γερμανία	38.000
Δανία	23.500
Ελλάδα	1.800
Ιρλανδία	1.500
Ισπανία	20.500
Ιταλία	2500
Ολλανδία	2.000
Ουγγαρία	100
Πολωνία	800
Πορτογαλία	800
Σουηδία	2.000
Τσεχία	100
Φινλανδία	800
Υπόλοιπες χώρες ΕΕ	400

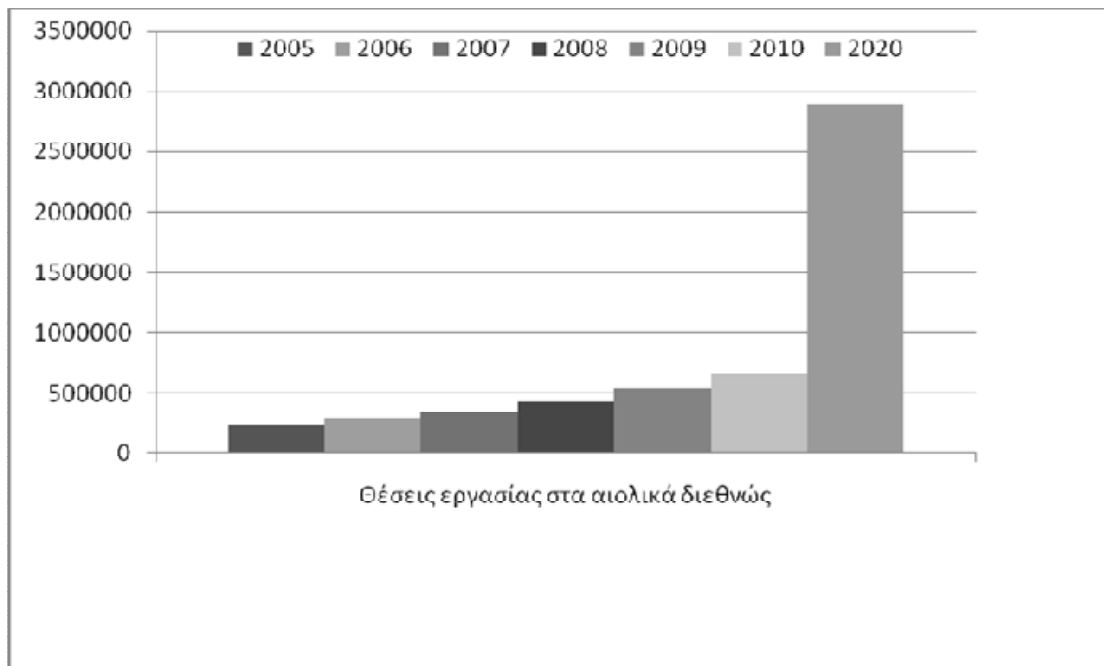
**Σύνολο Ευρωπαϊκής Ένωσης 108.600 θέσεις εργασίας.**

Ενώ σε παγκόσμιο επίπεδο το εργατικό δυναμικό που θα εξυπηρετεί της ανάγκες των αιολικών πάρκων είναι<sup>5</sup> :

---

<sup>4</sup> Έκθεση του Ελληνικού Γραφείου της Greenpeace Μάιος 2009 σελ:8

<sup>5</sup> Έκθεση του Ελληνικού Γραφείου της Greenpeace Μάιος 2009 σελ:7



Αξίζει να σημειωθεί ότι οι θέσεις αυτές αφορούν τις άμεσα συνδεόμενες με τα αιολικά και εκφράζονται σε ισοδύναμα πλήρους απασχόλησης. Αν συνυπολογίσει κανείς και το γεγονός ότι πολλοί εργαζόμενοι έχουν και παράλληλες απασχολήσεις λόγω της φύσης της δουλειάς τους και άρα η απασχόλησή τους στα αιολικά είναι μερική, ο πραγματικός αριθμός εργαζομένων στην αιολική βιομηχανία είναι σημαντικά μεγαλύτερος.



ΠΗΓΗ<sup>6</sup>

#### 2.1.4 Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΟΡΑ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ <sup>7</sup>

Όλοι αντιλαμβανόμαστε τις κλιματικές αλλαγές αλλά και τις συνέπειες της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης. Οι ΑΠΕ είναι οι μόνες πηγές ενέργειας που βοηθούν στην οικονομική ανάπτυξη. Σύμφωνα με τα απολογιστικά στοιχεία η Ελληνική Επιστημονική Ένωση Αιολικής Ενέργειας (ΕΛΕΤΑΕΝ) αναφέρει ότι το 43% όλων των νέων εγκαταστάσεων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ε.Ε. ήταν έργα αιολικής ενέργειας. Στο τέλος του 2008, το σύνολο των αιολικών εγκαταστάσεων στην Ε.Ε. ανέρχεται σε 64.946 MW, που αντιστοιχεί σε αύξηση 15% από προηγούμενο έτος. Παράλληλα, 160.000 εργαζόμενοι απασχολούνται άμεσα ή έμμεσα στην αιολική βιομηχανία. Οι αντίστοιχες επενδύσεις του 2008 στην Ε.Ε. ανήλθαν στο αξιοσημείωτο ποσό των σε 11 δισεκατομμύρια ευρώ. Η Ευρώπη κατέχει την κορυφή των αιολικών πάρκων και της παραγωγή αιολικής ενέργειας, αφού κατέχει το 65 - 70% των παγκόσμιων εγκαταστάσεων αιολικής ενέργειας. πρωτοπόρος της ηλεκτροπαραγωγής από αιολική ενέργεια είναι η Δανία της οποίας το 20% της ηλεκτροπαραγωγής προέρχεται από την αιολική ενέργεια, και ακολουθούν , η Ισπανία με 10% και η Γερμανία με ποσοστό 7% της συνολικής της κατανάλωσης .Η Ελλάδα αν και διαθέτει ένα από τα καλύτερα αιολικά

<sup>6</sup> Έκθεση του Ελληνικού Γραφείου της Greenpeace Μάιος 2009 σελ:9

<sup>7</sup> [http://www.enthesis.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=55:enthesis539&catid=12:greenecology&Itemid=4](http://www.enthesis.net/index.php?option=com_content&view=article&id=55:enthesis539&catid=12:greenecology&Itemid=4)

δυναμικά στην Ευρώπη, και το 1983 έκανε πρωτοποριακά βήματα στην αιολική ενέργεια, με την εγκατάσταση και τη λειτουργία του πρώτου Αιολικού Πάρκου της Ευρώπης στην Κύθνο. Σύμφωνα με την ΕΛΑΝΕΤ το 2011 εγκαταστάθηκαν συνολικά 1626,5 MW εκ των οποίων τα 270 MW στην νησιωτική Ελλάδα. Έχοντας αύξηση 23,2% σε σχέση με το 2010. Παλαιότερα ήταν αποθαρρυντικά τα στοιχεία, καθώς πρόσθεσε 114 MW το 2008, έναντι 125 MW το 2007 και 173 MW το 2006, ενώ η συνεισφορά της στο παγκόσμιο σύνολο βρίσκεται μόλις στο 0,82%, από 0,93% το 2007 και 1,01 το 2006. Προκειμένου να καλυφτεί ο στόχος της Ελλάδας απέναντι στην Ε.Ε ώστε το 18% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται να προέρχεται από ΑΠΕ έως το 2020, η Ελλάδα πρέπει να κινηθεί με ταχύτατους ρυθμούς και να προσθέσει 10.000 MW αιολικής ενέργειας, που αντιστοιχούν στην εγκατάσταση ακόμα 4.000 ανεμογεννητριών<sup>8</sup>. Αυτός ο στόχος είναι εφικτός φτάνει να υπάρξει πολιτική και κοινωνική βούληση, μείωση της γραφειοκρατίας, καθώς και ενημέρωσης των τοπικών κοινωνιών γύρω από τη διείσδυση των ΑΠΕ (φωτοβολταϊκά, αιολικά πάρκα), ώστε να ξεπεραστούν τα προβλήματα που αποτελούν τροχοπέδη στην αξιοποίηση του τεράστιου ανανεώσιμου δυναμικού της χώρας.

### **2.1.5 Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

Εξίσου σημαντική είναι και η μείωση των ρύπων από την εγκατάσταση των αιολικών πάρκων. Μπορεί να υπάρξει μείωση των εκλυόμενων ρύπων (CO<sub>2</sub> NO<sub>x</sub>, CO, κ.α.) σε σύγκριση με τη λειτουργία λιγνιτικού ή πετρελαϊκού σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με αποτέλεσμα την ελάττωση των συνεπειών του φαινομένου του θερμοκηπίου με θετικές συνέπειες στις κλιματικές αλλαγές και την υγεία των πολιτών. Ποιο συγκεκριμένα για την παραγωγή 1kWh ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ υποκαθίστανται 3,3L πετρελαίου και 1,7kg λιγνίτη ή 0,05 Nm<sup>3</sup> Φυσικού Αερίου (σύμφωνα με το ενεργειακό μίγμα στο διασυνδεδεμένο δίκτυο της χώρας μας). Η αιολική ενέργεια προστατεύει τον πλανήτη, καθώς αποφεύγονται οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου που αποσταθεροποιούν το παγκόσμιο κλίμα. Κάθε εγκατεστημένο μεγαβάτ (MW) Αιολικής ενέργειας στην χώρα μας αποτρέπει την έκλυση 3 - 3,5 χιλιάδων τόνων διοξειδίου του άνθρακα ετησίως. Η λειτουργία ενός τυπικού αιολικού πάρκου, ισχύος 10MW, προσφέρει ετήσια την ηλεκτρική ενέργεια που χρειάζονται 11,000 οικογένειες και εξοικονομεί περίπου 3,000 τόνους ισοδύναμου πετρελαίου. Κατά την παραγωγή ενέργειας από συμβατικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής εκλύονται τεράστιες ποσότητες ρύπων, μεταξύ των οποίων τα καρκινογόνα μικροσωματίδια, το δηλητηριώδες μονοξείδιο του άνθρακα, το διοξείδιο του θείου και τα οξείδια του αζώτου που προκαλούν το φαινόμενο της όξινης βροχής, προβλήματα στην υγεία των

<sup>8</sup> Περιοδικό ENERGY POINT τεύχος 23 Μαΐου. Στροφή προς τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

πολιτών όπως άσθμα και εξασθενεί το ανοσοποιητικό σύστημα. Κάθε κιλοβατώρα ηλεκτρισμού που παράγεται από τον άνεμο, σημαίνει μία λιγότερη κιλοβατώρα που θα είχε παραχθεί πιθανά με κάποιο άλλο ρυπογόνο τρόπο. Κατά μέσο όρο, κάθε κιλοβατώρα που παράγεται με την χρήση άνθρακα ή πετρελαίου, ελκύει στην ατμόσφαιρα 0,85kg διοξειδίου του άνθρακα, 10-20 γραμμάρια διοξειδίου του θείου, 1,5-15 γραμμάρια οξειδίων του αζώτου, 1-5 γραμμάρια μικροσωματιδίων και πολλούς ακόμη επικίνδυνους αέριους ρύπους.

Υπάρχει ένα μέρος της κοινωνίας του έχει κάποιες ανησυχίες για τις αρνητικές συνέπειες που θα μπορούσε να έχει η εγκατάσταση και χρήση των ανεμογεννητριών στα αιολικά πάρκα.

Προκαλούν προβλήματα θορύβου οι ανεμογεννήτριες; Είναι το μόνο ουσιαστικό πρόβλημα αλλά και το ευκολότερο για να ελεγχθεί. Ο θόρυβος των ανεμογεννητριών προέρχεται από δύο είδη προβλημάτων. Τα μηχανικά που προέρχονται από τα περιστρεφόμενα μηχανικά τμήματα και τα αεροδυναμικά που οφείλονται στην περιστροφή των πτερυγίων. Οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες δεν είναι ιδιαίτερα θορυβώδης μηχανές συγκριτικά με την ισχύ τους και οι κατασκευαστές κάνουν συνεχώς προσπάθειες για να τις κάνουν όλο και πιο αθόρυβες. Οι μηχανικοί θόρυβοι έχουν ελαχιστοποιηθεί με καλύτερη σχεδίαση ή με εσωτερική επένδυση ηχομονωτικού κελύφους. Αντίστοιχα ο αεροδυναμικός θόρυβος αντιμετωπίζεται με προσεκτική σχεδίαση των πτερυγίων από τους κατασκευαστές, που δίνουν άμεση προτεραιότητα στην ελάττωση του. Το επίπεδο του θορύβου που αντιλαμβάνεται ο κάτοικος της περιοχής από μία ανεμογεννήτρια σύγχρονων προδιαγραφών σε απόσταση 200 μέτρων είναι μικρότερο από αυτό που αντιστοιχεί στο επίπεδο θορύβου περιβάλλοντος μιας μικρής επαρχιακής πόλης και βεβαίως δεν αποτελεί πηγή ενόχλησης. Αλλά και με δεδομένο ότι ο νομοθέτης απαιτεί την εγκατάσταση της ανεμογεννήτριας σε ελάχιστη απόσταση 500 μέτρων από τους οικισμούς, το επίπεδο είναι ακόμη χαμηλότερο και αντιστοιχεί πλέον σε αυτό ενός ήσυχου καθιστικού δωματίου. Επιπλέον, στις ταχύτητες ανέμου που λειτουργούν οι ανεμογεννήτριες ο φυσικός θόρυβος υπερκαλύπτει οποιονδήποτε θόρυβο που προέρχεται από τις ίδιες.

Δημιουργούν προβλήματα ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών οι ανεμογεννήτριες ; Είναι βέβαιο ότι η διάδοση εκπομπών στις συχνότητες της τηλεόρασης και του ραδιοφώνου επηρεάζονται από εμπόδια που παρεμβάλλονται μεταξύ του πομπού και του δέκτη. Το κυριότερο πρόβλημα προερχόταν από τα πτερύγια τα οποία προκαλούσαν αυξομειώσεις στο σήμα λόγω αντανάκλασεων. Τα πτερύγια των συγχρόνων ανεμογεννητριών κατασκευάζονται αποκλειστικά από συνθετικά υλικά, τα οποία έχουν ελάχιστη επίπτωση στη μετάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Επιπλέον και αυτή η ελάχιστη αυξομείωση που μπορεί να υπάρχει, θα εξαλειφτεί λόγω του ψηφιακού σήματος.



Παρόμοιοι ενδοιασμοί όπως οι επιπτώσεις στον πληθυσμό των πουλιών από τις ανεμογεννήτριες, τα αισθητικά προβλήματα και η προσβολή του φυσικού τοπίου οι ανεμογεννήτριες και η επίδραση τους στις γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες είναι ερωτήματα που δεν αποτελούν αντικείμενο αυτής της εργασίας. Τα περισσότερα από αυτά τα προβλήματα έχουν επιλυθεί ή έχουν σε σημαντικό βαθμό μειωθεί μέσω της τεχνολογικής ανάπτυξης ή μέσω της επιλογής κατάλληλων περιοχών για τη δημιουργία αιολικών πάρκων.

Η χρήση της αιολικής ενέργειας εμπεριέχει και κάποια μειονεκτήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Για παράδειγμα η αιολική ενέργεια πρέπει να συναγωνιστεί τις συμβατικές πηγές ενέργειας σε επίπεδο κόστους. Ανάλογα με την δύναμη του ανέμου, το αιολικό πάρκο μπορεί ή δεν μπορεί να είναι ανταγωνιστικό ως προς το κόστος. Παρότι το κόστος της αιολικής ενέργειας έχει μειωθεί θεαματικά τα τελευταία 10 χρόνια, η τεχνολογία απαιτεί αρχικά μια επένδυση υψηλότερη από ότι εκείνη των γεννητριών που λειτουργούν με καύση ορυκτών. Πολύ μεγάλη πρόκληση στη χρησιμοποίηση του ανέμου ως πηγή ενέργειας είναι ότι ο άνεμος δεν είναι σταθερός αλλά έχει μια περιοδικότητα, και δεν υπάρχει πάντα όταν ο ηλεκτρισμός απαιτείται. Η αιολική ενέργεια δεν μπορεί να αποθηκευτεί εκτός αν χρησιμοποιηθούν μπαταρίες. Οι περιοχές όπου είναι κατάλληλες για την εγκατάσταση αιολικών πάρκων συχνά βρίσκονται σε απομακρυσμένες περιοχές σε σχέση με τα μεγάλα αστικά κέντρα όπου βρίσκεται ο μεγαλύτερος αριθμός καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας. Αν και τα αιολικά πάρκα έχουν σχετικά μικρή επίπτωση στο περιβάλλον σε σύγκριση με άλλες συμβατικές εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, υπάρχει ένας προβληματισμός για τον θόρυβο που παράγεται από τις λεπίδες του ηλεκτρικού κινητήρα (ρότορα), για την αισθητική (οπτική) επίπτωση και για τα πουλιά. Τα περισσότερα από αυτά τα προβλήματα έχουν επιλυθεί ή έχουν σε σημαντικό βαθμό μειωθεί μέσω της τεχνολογικής ανάπτυξης ή μέσω της επιλογής κατάλληλων περιοχών για τη δημιουργία αιολικών πάρκων. Παρόλο που τα μειονεκτήματα αυτά εγείρουν ορισμένα προβλήματα, τα πλεονεκτήματα είναι πολύ σημαντικότερα.

### **2.1.6 Η ΑΙΟΛΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ**

Η αιολική ενέργεια είναι ανεξάντλητη και συμβάλει στην μείωση της εξάρτησης από εξαντλήσιμους συμβατικούς ενεργειακούς πόρους, είναι εγχώριες πηγές ενέργειας και συνεισφέρουν στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο. Είναι διάσπαρτες γεωγραφικά και οδηγούν στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος, δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, έχουν χαμηλό λειτουργικό κόστος που δεν επηρεάζεται από τις διακυμάνσεις της διεθνούς οικονομίας και ειδικότερα των τιμών των συμβατικών καυσίμων. Οι εγκαταστάσεις έχουν

σχεδιαστεί για να καλύπτουν τις ανάγκες των χρηστών και σε μικρή ή μεγάλη κλίμακα εφαρμογών και αντίστοιχα, έχουν μικρή διάρκεια κατασκευής, επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη ανταπόκριση της προσφοράς προς τη ζήτηση ενέργειας. Είναι επενδύσεις εντάσεως εργασίας, δημιουργώντας σημαντικό αριθμό νέων θέσεων εργασίας, ιδιαίτερα σε τοπικό επίπεδο. Επιπλέον μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών και πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση ανάλογων επενδύσεων. Επιπρόσθετα σημαντικό πλεονέκτημα είναι πως η αιολική ενέργεια είναι φιλική προς το περιβάλλον και τον άνθρωπο και η αξιοποίησή της είναι γενικά αποδεκτή από το ευρύ κοινό.

## **2.2 ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

### **2.2.1 Η ΗΛΙΑΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ<sup>9</sup> ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΗΣ:**

Η ηλιακή ενέργεια στο σύνολό της είναι πρακτικά ανεξάντλητη, γιατί προέρχεται από τον ήλιο, και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν περιορισμοί χώρου και χρόνου για την εκμετάλλευσή της. Αυτή η ακτινοβολία μπορεί να αξιοποιηθεί με τρεις κατηγορίες εφαρμογών:

- Τα παθητικά ηλιακά συστήματα, όπως για παράδειγμα είναι τα σπίτια με βιοκλιματικό σχεδιασμό.
- Τα ενεργητικά ηλιακά συστήματα, όπως η ηλιακοί θερμοσίφωνες που χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια.
- Και τα φωτοβολταϊκά συστήματα.

#### **2.2.1.1 ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ**

Ποιά είναι τα πλεονεκτήματα από την εκμετάλλευση του Ηλίου. Οι τεχνολογίες εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας είναι πολύ φιλικές προς το περιβάλλον έχοντας ουσιαστικά μηδενικά κατάλοιπα και απόβλητα στο περιβάλλον. Είναι ανεξάντλητα, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα που είναι περιορισμένη η διαθέσιμη ποσότητά τους . Μπορούν επίσης να βοηθήσουν την ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και να αποτελούν μια εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την οικονομία του πετρελαίου. Αυτές οι ευέλικτες εφαρμογές μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογη με τις ανάγκες του κατά τόπου πληθυσμού. Αυτό σημαίνει ότι μειώνεται η ανάγκη για τεράστιες μονάδες παραγωγής ενέργειας καθώς καταργούνται τα μεγάλα και πολυδάπανα δίκτυα μεταφοράς της ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις. Ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή άρα και οικονομικός, η συντήρηση που απαιτείται είναι ελάχιστη και έχει μεγάλο χρόνο ζωής. Σε πολλές χώρες η χρήστες τέτοιων τεχνολογιών επιδοτούνται ή φόροαπαλλάσσονται από τις περισσότερες κυβερνήσεις.

---

<sup>9</sup> Διαδικτυακή εγκυκλοπαίδεια :ΒΙΚΙΠΑΙΔΕΙΑ (WIPIDEDIA)

Ωστόσο υπάρχουν και ορισμένα μειονεκτήματα από την χρήση ηλιακής ενέργειας. Το αρχικό κόστος είναι το κύριο μειονέκτημα της εγκατάστασης ενός συστήματος ηλιακής ενέργειας. Αυτό οφείλεται στο υψηλό κόστος των ημιαγωγικών υλικών χρησιμοποιούμενων στην οικοδόμηση ενός πλαισίου. Το κόστος της ηλιακής ενέργειας είναι επίσης υψηλό σε σχέση με τις συμβατικές μη ανανεώσιμες μορφές ενέργειας. Δεδομένου των ενεργειακών ελλείψεων που γίνονται όλο και πιο συχνές, η τιμή της ηλιακής ενέργειας γίνεται ανταγωνιστικότερη. Τα ηλιακά πλαίσια απαιτούν αρκετά μια μεγάλη περιοχή για την εγκατάσταση για να επιτύχουν ένα καλό επίπεδο αποδοτικότητας. Η αποδοτικότητα του συστήματος στηρίζεται επίσης στη θέση του ήλιου, αν και αυτό το πρόβλημα μπορεί να υπερνικηθεί με την εγκατάσταση ορισμένων συστατικών. Η παραγωγή της ηλιακής ενέργειας επηρεάζεται από την παρουσία σύννεφων ή ρύπανσης στον αέρα.

## **2.2.2 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Φωτοβολταϊκά συστήματα, μετατρέπουν το φως του ήλιου σε ηλεκτρισμό με τη χρήση φωτοβολταϊκών κυψελών ή συστοιχιών. Το Φ/Β φαινόμενο ανακαλύφθηκε το 1839 από τον Μπεκερέλ (Becquerel) και βασικό συστατικό για την κατασκευή ενός φωτοβολταϊκού πάνελ είναι το πυρίτιο (Si). Η τεχνολογία των φωτοβολταϊκών χρησιμοποιήθηκε για πρακτικούς σκοπούς στα τέλη του 1950 από τους επιστήμονες της NASA για την χρήση τους σε διαστημικές εφαρμογές. Στα πρώτα χρόνια το κόστος παραγωγής ηλεκτρισμού με αυτόν τον τρόπο από \$300 για κάθε watt αλλά με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη της τεχνολογίας έχει σήμερα μειωθεί εντυπωσιακά σε 4\$ το Watt. Όταν βγήκαν στην παραγωγή τα φωτοβολταϊκά συστήματα χρησιμοποιούνται κυρίως σε αγροτικές και απομακρυσμένες περιοχές όπου η σύνδεση με το δίκτυο είναι πολύ δαπανηρή.

### **2.2.2.1 ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ<sup>10</sup>**

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ηλιακής ενέργειας και γιατί πρέπει να αξιοποιηθεί. Οι δύο βασικές ανάγκες που μπορούμε να καλύψουμε με την εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας είναι η **ανάγκη σε ενέργεια και η ανάγκη να προστατευτεί το περιβάλλον**.

Το μεγαλύτερο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας σήμερα παράγεται από τα πυρηνικά εργοστάσια και από ορυκτά καύσιμα, όπου η καύση τους επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με διοξείδιο του άνθρακα, και με άλλα καρκινογόνα μικροσωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου. Το διοξείδιο του άνθρακα είναι το σημαντικότερο αέριο του θερμοκηπίου που συμβάλλει στις επικίνδυνες κλιματικές αλλαγές. Οι ρύποι αυτοί επιφέρουν σοβαρές βλάβες στην υγεία και το περιβάλλον.

---

<sup>10</sup><http://el.wikipedia.org/wiki>

Η ηλιακή ενέργεια είναι **καθαρή, ανεξάντλητη, ήπια και ανανεώσιμη**. Η ηλιακή ακτινοβολία δεν ελέγχεται από κανέναν και αποτελεί ένα ανεξάντλητο εγχώριο ενεργειακό πόρο, που παρέχει **ανεξαρτησία στον κάτοχο, προβλεψιμότητα για την ποσότητα παραγωγής και ασφάλεια** στην ενεργειακή τροφοδοσία της χώρας. Τα φωτοβολταϊκά παρέχουν τον απόλυτο έλεγχο στον καταναλωτή και άμεση πρόσβαση στα στοιχεία που αφορούν την παραγόμενη και καταναλισκόμενη ενέργεια. Τον καθιστούν έτσι πιο προσεκτικό στον τρόπο που καταναλώνει την ενέργεια και συμβάλλουν μ' αυτό τον τρόπο στην ορθολογική χρήση και εξοικονόμηση της ενέργειας. Δεδομένου ότι η παραγωγή και κατανάλωση του ηλιακού ηλεκτρισμού γίνονται τοπικά, αποφεύγονται οι σημαντικές απώλειες της μεταφοράς και διανομής του ηλεκτρισμού και κατ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας της τάξης του 10% σε σχέση με τη συμβατική παροχή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω του δικτύου.

Τα ηλιακά φωτοβολταϊκά συστήματα έχουν αθόρυβη λειτουργία, είναι αξιόπιστα συστήματα ηλεκτροπαραγωγής και έχουν μεγάλη διάρκεια ζωής και μικρό κόστος συντήρησης, επιπλέον παρέχουν τη δυνατότητα επέκτασης τους ανάλογα με τις ανάγκες και την δυνατότητα αποθήκευσης της παραγόμενης ενέργειας σε συσσωρευτές και απαιτούν ελάχιστη συντήρηση. Κάθε κιλοβατώρα που παράγεται από φωτοβολταϊκά αποτρέπει κάθε χρόνο την έκλυση 1,4 τόνων διοξειδίου του άνθρακα, όσο δηλαδή θα απορροφούσαν δύο στρέμματα δάσους. Η βαθμιαία αύξηση των μικρών ηλεκτροπαραγωγών μπορεί να καλύψει αποτελεσματικά τη διαρκή αύξηση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία σε διαφορετική περίπτωση θα έπρεπε να καλυφθεί από μεγάλες επενδύσεις για σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής. Η παραγωγή ηλεκτρισμού από μικρούς παραγωγούς μπορεί να περιορίσει επίσης την ανάγκη επενδύσεων σε νέες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Το κόστος μιας νέας γραμμής μεταφοράς είναι πολύ υψηλό, γιατί ο τεχνολογικός εξοπλισμός είναι δαπανηρός και επιπλέον υπάρχει εξάντληση των φυσικών πόρων, τις αλλαγές στις χρήσεις γης και τις αποζημιώσεις που πρέπει να πληρωθούν. Οι διάφοροι μικροί παραγωγοί πράσινης ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούν ιδανική λύση για τη μελλοντική παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στις περιπτώσεις όπου αμφισβητείται η ασφάλεια της παροχής.

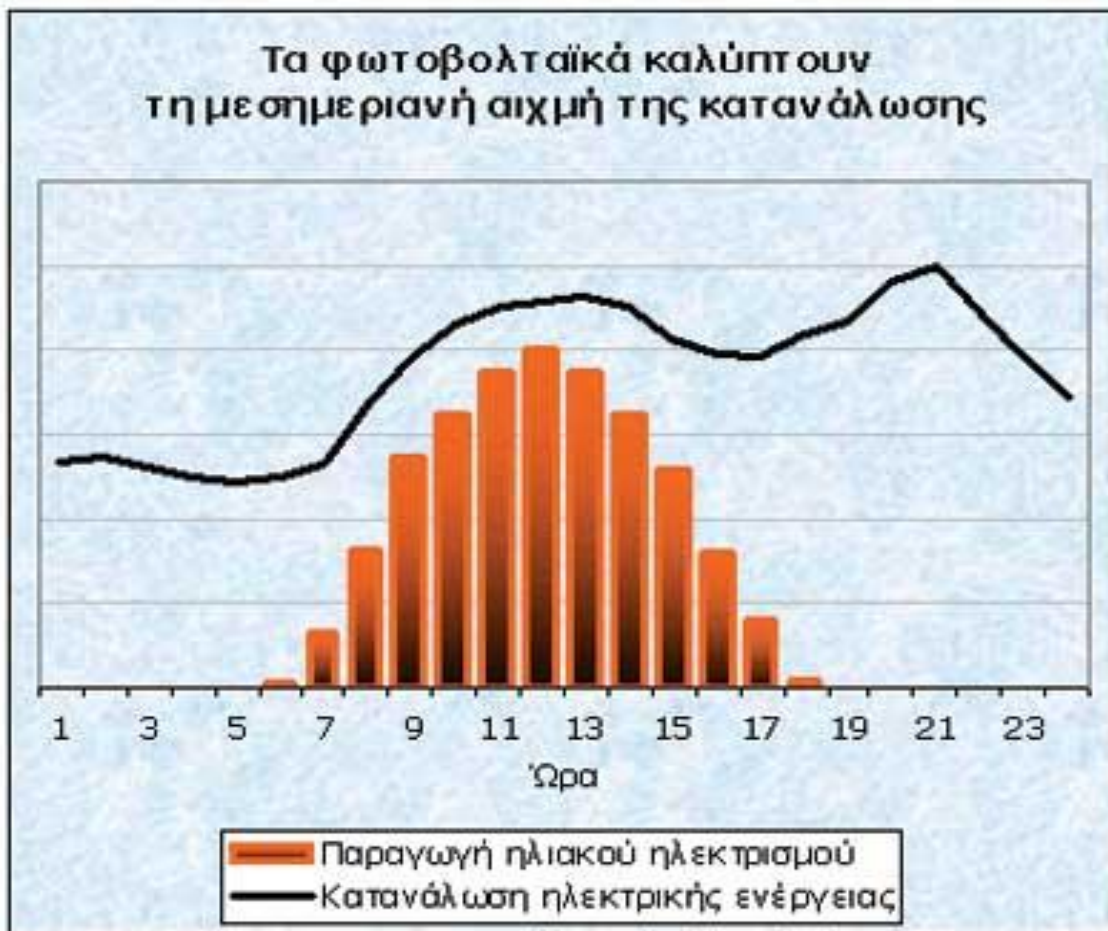
Η τοπική παραγωγή<sup>11</sup> ηλεκτρικής ενέργειας δεν δοκιμάζεται από δαπανηρές ενεργειακές απώλειες που αντιμετωπίζει το ηλεκτρικό δίκτυο (απώλειες, οι οποίες στην Ελλάδα ανέρχονται σε 10,6% κατά μέσο όρο). Από την άλλη, η μέγιστη παραγωγή ηλιακού ηλεκτρισμού συμπίπτει χρονικά με τις ημερήσιες αιχμές της ζήτησης (ιδίως τους καλοκαιρινούς μήνες), βοηθώντας έτσι στην εξομάλυνση των αιχμών φορτίου, στην αποφυγή black-out και στη μείωση του συνολικού κόστους της ηλεκτροπαραγωγής, δεδομένου ότι η

---

<sup>11</sup>Σύνδεσμος Φωτοβολταϊκών –Πρακτικός Οδηγός- Σελ:6-7 ( [http://passthrough.fw-notify.net/download/530768/http://www.helapco.gr/library/PV\\_Guide\\_Apr08.pdf](http://passthrough.fw-notify.net/download/530768/http://www.helapco.gr/library/PV_Guide_Apr08.pdf))

κάλυψη αυτών των αιχμών είναι ιδιαίτερα δαπανηρή. Σημειωτέον ότι, κάθε ώρα black-out κοστίζει στην εθνική οικονομία 25-40 εκατ. ευρώ.





Πίνακες<sup>12</sup>

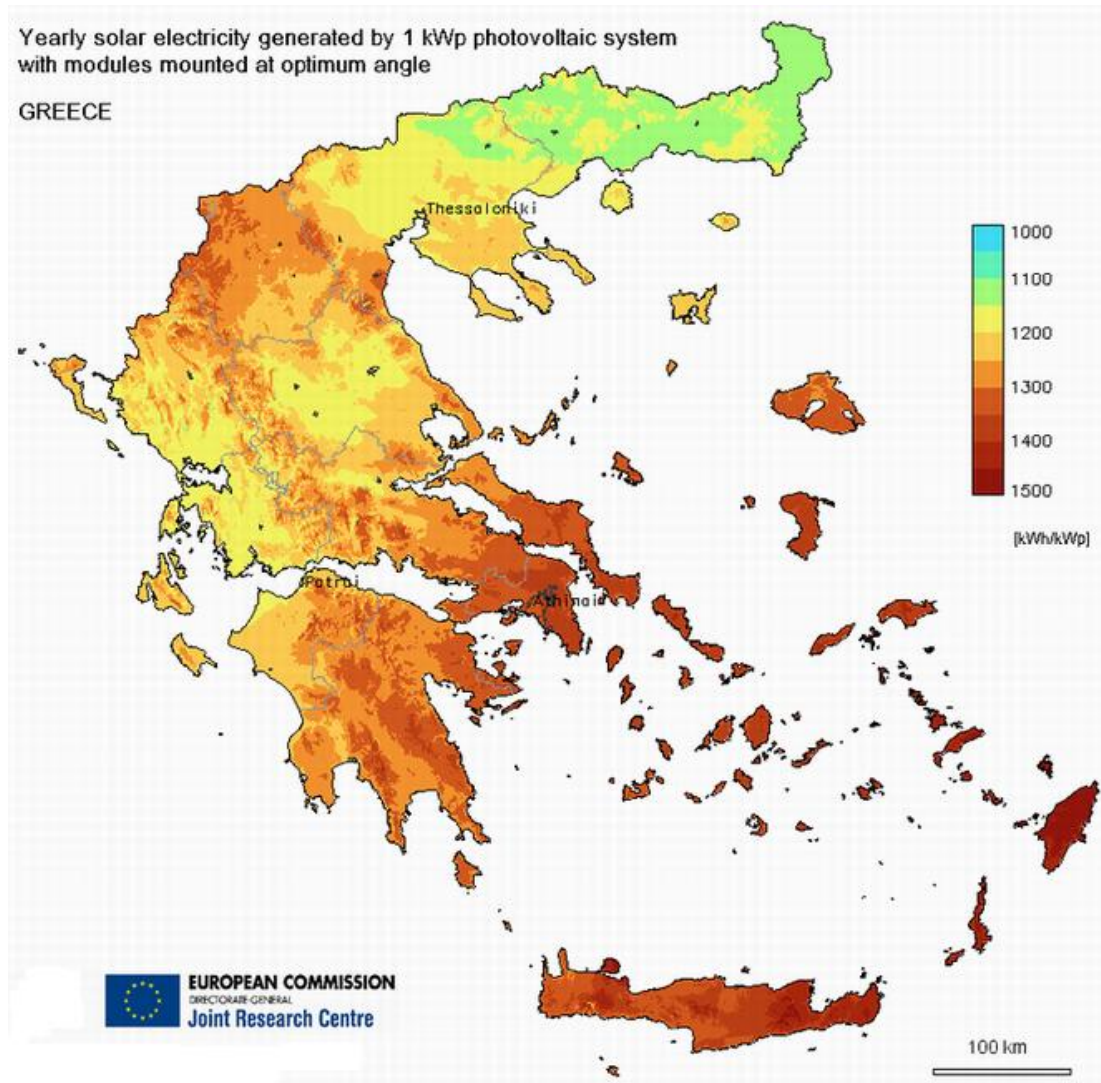
### 2.2.2.2 Η ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Αν και όλη η γη δέχεται την ηλιακή ακτινοβολία η ποσότητά φωτός που δέχεται κάθε περιοχή εξαρτάται από τη γεωγραφική θέση της. Όσες περιοχές βρίσκονται κοντά στον Ισημερινό δέχονται μεγάλες ποσότητες φωτός εν αντιθέσει με τις περιοχές που βρίσκονται στο βόριο και νότιο πόλο που δέχεται λιγότερη ηλιακή ακτινοβολία και η διάρκεια της ημέρας είναι μικρή. Άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά είναι η εποχή και τη νεφοκάλυψη. Σύμφωνα με μετρήσεις η έρημος δέχεται διπλάσιες ποσότητες φωτός σε σχέση με τον μέσο όρο άλλων περιοχών. Στο μεγαλύτερο τμήμα της Ελλάδας η ηλιοφάνεια είναι γύρω στις 2700 ώρες το χρόνο. Στη Δυτική Μακεδονία και την Ήπειρο εμφανίζει τις μικρότερες τιμές κυμαινόμενη από 2200 ως 2300 ώρες. Η μέγιστες τιμές εμφανίζονται στη Ρόδο και τη νότια Κρήτη όπου ξεπερνάμε τις 3100 ώρες ετησίως. Ο παρακάτω χάρτης μας δείχνει την απόδοση που θα έχουμε από την εγκατάσταση ενός φωτοβολταϊκού συστήματος στο ελλαδικό χώρο. Σε γενικές γραμμές, ένα φωτοβολταϊκό σύστημα στην Ελλάδα παράγει κατά μέσο όρο ετησίως περί τις 1.300 κιλοβατώρες ανά εγκατεστημένο κιλοβάτ. Συνεπώς

<sup>12</sup> <http://www.seners.gr/pages/gr/faq.htm#faq2>



στις νότιες και πιο ηλιόλουστες περιοχές της χώρας ένα φωτοβολταϊκό παράγει περισσότερο ηλιακό ηλεκτρισμό απ' ότι στις βόρειες. Ενδεικτικά αναφέρουμε πως ένα φωτοβολταϊκό σύστημα στην Αθήνα αποδίδει 1.250-1.450 KWh/έτος, στη Θεσσαλονίκη 1.150-1.275 KW και στην Κρήτη ή στη Ρόδο 1.400-1.500 KWh/έτος.



### 2.2.2.3 ΟΙ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΙ ΝΟΜΟΙ ΓΙΑ ΤΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ<sup>13</sup>.

Στη Ελλάδα το πρώτο νομοθετικό πλαίσιο ήταν ο Ν.2244/1994 με "Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και συμβατικά καύσιμα". Μετά από πλήθος νόμων ο προτελευταίος Ν.3468/2006 "Παραγωγή Ηλεκτρικής ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης" αύξησε το ενδιαφέρον για τα φωτοβολταϊκά συστήματα. Το έναυσμα έδωσε ο νόμος Ν.3468/06 βάση του οποίου η επιδότηση φτάνει το 60% της επένδυσης, ο οποίος αντικαταστάθηκε

<sup>13</sup> Αναλυτικά όλοι οι νόμοι στην σελ: <http://www.selasenergy.gr/legislation2.php#bookmark2>

από τον Ν.3734/2009 και το ποσοστό της επιδότησης φτάνει το 20-40% του συνολικού κόστους της επένδυσης. Ο νόμος ανήγγειλε την εγκαθίδρυση φωτοβολταϊκού προγράμματος για την εισαγωγή των Φ/Β συστημάτων στην χώρα και το οποίο θα τελειώσει το 2020 με την συνολική εγκατάσταση παραγωγικής δυναμικότητας 640MW για τα διασυνδεδεμένα ηλεκτρικά συστήματα και τουλάχιστον 200MW για τα αυτόνομα νησιωτικά συστήματα. Η ενέργεια που θα παραχθεί που πωλείται 40-50 cent/kW και αυτό θα εξαρτάται από το μέγεθος και την τοποθεσία του Φ.Β που παράγει την ενέργεια. Φυσικά το ποσοστό της επιδότησης από το κράτος διαφέρει ανάλογα με την περιοχή που θα γίνει η επένδυση και το εταιρικό σχήμα που θα την πραγματοποιήσει.

Το ελάχιστο ύψος επένδυσης προκειμένου να επιδοτηθεί ο επενδυτής από τον αναπτυξιακό νόμο είναι τα 100.000ευρώ και η ισχύς να είναι πάνω των 2Mw.

Κατηγορία επιχείρησης	Περιοχή σύμφωνα με τον Αναπτυξιακό Νόμο		
	A	B	Γ
Μεγάλη	20%	30%	40%
Μεσαία	30%	40%	40%
Μικρή	40%	40%	40%
Πολύ Μικρή	40%	40%	40%

Σύμφωνα με τον παρακάτω χάρτη οι περιοχές χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες





Ποιο είναι όμως το μέγεθος της επένδυσης που απαιτείται για ένα τέτοιο πάρκο; Ενδεικτικά το ποσό για την εγκατάσταση κάθε kw είναι 4,5 ευρώ. Δηλαδή μια επένδυση σε φωτοβολταϊκά ισχύος 100kw θα κοστίσει 450.000€ και απαιτείται έκταση  $100kWp \times 10 \text{ m}^2/kWp = 1000 \text{ m}^2$  (ένα στρέμμα). Η έκταση αυτή πρέπει να θεωρηθεί ως η ελάχιστη δυνατή καθώς απαιτούνται επιπλέον βοηθητικοί χώροι για τον συνοδευτικό εξοπλισμό. Στην περίπτωση που επιλεγεί η στήριξη σε κινούμενο σύστημα απλού ή διπλού άξονα, θα απαιτηθεί ενδεχομένως σημαντικά μεγαλύτερη έκταση για την αποφυγή σκιάσεων κατά την κίνηση των φωτοβολταϊκών πάνελ. Η επιπλέον έκταση που θα απαιτηθεί είναι συνάρτηση της μορφολογίας του εδάφους. Αν επιπλέον τοποθετηθεί σύστημα παρακολούθησης της τροχιάς του ήλιου θα πρέπει να υπολογίσει 20% παραπάνω στα κόστη του εξοπλισμού. Πολύ σημαντικό είναι ότι ο επενδυτής μπορεί να ζητήσει από την εφορία την απαλλαγή του από την καταβολή του ΦΠΑ για τον εξοπλισμό.

Τα πάνελ πρέπει να πληρούν κάποιες προδιαγραφές και ο κατασκευαστής δίνει κάποιες εγγυήσεις για την αξιοπιστία τους. Αυτές οι εγγυήσεις καλύπτουν την καλή λειτουργία του προϊόντος για 2-5 χρόνια. Για τα 10-12 χρόνια εγγύηση για την απόδοση τουλάχιστον το 90% της ονομαστικής ισχύος. Και για τα 20-25 χρόνια την απόδοση πάνω από το 80% της ισχύος.

#### **2.2.2.4 ΤΑ ΩΦΕΛΕΙ ΣΤΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΤΟΜΕΑ<sup>14</sup>**

Πολύ σημαντικά είναι τα ωφέλεια για την χώρα και στον τομέα της απασχόλησης. Οι θέσεις εργασίας για τα Φ/Β εκτιμήθηκαν με βάση την εμπειρία της γερμανικής και ισπανικής αγοράς και έδειξαν ότι παράγονται 40-50 εργατοέτη για κάθε ένα MW Φ/Β.

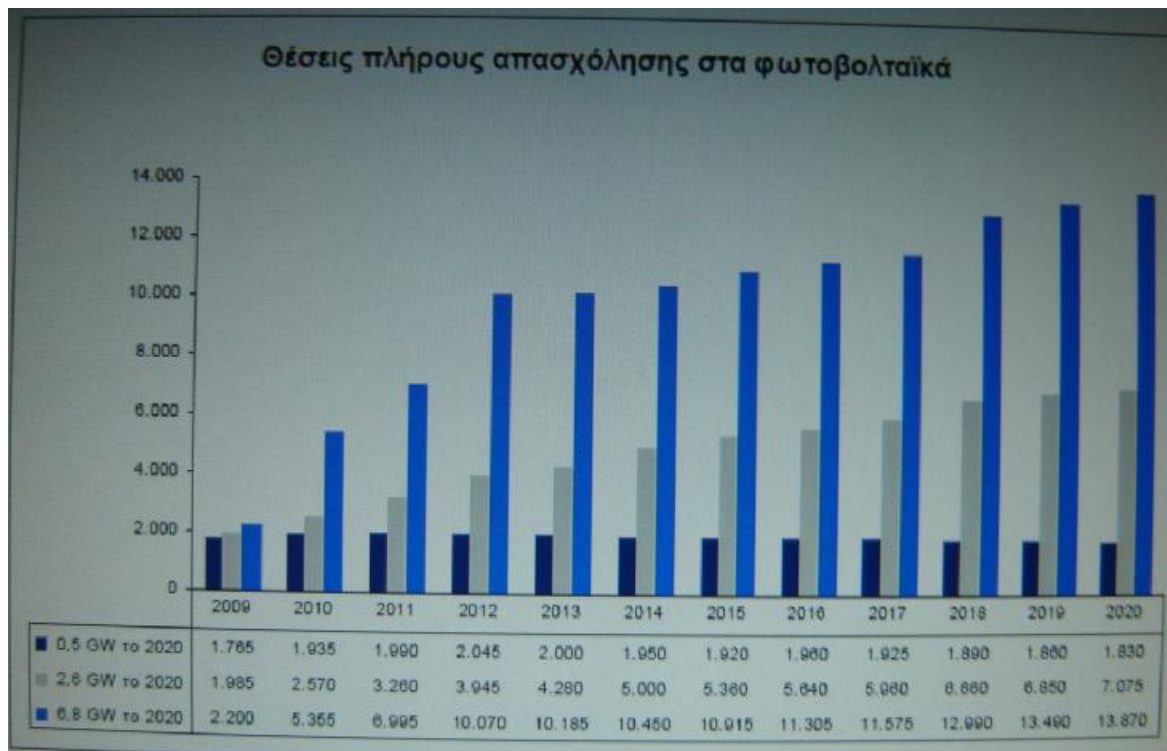
Εάν επιτευχθεί ο κοινοτικός στόχος για κάλυψη έως το 2020 των ενεργειακών αναγκών της χώρας με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, σύμφωνα με το σενάριο ήπιας ανάπτυξης (2,6 GW ως το 2020) 58.000 νέες θέσεις εργασίας που μπορούν να δημιουργηθούν στη χώρα. Ειδικότερα τα φωτοβολταϊκά συστήματα, στην Ελλάδα, υπάρχουν ήδη σε λειτουργία ή και ανάπτυξη πέντε μονάδων παραγωγής συνολικής δυναμικότητας περί τα 200 MW ετησίως.

Υπάρχουν επίσης, ήδη εκατοντάδες εταιρείες εμπορίας και εγκατάστασης φωτοβολταϊκών συστημάτων. Ενώ με βάση το δυσμενές σενάριο (0,5 GW έως το 2020) θα δημιουργηθούν περίπου 20.000 θέσεις εργασίας την επόμενη δεκαετία, ενώ με βάση το πολύ αισιόδοξο σενάριο που καλυφθεί το 12% της ηλεκτροπαραγωγής έως το 2020 από φωτοβολταϊκά (6,8 GW), τότε οι νέες θέσεις εργασίας μπορεί να φτάσουν τις 117.200.

Στον παρακάτω πίνακα εμφανίζονται οι καινούριες θέσεις εργασίας από την ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών στην Ελλάδα έχοντας ως βάση τρία διαφορετικά σενάρια.

---

<sup>14</sup> <http://www.greenpeace.org/raw/content/greece/press/118523/green-jobs-report.pdf> Σελ 16-17



### 2.2.3 ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Την τελευταία μια εικοσαετία οι Έλληνες καταναλωτές έχουν εξοικειωθεί με τους ηλιακούς θερμοσίφωνες με σκοπό την παραγωγή ζεστού νερού. Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες είναι ένα μέρος των ενεργητικών ηλιακών συστημάτων. Εκείνο όμως που αγνοεί η πλειοψηφία των καταναλωτών είναι, όχι μόνο οι τεχνολογικές βελτιώσεις των ηλιοθερμικών συστημάτων για τη θέρμανση του νερού, αλλά κυρίως οι υπόλοιπες δυνατές χρήσεις των ηλιοθερμικών τεχνολογιών όπως η θέρμανση χώρων, η τηλεθέρμανση οικισμών, ο ηλιακός κλιματισμός και η ηλιοθερμική παραγωγή ηλεκτρισμού και γιατί όχι στο μέλλον, η θερμο-χημική παραγωγή υδρογόνου.

Η στρατηγική της ευρωπαϊκής ένωσης για την εκμετάλλευση της ηλιακής θερμικής ενέργειας. Καθώς η μόλυνση της ατμόσφαιρας αυξάνεται και οι τιμές των συμβατικών καυσίμων αυξάνουν οι καταναλωτές στρέφονται προς καθαρές μορφές ενέργειας. Αυτή είναι μια νέα γενιά ηλιακών θερμικών συστημάτων που φτιάχτηκαν με σκοπό να καλύψουν αυτή την ζήτηση. Τα καινούρια αυτά συστήματα είναι αξιόπιστα και αποδοτικά και χρησιμοποιούνται ευρύτατα για αυτό το λόγο από την ευρωπαϊκή ένωση που υποστηρίζει αυτά τα προϊόντα. Για

παράδειγμα μπορεί να συνδυαστεί η κεντρική θέρμανση του σπιτιού με το ζεστό νερό του ηλιακού, μπορεί να θερμανθεί το νερό δεξαμενών κολύμβησης, ακόμα και να καλυφθούν οι ανάγκες μιας βιομηχανίας με νερό θερμοκρασίας 100° C. Με την χρήση κλιματισμού ψύξης μπορεί να εκμεταλλευτεί ο καλοκαιρινός καυτός ήλιος για να δροσιστούν τα κτήρια.

### **2.2.3.1 ΤΟ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΗΛΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ<sup>15</sup>.**

Η συμβολή της θερμικής ηλιακής ενέργειας παρουσιάζεται συχνά υποτιμημένη ακόμα και σε διεθνές επίπεδο, παρότι είναι της ίδιας τάξης μεγέθους μαζί με αυτή των ανεμογεννητριών, ακόμα και 20 φορές μεγαλύτερη από αυτή των φωτοβολταϊκών πάνελ. Σύμφωνα με υπολογισμούς σήμερα λειτουργούν στον κόσμο πάνω από 160 εκατ. τ.μ. θερμικοί ηλιακοί συλλέκτες, ενώ η αγορά εκτιμάται ότι ανέρχεται σε 20 εκατ. τ.μ. το χρόνο, με έναν ετήσιο ρυθμό αύξησης περίπου 20%. Συνυπολογίζοντας τον παράγοντα μέγεθος, η Ευρώπη 9,6% δεν αποτελεί ιδιαίτερα σημαντική αγορά και δεν μπορεί να συγκριθεί με πρωτοπόρες χώρες όπως η Κίνα με ποσοστό 45%, η γειτονική Τουρκία με 5,1% ή ακόμα το Ισραήλ 3,5%. Αν αναλύσουμε το ποσοστό της Ευρώπης υπολογίζεται ότι σήμερα βρίσκονται σε λειτουργία πάνω από 16 εκατ. τ.μ. θερμικοί ηλιακοί συλλέκτες, οι οποίοι αντιστοιχούν σε 11,2 GW εγκατεστημένη ισχύ και εξοικονομούν σε ετήσια βάση πάνω από 8.000 GWh. Για την παραγωγή όλης αυτής της ενέργειας θα απαιτούνταν 1,2 εκατ. τόνοι πετρελαίου αλλά το ποιο σημαντικό είναι ότι οδηγούν σε μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα CO<sub>2</sub> κατά 3,4 εκατ. τόνους ετησίως. Μια λεπτομερής ανάλυση των ευρωπαϊκών χωρών αναδεικνύει μεγάλες διαφορές που δεν εξηγούνται πάντα από κλιματολογικές συνθήκες. Χαρακτηριστική είναι η σύγκριση μεταξύ μιας μεσογειακής χώρας όπως η Ιταλία, με μόλις 6 τ.μ. ανά 1.000 κατοίκους, με μια βόρεια χώρα όπως η Γερμανία με 55 τ.μ. ανά 1.000 κατοίκους ή ακόμα με την Αυστρία με 200 τ.μ. ανά 1.000 κατοίκους. Τα μεγέθη αυτά είναι βέβαια πολύ χαμηλά σε σχέση με το διαθέσιμο ηλιακό δυναμικό της ευρωπαϊκής ένωσης, μέλος της οποίας είναι και η Ελλάδα.

### **2.2.3.2 ΤΑ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΘΕΡΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

Σύμφωνα με τις τελευταίες έρευνες της EBHE (Ενωση Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας) τα ηλιακά θερμικά συστήματα που έχουν εγκατασταθεί μέχρι σήμερα υποκαθιστούν το 3% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνεται. Δηλαδή το 2008 είχαν εγκατεστημένα 3,6 εκατομμύρια τετραγωνικά μέτρα συλλεκτών συνολικής θερμικής ισχύς 2,5GWh, έτσι παράγεται μια ετήσια μείωση της ηλεκτρικής κατανάλωσης 1,9TWh/y

---

<sup>15</sup> <http://www.ecofinder.gr/article>

αντικαθιστώντας 475.000 τόνους πετρελαίου με ταυτόχρονη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά περίπου 1,6Mt/y. Πρόκειται ασφαλώς για σημαντικά ποσά, εάν συνυπολογιστούν οι επιπτώσεις στον τομέα της απασχόλησης από τη σχετική οικονομική δραστηριότητα, καθώς και το γεγονός ότι αρκετές από τις δεκάδες εγχώριες επιχειρήσεις του τομέα έχουν να παρουσιάσουν αξιοσημείωτες εξαγωγικές επιδόσεις. Στο μέλλον και σε βάθος δεκαετίας ευελπιστείτε ότι το 2020 η συνολική εγκατάσταση θα φτάσει τα 11,5 εκατ. τετραγωνικά μέτρα δηλαδή από 0,32τμ ανά κάτοικο να αυξηθεί στο 1τ.μ ανά κάτοικο έτσι η συνολική ισχύ θα ανέλθει στα 8GWh. Η εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να φτάσει τα 5,7TWh/y , αντικαθιστώντας 1,250,000 τόνους πετρέλαιο και η μείωση του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται στους 4,5Mt κάθε χρόνο.

<b>ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ<sup>16</sup></b>		
ΕΤΟΣ	2008	2020
Επιφάνεια Συλλεκτών	3,6 εκ.μ <sup>2</sup>	11,5 εκ.μ <sup>2</sup>
Συνολική Θερμική Ισχύς	2,5 GWth	8 GWth
Σύνολο Θερμικών Συστημάτων (εκτίμηση)	1400000	3600000
Ηλεκτρική Ενέργεια που εξοικονομείται	1,9 TWh/y	5,7 TWh/y
Εξοικονόμηση Πετρελαίου (τόνοι)	475000	1250000
Μείωση Εκπομπών	1,6 Mt/ CO <sub>2</sub>	4,5 Mt/y CO <sub>2</sub>

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε) η μεγαλύτερη αγορά ηλιακών θερμικών συστημάτων είναι αυτή της Γερμανίας με 35% και αμέσως μετά είναι η Ελληνική με 10% ενώ στην τρίτη θέση η Αυστρία και ακολουθεί η Ισπανία. Το μεγαλύτερο μέρος των συστημάτων δηλαδή το 98% είναι θερμοσίφωνες και αφορούν την θέρμανση νερού για οικιακή χρήση ενώ το υπόλοιπο 2% αφορά κεντρικά συστήματα με εφαρμογές σε βιομηχανίες ,μεγάλα ξενοδοχειακά συγκροτήματα και νοσοκομεία. Υπάρχουν ακόμα μεγαλύτερες δυνατότητες για περαιτέρω διεύρυνση αυτών των συστημάτων τόσο για την θέρμανση και ψύξη χώρων σε κτήρια του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.

Η Ελληνική Βιομηχανία Ηλιακής Ενέργειας (ΕΒΗΕ) που εκπροσωπεί το σύνολο την βιομηχανίας παραγωγής θερμικών ηλιακών συστημάτων της χώρας κατέχει σήμερα ηγετικό ρόλο στα πλαίσια της ευρωπαϊκής αγοράς με προϊόντα υψηλής ποιότητας και σημαντικές εξαγωγές. Το 40% της παραγωγής εξάγεται σε απαιτητικές αγορές όπως της Γερμανίας και της Ισπανίας. Ο τομέας των ηλιακών θερμικών συστημάτων σήμερα απασχολεί πάνω από 3500 άτομα και έχει καλές προοπτικές για περαιτέρω ανάπτυξη.

<sup>16</sup> Ένωση Βιομηχανιών Ηλιακής Ενέργειας Σελ:2  
[http://www.ebhe.gr/library/16\\_9\\_09/protaseis\\_anaptyxis\\_agoras.pdf](http://www.ebhe.gr/library/16_9_09/protaseis_anaptyxis_agoras.pdf)

<b>Παραγωγή Εγχώριας Βιομηχανίας το 2008</b>			
Θερμικά Συστήματα	Ηλιακά	Συλλέκτες (m <sup>2</sup> )	Δεξαμενές (τεμάχια)
Εγχώρια Αγορά		306,264	64,858
Εξαγωγές		225,451	36,122

Εθνικοί στόχοι: Η ευρωπαϊκή ένωση έχει θεσπίσει μια στρατηγική για την προώθηση των ενεργητικών θερμικών συστημάτων. Ο Ελληνικός δεσμευτικός στόχος λέει ότι μέχρι το 2020 θα πρέπει να διεισδύσουν οι ΑΠΕ κατά 18% στην τελική χρήση ενέργειας, από το 6,9% που ήταν το 2005. Αυτό συνεπάγεται έναν τριπλασιασμό της παραγόμενης ενέργειας. Επίσης υπάρχει υποχρέωση να μειωθούν οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 4%. Τα κτήρια που θεωρούνται ενεργότερος τομέας θεωρείται σημαντικό να αρχίσουν να παράγουν την ενέργεια που καταναλώνουν αξιοποιώντας την ηλιακή ενέργεια για παραγωγή θερμού νερού, θέρμανσης και ψύξης χώρων. Η ανάπτυξη της αγοράς και του βιομηχανικού κλάδου παραγωγής των θερμικών ηλιακών συστημάτων στη χώρα έχει γίνει με σκοπό την μεγιστοποίηση των οικονομικών αλλά και κοινωνικών ωφελειών της ηλιακής ενέργειας.

### **2.2.3.3 ΤΡΟΠΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΩΝ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Υπάρχουν χρήσιμα παραδείγματα υποστήριξης των ενεργητικών θερμικών εφαρμογών σε άλλες χώρες μέλη της Ε.Ε που μπορούμε να ληφθούν υπόψη για τον καλύτερο σχεδιασμό των μέτρων στην χώρα μας.

Στην Γερμανία με ειδικό πρόγραμμα υποστηρίζονται οι εφαρμογές των ηλιακών θερμικών συστημάτων από το υπουργείο περιβάλλοντος, το οποίο επιδοτεί με 105 ευρώ/m<sup>2</sup> για την εγκατάσταση θερμοσίφωνα και 135 ευρώ/m<sup>2</sup> για ηλιακά συστήματα θέρμανσης χώρων.

Στην Ισπανία είναι υποχρεωτική η εγκατάσταση των ηλιακών θερμικών συστημάτων στα νέα κτήρια. Υπάρχουν μηχανισμοί οικονομικής υποστήριξης αυτών των εφαρμογών και υπάρχει ο στόχος για το 2010 να εγκαταστήσουν 4,9εκατ. m<sup>2</sup> ηλιακών συλλεκτών.

Στην Αυστρία η περιφέρεια της Άνω Αυστρίας έχει την μεγαλύτερη διείσδυση των ενεργητικών θερμικών συστημάτων με οικονομική υποστήριξη για 30 χρόνια. Ο στόχος της κυβέρνησης ήταν να αυξήσει τις εφαρμογές μέχρι το 2010 ώστε να αντιστοιχούν στα 0,72 m<sup>2</sup> επιφάνεια συλλέκτη ανά κάτοικο.

Στη Γαλλία το κράτος από το 2005 με νόμο φοροαπαλλάσει με το ποσό της επένδυσης το φόρο εισοδήματος, δηλαδή αφαιρεί από το φορολογητέο εισόδημα το ποσό της επένδυσης.

Στη Ιταλία, στην οποία δεν ήταν αναπτυγμένη η χρήση τέτοιων εφαρμογών, το δημόσιο χρηματοδοτεί την εγκατάσταση τέτοιων συστημάτων και έτσι η αγορά τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη.

Στην Πορτογαλία ανακοινώθηκε από την κυβέρνηση στις 12/2/2009 το πρόγραμμα «Πρωτοβουλία για την Επένδυση και την Εργασία». Η υποστήριξη των επενδύσεων στη χώρα θα γίνει από τρεις τράπεζες, οι οποίες θα συμβάλλουν στην διαχείριση και λειτουργία των υποστηρικτικών μηχανισμών που καλύπτου εφαρμογές σε κτίρια και κατοικίες την προμήθεια, εγκατάσταση, εγγύηση, συντήρηση των συστημάτων με οικονομική υποστήριξη της τάξης του 50% της επένδυσης. Το μέγεθος της επένδυσης για το 2009 αγγίζει τα 95 εκ. ευρώ. Επιπρόσθετα, οι καταναλωτές θα δικαιούνται φοροαπαλλαγή για το 30% του εξοπλισμού για τον πρώτο χρόνο. Οι τράπεζες είναι πρόθυμες εάν το ζητήσει ο καταναλωτής να χρηματοδοτήσουν το υπόλοιπο ποσό της επένδυσης με δάνειο επταετής διάρκειας με λογικό επιτόκιο συνδεδεμένο με το Euribor. Με αυτή την κίνηση αναμένεται να δημιουργηθούν 2500 νέες θέσεις εργασίας. Όπως φαίνεται οι παραπάνω χώρες έχουν θεσπίσει μηχανισμούς για την ανάπτυξη των ενεργητικών ηλιακών συστημάτων και οι αγορές τους παρουσιάζουν εντυπωσιακή ανάπτυξη. Με βάση όλες αυτές τις ενέργειες η Ελλάδα οφείλει να ακολουθήσει και αυτή ένα σχέδιο για την επίτευξη των στόχων που έχει θέση η Ε.Ε έως το 2020.

Η Ελλάδα έχει ένα αρκετά υψηλό ηλιακό δυναμικό και τα θερμικά ηλιακά συστήματα μπορούν να συμβάλουν στην επίτευξη των στόχων της Ε.Ε για το 2020. Τα ενεργητικά συστήματα θα συμβάλουν ακόμα στην αύξηση της απασχόλησης, την βελτίωση της οικονομίας, των εξαγωγών, του περιβάλλοντος. Για την επίτευξη του στόχου πρέπει να εγκατασταθούν επιπλέον 7,9 εκ. m<sup>2</sup> ηλιακών συλλεκτών δηλαδή 750,000 m<sup>2</sup>/ετος. Η κυβέρνηση πρέπει να υποστηρίξει τους καταναλωτές με δημόσιους πόρους για την επίτευξη των στόχων, όπως για παράδειγμα:

- Θα μπορούσε να επιδοτήσει ένα ποσοστό της επένδυσης με βάση την απόδοση του συστήματος.
- Να έρθει σε συμφωνία με κάποιες κρατικές ή ιδιωτικές τράπεζες για την παροχή χαμηλότοκων δανείων στους επενδυτές.
- Να χρησιμοποιηθεί εξοπλισμός σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά πρότυπα για την παροχή εγγυήσεων καλής λειτουργίας του εξοπλισμού και της εγκατάσταση.
- Την υποστήριξη των εφαρμογών με προγράμματα εφαρμοσμένης έρευνας και επιδεικτικά έργα για την σχεδίαση και ανάπτυξη θερμικών συστημάτων.
- Να είναι υποχρεωτική η εγκατάσταση συστημάτων στα κτήρια ώστε να μη χρησιμοποιείται ηλεκτρικό ρεύμα για την θέρμανση του νερού.



Για την επιτυχία του προγράμματος πρέπει να εξασφαλιστεί η διαφάνεια στη διαχείριση και στη εξέλιξη του προγράμματος, μαζί με την θέσπιση ελεγκτικών μηχανισμών ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή ανάπτυξη της αγοράς καθώς και η διάθεση των δημοσίων πόρων. Ο δημόσιος τομέας πρέπει να συμμετέχει σε αυτήν την προσπάθεια ώστε να εισχωρήσει καλύτερα στη συνείδηση το ευρύ κοινού και να αποτελεί το λαμπρό παράδειγμα για τους Ιδιώτες καταναλωτές.

## **2.2.4 ΤΑ ΠΑΘΗΤΙΚΑ ΗΛΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Τα παθητικά ηλιακά συστήματα είναι δομικά στοιχεία του κτιρίου, που, αξιοποιώντας τους νόμους μεταφοράς θερμότητας, συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, την αποθηκεύουν σε μορφή θερμότητας και τη διανέμουν στο χώρο. Η κατασκευή κτιρίων με αυτόν τον τρόπο ονομάζεται βιοκλιματικός σχεδιασμός. Η συλλογή της ηλιακής ενέργειας βασίζεται στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ειδικότερα, στην είσοδο της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω του γυαλιού ή άλλου διαφανούς υλικού και τον εγκλωβισμό της θερμότητας στο εσωτερικό του χώρου. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα συνδυάζονται και με τεχνικές φυσικού φωτισμού καθώς και παθητικά συστήματα και τεχνικές για το φυσικό δροσισμό των κτιρίων το καλοκαίρι. Μπορούν δε να εφαρμοστούν τόσο σε καινούργια, όσο και σε ήδη υπάρχοντα κτίρια. Ο κτιριακός τομέας είναι υπεύθυνος για το 40% περίπου της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας σε εθνικό επίπεδο. Η κατανάλωση αυτή, είτε σε μορφή θερμικής (κυρίως πετρέλαιο) είτε σε μορφή ηλεκτρικής ενέργειας, έχει ως αποτέλεσμα, εκτός της σημαντικής οικονομικής επιβάρυνσης λόγω του υψηλού κόστους της ενέργειας, και τη μεγάλη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας με ρύπους, κυρίως διοξείδιο του άνθρακα (CO<sup>2</sup>), που ευθύνεται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το συνηθέστερο παθητικό ηλιακό σύστημα (σύστημα άμεσου κέρδους) βασίζεται στην αξιοποίηση των παραθύρων κατάλληλου προσανατολισμού, σε συνδυασμό με την κατάλληλη θερμική μάζα (βαριά υλικά, όπως πέτρα, πλάκες, μπετόν στους τοίχους και στα δάπεδα, χωρίς να είναι καλυμμένα, π.χ. από χαλιά), η οποία απορροφά μέρος της θερμότητας και την «προσφέρει» στο χώρο αργότερα και έτσι διατηρείται ο χώρος θερμός για πολλές ώρες. Ένα νότιο οριζόντιο σκίαστρο μπορεί να εμποδίσει τον καλοκαιρινό ήλιο που έρχεται από πιο ψηλά να μπει απ' ευθείας στο χώρο. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα είναι εφαρμογές που ωφελούν με έμμεσο τρόπο τον επενδυτή και ταξινομούνται στις παρακάτω κατηγορίες:

Ηλιακοί τοίχοι : <sup>17</sup>Έχουν στην εξωτερική τους πλευρά, σε μικρή απόσταση από την τοιχοποιία τζάμι (υαλοπίνακα) και λειτουργούν ως ηλιακοί συλλέκτες,

---

<sup>17</sup> [http://www.cres.gr/kape/energeia\\_politis/energeia\\_politis\\_bioclimatic\\_passive.htm](http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_bioclimatic_passive.htm)



μεταφέροντας τη θερμότητα είτε μέσω του υλικού του τοίχου ( τοίχος θερμικής αποθήκευσης ), είτε μέσω θυρίδων ( θερμοσιφωνικό πανέλο ) στον εσωτερικό χώρο. Συνδυασμός των δύο λειτουργιών είναι ο τοίχος μάζας με θυρίδες τοίχους Trombe - Michel .

Θερμοκήπια (ηλιακοί χώροι) : Είναι κλειστοί χώροι που ενσωματώνονται σε νότια τμήματα του κτιριακού κελύφους και περιβάλλονται από υαλοστάσια. Η ηλιακή θερμότητα από το θερμοκήπιο μεταφέρεται στους κυρίως χώρους του κτιρίου μέσω ανοιγμάτων ή διαπερνά τον τοίχο.

Ηλιακά αίθρια: είναι εσωτερικοί χώροι του κτιρίου οι οποίοι έχουν στην οροφή τους τζάμι και λειτουργούν όπως τα θερμοκήπια.

Όλα τα Παθητικά Ηλιακά Συστήματα πρέπει να συνδυάζονται με την απαιτούμενη θερμική προστασία (θερμομόνωση) και την απαιτούμενη θερμική μάζα του κτιρίου, η οποία αποθηκεύει και αποδίδει τη θερμότητα στο χώρο με χρονική υστέρηση, ομαλοποιώντας έτσι την κατανομή της θερμοκρασίας μέσα στο εικοσιτετράωρο. Τα παθητικά ηλιακά συστήματα θα πρέπει το καλοκαίρι να συνδυάζονται με ηλιοπροστασία και συχνά με δυνατότητα αερισμού.

## **2.3 ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΒΙΟΜΑΖΑ**

### **2.3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΑΖΑ**

Με τον όρο **βιομάζα ονομάζουμε** οποιοδήποτε υλικό παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας. Τέτοια υλικά είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του που υπάρχουν στο δάσος, τα υπολείμματα καλλιεργειών, τα κτηνοτροφικά απόβλητα και τα απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων. Η ενέργεια που είναι δεσμευμένη στις φυτικές ουσίες προέρχεται από τον ήλιο. Με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, τα φυτά μετασχηματίζουν την ηλιακή ενέργεια σε βιομάζα. Οι ζωικοί οργανισμοί αυτή την ενέργεια την προσλαμβάνουν με την τροφή τους και ένα μέρος την αποθηκεύουν. Είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας γιατί στην πραγματικότητα είναι αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια που δεσμεύτηκε από τα φυτά κατά τη φωτοσύνθεση. Η βιομάζα είναι η πιο παλιά και διαδεδομένη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Ο πρωτόγονος άνθρωπος, για να ζεσταθεί και να μαγειρέψει, χρησιμοποίησε την ενέργεια που προερχόταν από την καύση των ξύλων, μια παραδοσιακή μορφή βιομάζας. Στην συνέχεια, θα γνωρίσουμε και θα ασχοληθούμε αναλυτικά με τις σύγχρονες μορφές βιομάζας αλλά πρώτα θα αναφερθούμε στα πλεονεκτήματα από την χρήση τους.

### 2.3.2 ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ<sup>18</sup>

Το βασικό πλεονέκτημα από την χρήση της βιομάζας είναι ότι δεν επιβαρύνει την ατμόσφαιρα με ρύπους γιατί ενώ κατά την καύση της παράγεται διοξείδιου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) κατά την παραγωγή της και μέσω της φωτοσύνθεσης επαναδεσμεύονται σημαντικές ποσότητες του. Επιπλέον, η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>) που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή. Εφόσον η βιομάζα είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, η αξιοποίησή της σε ενέργεια συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενα καύσιμα και βοηθάει στην βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου. Η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας σε μια περιοχή εξασφαλίζει εργασία και συμβάλει στην συγκράτηση των αγροτικών πληθυσμών στις παραμεθόριες και άλλες γεωργικές περιοχές. Μελέτες έχουν δείξει ότι η παραγωγή υγρών βιοκαυσίμων έχει θετικά αποτελέσματα στον τομέα της απασχόλησης τόσο στον αγροτικό όσο και στο βιομηχανικό χώρο.

Ωστόσο, η χρήση βιοκαυσίμων δεν έχει μόνο πλεονεκτήματα. Το κύριο μειονέκτημα είναι το αυξημένο αρχικό κόστος. Οι σύγχρονες και βελτιωμένες τεχνολογίες μετατροπής της βιομάζας απαιτούν υψηλό κόστος συλλογής, μετατροπής, μεταφοράς και αποθήκευσης σε σχέση αυτό των συμβατικών καυσίμων. Το ίδιο δαπανηρός είναι και ο εξοπλισμός που απαιτείται για την αξιοποιήσεις της. Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα δυσχεραίνουν την προσέλκυση νέων επενδυτών. Ακόμα ένα μειονέκτημα είναι η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας που δυσκολεύουν την συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας.

### 2.3.3 ΤΑ ΕΙΔΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Τα είδη της βιομάζας μπορούν να χωριστούν με βάση διάφορα κριτήρια. Ανάλογα με την πηγή από την οποία τα λαμβάνουμε. Μπορούμε να τα χωρίσουμε σε δύο τύπους βιομάζας. Πρώτον, οι υπολειμματικές μορφές είναι αυτές που σχετίζονται με τα κάθε είδους φυτικά υπολείμματα και ζωικά απόβλητα και τα απορρίμματα και δεύτερον η βιομάζα που παράγεται από ενεργειακές καλλιέργειες. Ωστόσο είναι ποιο εύκολο να την διαχωρίσουμε με βάση την φυσική της κατάσταση σε στερεά, υγρά και αέρια. Έτσι έχουμε την στερεή βιομάζα με την μορφή πεπιεσμένων υπολειμμάτων ξύλου, το βιοντίζελ και την βιοαιθανόλη που προέρχονται από έλαια και λίπη και αυτά τα οποία έχουν αέρια μορφή όπως το βιοϋδρογόνο και το βιοαέριο που προέρχονται από την αποσύνθεση των οργανισμών.

<sup>18</sup><http://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%B9%CE%BF%CE%BC%CE%AC%CE%B6%CE%B1#.CE.A0.CE.BB.CE.B5.CE.BF.CE.BD.CE.B5.CE.BA.CF.84.CE.AE.CE.BC.CE.B1.CF.84.CE.B1>

### 2.3.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Η τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί βοηθούνε στη χρήση των βιοκαυσίμων και παρουσιάζουν μεγάλο πλήθος εφαρμογών που μπορεί να εκμεταλλευτεί ο επενδυτής.

Οι κύριες εφαρμογές με καύσιμο βιομάζα είναι οι παρακάτω:

- **Θέρμανση θερμοκηπίων**, σε περιοχές της χώρας όπου υπάρχουν μεγάλες ποσότητες διαθέσιμης βιομάζας, χρησιμοποιείται η βιομάζα σαν καύσιμο σε κατάλληλους λέβητες για τη θέρμανση θερμοκηπίων.
- **Θέρμανση κτιρίων** με καύση βιομάζας σε ατομικούς ή κεντρικούς λέβητες. Σε ορισμένες περιοχές της Ελλάδας χρησιμοποιούνται για τη θέρμανση κτιρίων ατομικοί/κεντρικοί λέβητες πυρηνόξυλου.
- **Παραγωγή ενέργειας σε γεωργικές βιομηχανίες**. Η Βιομάζα για παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιείται από γεωργικές βιομηχανίες στις οποίες η βιομάζα προκύπτει σε σημαντικές ποσότητες σαν υπόλειμμα ή υποπροϊόν της παραγωγικής διαδικασίας και έχουν αυξημένες απαιτήσεις σε θερμότητα. Εκκοκκιστήρια, πυρηνελαιουργεία, βιομηχανίες ρυζιού καθώς και βιοτεχνίες κονσερβοποίησης καίνε τα υπολείμματά τους (υπολείμματα εκκοκκισμού, πυρηνόξυλο, φλοιοί και κουκούτσια, αντίστοιχα) για την κάλυψη των θερμικών τους αναγκών και κατ' επέκταση μέρος των αναγκών τους σε ηλεκτρική ενέργεια.
- **Παραγωγή ενέργειας σε βιομηχανίες ξύλου**. Τα υπολείμματα βιομηχανιών επεξεργασίας ξύλου (πριονίδι, πούδρα, ξακρίδια κλπ) χρησιμοποιούνται για τη κάλυψη των θερμικών αναγκών της διεργασίας καθώς και για την θέρμανση των κτιρίων.
- **Τηλεθέρμανση**. Είναι η προμήθεια θέρμανσης χώρων καθώς και θερμού νερού χρήσης σε ένα σύνολο κτιρίων, έναν οικισμό, ένα χωριό ή μια πόλη, από έναν κεντρικό σταθμό παραγωγής θερμότητας. Η θερμότητα μεταφέρεται με προ-μονωμένο δίκτυο αγωγών από το σταθμό προς τα θερμαινόμενα κτίρια. Υπάρχουν σχέδια τέτοιας εφαρμογής στη περιοχή των Γρεβενών.
- **Παραγωγή ενέργειας σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού και Χώρους Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)**. Το βιοαέριο που παράγεται από την αναερόβια χώνευση των υγρών αποβλήτων σε μονάδες βιολογικού καθαρισμού και των απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ καίγεται σε μηχανές εσωτερικής καύσης για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Παράλληλα μπορεί να αξιοποιείται η θερμική ενέργεια των καυσαερίων και του ψυκτικού μέσου των μηχανών για να καλυφθούν ανάγκες τις διεργασίας ή/και άλλες ανάγκες θέρμανσης (πχ θέρμανση κτιρίων).

### 2.3.5 ΟΙ ΧΩΡΕΣ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ

Οι Ενεργειακές καλλιέργειες στις οποίες περιλαμβάνονται τόσο ορισμένα καλλιεργούμενα είδη όσο και άγρια φυτά έχουν σαν σκοπό την παραγωγή βιομάζας η οποία μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιηθεί για διάφορους ενεργειακούς σκοπούς. Οι μεγαλύτερες ποσότητες<sup>19</sup> βιομάζας προέρχονται από τις αναπτυγμένες χώρες οι οποίες παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Χώρα	Καλλιέργεια	Τελικό προϊόν	Χρήσεις	Τόνοι ή στρέμματα το έτος
Βραζιλία	Ζαχαροκάλαμο	Αλκοόλη	Καύσιμο μεταφοράς	9 εκατομμύρια τόνοι/έτος
ΗΠΑ	Καλαμπόκι	Αλκοόλη	Καύσιμο μεταφοράς	4 εκατομμύρια τόνοι/έτος
Γαλλία	Ζαχαρότευτλα & σιτάρι	Αλκοόλη	Καύσιμο μεταφοράς	75,000 τόνοι/έτος
Άλλες χώρες της Ε.Ε	Ελαιοκράμβη & ηλιάνθος	Βιοντίζελ	Καύσιμο μεταφοράς	500,000 τόνοι/έτος
Σουηδία	Ιτιά	Ψιλοτεμαχισμένο ξύλο	Καύση	1,7 εκατομμύρια στρέμματα/έτος

Στη Βόρεια Ευρώπη όπου είναι πολύ διαδεδομένες οι ενεργειακές καλλιέργειες καλλιεργούνται σήμερα διάφορα πολυετή φυτά για ενεργειακούς σκοπούς. Για παράδειγμα στην Σουηδία καλλιεργούνται 200,000 στρέμματα ιτιάς, της οποίας η κοπή γίνεται κάθε τέσσερα χρόνια. Η παραγόμενη ποσότητα βιομάζας αφού προηγουμένως τεμαχιστεί, οδηγείται σε μονάδες συμπαραγωγής θερμότητας και ηλεκτρισμού.

<sup>19</sup> [http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/biomass\\_guide.pdf](http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/biomass_guide.pdf) ΣΕΛ: 11

## 2.3.6 Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ <sup>20</sup>

Αναλυτικότερα στην Ελλάδα εξαιτίας των ευνοϊκών κλιματικών συνθηκών, πολλές καλλιέργειες προσφέρονται για ενεργειακή αξιοποίηση και δίνουν υψηλές στρεμματικές αποδόσεις. Οι πιο σημαντικές από αυτές είναι του καλαμιού, της αγριαγκινάρας, του μίσχανθου, του ευκάλυπτου και της ψευδοακακίας. Ενδεικτικά παρουσιάζονται ορισμένα στοιχεία για κάποια είδη ενεργειακών καλλιεργειών που φυτέφθηκαν στην Ελλάδα:

- Το καλάμι είναι φυτό ιθαγενές της Νότιας Ευρώπης. Είναι φυτό πολυετές, δηλαδή σπέρνεται άπαξ και κάθε χρόνο γίνεται συγκομιδή του και μετά την πρώτη εγκατάσταση οι μόνες δαπάνες που γίνονται αφορούν τα έξοδα συγκομιδής του. Συνεπώς έχει χαμηλό ετήσιο κόστος καλλιέργειας. Η παραγόμενη από καλάμι βιομάζα μπορεί να αξιοποιηθεί σε μονάδες εσωτερικής καύσης για την παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικού ρεύματος. Η απόδοση από την εκμετάλλευση του καλαμιού είναι 2,5-3 τόνοι/στρέμμα ξηρής βιομάζας και 5,1-5,6 τόνοι/στρέμμα χλωρής βιομάζας.
- Η αγριαγκινάρα είναι ένα άλλο σημαντικό φυτό κατάλληλο για ενεργειακή αξιοποίηση, γιατί έχει την δυνατότητα να προσαρμόζεται θαυμάσια στις ελληνικές συνθήκες. Είναι φυτό πολυετές με υψηλές αποδόσεις της τάξης των 2,5-3 τόνους/ στρέμμα. Το κυριότερο πλεονέκτημα της είναι ότι καλλιεργείτε από τον Οκτώβριο έως τον Ιούνιο και συνεπώς αναπτύσσεται με το νερό των βροχοπτώσεων (δεν απαιτεί άρδευση). Η παραγόμενη από τη αγριαγκινάρα βιομάζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές παρόμοιες με αυτές του καλαμιού.

## 2.4 ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ.

### 2.4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ <sup>21</sup>

Η υδραυλική ενέργεια είναι η ενέργεια που προέρχεται από το νερό. Είναι μια ανανεώσιμη και ταυτόχρονα αποκεντρωμένη πηγή ενέργειας που υπηρετεί πιστά τον άνθρωπο στο δρόμο της ανάπτυξης εδώ και πολλά χρόνια. Οι πολυάριθμοι υδραυλικοί τροχοί, νερόμυλοι, δριστελλές, υδροτριβεία, πριονιστήρια, κλωστοϋφαντουργεία και άλλοι μηχανισμοί υδροκίνησης συνεχίζουν ακόμη και σήμερα να χρησιμοποιούν τη δύναμη του νερού, συμβάλλοντας σημαντικά στην πρόοδο της τοπικής οικονομίας πολλών περιοχών και πάνω απ' όλα με απόλυτα φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Η ενέργεια αυτή διαχέεται στη φύση από δίνες και ρεύματα, καθώς το νερό ρέει κατηφορικά σε ρυάκια, χείμαρρους και ποτάμια μέχρι να φτάσει στη θάλασσα. Όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος του αποθηκευμένου νερού και όσο ψηλότερα

<sup>20</sup> [http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/biomass\\_guide.pdf](http://www.cres.gr/energy-saving/images/pdf/biomass_guide.pdf) Σελ':12

<sup>21</sup> [http://www.cres.gr/kape/energeia\\_politis/energeia\\_politis\\_hydro.htm](http://www.cres.gr/kape/energeia_politis/energeia_politis_hydro.htm)

βρίσκεται, τόσο περισσότερη είναι η ενέργεια που περιέχει. Η δυνατότητα αποταμίευσης ενέργειας ως υδροδυναμικής, καθώς επίσης η ανανεωσιμότητά της καθιστούν την υδροηλεκτρική ενέργεια σημαντική εναλλακτική - συμπληρωματική λύση στο ενεργειακό- περιβαλλοντικό πρόβλημα, δεδομένης και της καθαρότητάς της. Επιπλέον, οι υδατοπτώσεις είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται και για άλλες ανάγκες όπως ύδρευση, άρδευση, ανάσχεση χειμάρρων, διαχείριση υδάτων, συντήρηση υδροβιότοπων, αναψυχή, αθλητισμό.

#### **2.4.2 ΤΑ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑ**

Σε πολλά σημεία του ελληνικού χώρου υπάρχουν κάποιες παραδοσιακές εγκαταστάσεις μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων που εξακολουθούν να αξιοποιούν την ενέργεια του νερού για την παραγωγή μηχανικού έργου. Παράλληλα υπάρχουν και σύγχρονα υδροηλεκτρικά έργα για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Η αξιοποίηση των μικρών και μεγαλύτερων υδατορευμάτων και πηγών της ορεινής Ελλάδας περνά από τα διάφορα εγκατεστημένα υδροηλεκτρικούς σταθμούς και ταυτόχρονα να καλύπτουν αρδευτικά τις τοπικές ανάγκες. Οι πολύ υψηλοί βαθμοί απόδοσης των υδροστρόβιλων υπερβαίνει και το 90% και επιπλέον η ωφέλιμη διάρκεια ζωής των υδροηλεκτρικών έργων μπορεί να ξεπεράσει και τα 100 χρόνια. Τα δύο παραπάνω χαρακτηριστικά είναι σημαντικοί δείκτες για την ενεργειακή αποτελεσματικότητα και την τεχνολογική ωριμότητα των μικρών υδροηλεκτρικών σταθμών. Ένα άλλο πλεονέκτημα που παρουσιάζεται είναι ότι είναι η δυνατότητα άμεσης σύνδεσης με το δίκτυο. Η αυτόνομη λειτουργία μειώνει κατά πολύ το κόστος λειτουργίας του σταθμού. Η αξιοπιστία τους, η παραγωγή ενέργειας αρίστης ποιότητας και χωρίς διακυμάνσεις και χωρίς να επιβαρύνουν το περιβάλλον με περιδοσμένη εκπομπή ρίπων και περιορισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Ένας μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός αποτελεί έργο απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον και μπορεί να συμβάλει ακόμη και στην δημιουργία νέων υδροβιότοπων μικρής κλίμακας. Επιπλέον, το σύνολο των επιμέρους συνιστωσών του έργου μπορεί να ενταχθεί αισθητικά και λειτουργικά στα χαρακτηριστικά της γύρο περιοχής, αξιοποιώντας τα τοπικά υλικά με παραδοσιακό τρόπο και αναβαθμίζοντας το γύρο χώρο.

#### **2.4.3 ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ<sup>22</sup>**

Την δύναμη του νερού μπορούμε να την εκμεταλλευτούμε και να πάρουμε ενέργεια από τρεις διαφορετικές εφαρμογές:

- Ενέργεια από υδροηλεκτρικές μονάδες. Παγκοσμίως, η υδροηλεκτρική ενέργεια συμβάλλει κατά 19% στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι

---

[http://climate.wwf.gr/index.php?option=com\\_content&task=view&id=37&Itemid=113](http://climate.wwf.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=37&Itemid=113)<sup>22</sup>

μονάδες παραγωγής αποτελούνται συνήθως από μια δεξαμενή κοντά σε κάποιο φράγμα, μέσα στην οποία συγκεντρώνεται μεγάλη ποσότητα νερού. Το νερό απελευθερώνεται ξαφνικά και διέρχεται με μεγάλη δύναμη μέσα από μια γεννήτρια, παράγοντας κατ' αυτόν τον τρόπο ενέργεια. Στην Ελλάδα υπάρχουν πολλά τέτοια φράγματα όπως το υδροηλεκτρικό φράγμα Κρεμαστών, το πρώτο που κατασκευάστηκε στην Ελλάδα το 1966.

- Ενέργεια από τις παλίρροιες. Το σύστημα αυτό λειτουργεί εκμεταλλευόμενο τις άμπωτες και τις παλίρροιες στη θάλασσα, αλλά και στο χαμηλότερο τμήμα των ποταμών. Το εν λόγω σύστημα για την παραγωγή ενέργειας δεν είναι πολύ συνηθισμένο, ενώ οι γεννήτριες που χρειάζονται μπορεί να αποδειχθούν δαπανηρές ως προς την εγκατάσταση. Μακροπρόθεσμα, όμως, μπορούν να παράγουν φθηνότερη ηλεκτρική ενέργεια. Για παράδειγμα στον ποταμό Race, κοντά στο St.Malo της Γαλλίας, υπάρχει ένα μεγάλης κλίμακας έργο παραγωγής ενέργειας από παλιρροϊκά κύματα, το οποίο συμβάλλει στην παραγωγή μεγάλης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας. Άλλα τέτοια έργα στη Ρωσία, στον Καναδά και την Κίνα έχουν επίσης αποδειχθεί πολύ παραγωγικά. Φυσικά και για τις κατασκευές για την παραγωγή ενέργειας από τις παλίρροιες υπάρχει λόγος ανησυχίας για τυχόν περιβαλλοντικές συνέπειες όπως στρέβλωση της θαλάσσιας περιοχής όπου γίνεται η εγκατάσταση ή κίνδυνο για ρύπανσης των ποταμών.
- Ενέργεια από τα θαλάσσια κύματα. Με αυτό τον τρόπο αντλήται ενέργεια από τους υδάτινους πόρους με τη χρήση της ενέργειας που παράγουν τα θαλάσσια κύματα. Αυτή η μάζα κινητικής ενέργειας μπορεί να αποθηκευτεί πολύ αποτελεσματικά. Υπάρχουν αρκετοί τρόποι για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας από θαλάσσια κύματα, όπως η κατασκευή φραγμάτων ή αγωγών για την ώθηση του νερού προς τα πάνω. Όμως κάποιοι από αυτούς μπορεί να αποδειχθούν αρκετά δαπανηροί, αλλά και να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και σε άλλες βιομηχανίες, όπως η αλιεία.

#### **2.4.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ<sup>23</sup>.**

Μερικά από τα πλεονεκτήματα χρήσης της υδροηλεκτρικής ενέργειας είναι τα ακόλουθα:

- Είναι πρακτικά ανεξάντλητη πηγή ενέργειας (για αυτό κατατάσσεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συμβάλλει στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικούς ενεργειακούς πόρους.

---

<sup>23</sup> <http://www.ecofinder.gr/>

- Είναι εγχώρια πηγή ενέργειας και συνεισφέρει στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτητοποίησης και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.
- Είναι διάσπαρτη γεωγραφικά και οδηγεί στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος αλλά και δίνει τη δυνατότητα ορθολογικής αξιοποίησης τοπικών ενεργειακών πόρων.
- Μπορεί να αποτελέσει πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμιζόμενων περιοχών καθώς και να συμβάλλει στην τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση σχετικών επενδύσεων.
- Δεν παράγει ατμοσφαιρικούς ρύπους και θόρυβο (παρά μόνο μικρής έντασης και χρονικής διάρκειας στη φάση των κατασκευών).
- Ο ταμιευτήρας (όταν επιλέγεται η κατασκευή φράγματος) μπορεί να οδηγήσει στην δημιουργία υγροτόπου.

Ως μειονεκτήματα αναφέρονται μόνο αποτελέσματα που σχετίζονται με τη δημιουργία έργων μεγάλης κλίμακας, όπως το μεγάλο κόστος κατασκευής των φραγμάτων και η εγκατάσταση εξοπλισμού, καθώς και ο μεγάλος χρόνος που απαιτείται συνήθως για την αποπεράτωση του έργου. Επιπρόσθετα, σημαντικό μειονέκτημα αποτελεί η έντονη περιβαλλοντική αλλοίωση της περιοχής του έργου συμπεριλαμβανομένων της γεωμορφολογίας, της πανίδας και της χλωρίδας, καθώς και η ενδεχόμενη μετακίνηση πληθυσμών, η υποβάθμιση περιοχών, οι απαιτούμενες αλλαγές χρήσης γης. Επιπλέον, σε περιοχές δημιουργίας μεγάλων έργων παρατηρήθηκαν αλλαγές του μικροκλίματος, αλλά και αύξηση της σεισμικής επικινδυνότητας τους.

Για τους παραπάνω λόγους, η διεθνής πρακτική σήμερα προσανατολίζεται στην κατασκευή έργων μικρότερης κλίμακας, όπως η δημιουργία μικρότερων φραγμάτων, οι συστοιχίες μικρών υδροηλεκτρικών έργων και οι μονάδες μικρής κλίμακας.

#### **2.4.5 ΠΟΙΑ Η ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΗΣ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.**

Σημαντικό ερώτημα αποτελεί το ποιές είναι οι ανάγκες μας για ενέργεια και ποιο ποσοστό καλύπτεται από υδροηλεκτρικές εφαρμογές. Όλοι οι διεθνείς οργανισμοί οι οποίοι παρακολουθούν τα ενεργειακά δρώμενα εκτιμούν ότι η συνολική ενεργειακή κατανάλωση παγκοσμίως θα αυξηθεί κατά 60% μεταξύ του 1997 και του 2020, δηλαδή από 111.000 TWh/χρόνο σε 178.000 TWh/χρόνο. Στην παρούσα φάση η παγκόσμια υδροηλεκτρική παραγωγή είναι 2600 TWh/χρόνο, δηλαδή περίπου το 20% της παγκόσμιας ηλεκτρικής κατανάλωσης. Το τεχνικά εκμεταλλεύσιμο υδροδυναμικό παγκοσμίως ανέρχεται σε 14370 TWh/χρόνο και το οικονομικά εκμεταλλεύσιμο σε 8082 TWh/χρόνο. Μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα κατασκευάζονται στις ημέρες μας



στην Κίνα, στην Ινδία, στο Ιράν, στην γειτονική μας Τουρκία και στις περισσότερες Βαλκανικές χώρες.

#### **2.4.6 ΠΩΣ ΔΙΑΓΡΑΦΕΤΑΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ<sup>24</sup>**

Οι πιέσεις για τον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα(CO<sub>2</sub>) και οι σοβαρές κλιματικές αλλαγές σε παγκόσμια κλίμακα επανέφεραν στην επικαιρότητα τα υδροηλεκτρικά έργα. Πολλές χώρες με μακρά παράδοση στην υδροηλεκτρική παραγωγή και με σημαντική ανάπτυξη του υδροδυναμικού τους σχεδιάζουν αναβαθμίσεις των λειτουργούντων, ενώ καινούργια υδροηλεκτρικά έργα σχεδιάζονται με ταχύτατους ρυθμούς. Τον Ιανουάριο του 2008 οργανώθηκε στις ΗΠΑ διημερίδα από το Electric Power Research Institute (EPRI) με τον τίτλο: “Hydropower in a Carbon-Constrained Future”. Ο στόχος της διοργάνωσης ήταν να φέρει στο ίδιο τραπέζι κρατικούς φορείς, επενδυτές, περιβαλλοντολόγους, συμβούλους, προκειμένου να συγκεραστούν απόψεις και να εξεταστεί η πλεονεκτική θέση των υδροηλεκτρικών σε σχέση με άλλες τεχνολογίες παραγωγής ενέργειας. Ο διάλογος και οι απόψεις που ακούστηκαν είχαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και αντανακλούν τον γενικότερο προβληματισμό σε όλες τις χώρες του πλανήτη. Οι επιβαλλόμενες πλέον επιβαρύνσεις λόγω των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στις μονάδες με στερεά καύσιμα, τις καθιστούν προοδευτικά μη συμφέρουσες. Η πολιτική αυτή των επιβαρύνσεων λόγω εκπομπών, οδηγεί μοιραία σε συνολικά υψηλότερες τιμές πώλησης ενέργειας προς τον καταναλωτή, με αποτέλεσμα τα καθαρά κέρδη των μη ρυπογόνων μονάδων (κυρίως υδροηλεκτρικών και πυρηνικών σταθμών) να βελτιώνονται. Στο απώτερο μέλλον η μεταβολή των κλιματικών συνθηκών προς το δυσμενέστερο, πιθανόν θα έχει επίδραση και στην απόδοση των υδροηλεκτρικών έργων, με αποτέλεσμα όλες οι προβλέψεις, κατά την άποψη ορισμένων συνέδρων, να οδηγούν τις χώρες του πλανήτη στην επιλογή πυρηνικών σταθμών.

Ακολούθησαν απόψεις περιβαλλοντολόγων οι οποίοι επέμεναν να γίνει κατάταξη των λειτουργούντων υδροηλεκτρικών έργων σε σχέση με τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον (μέγεθος οικολογικής παροχής, ιχθυόδρομοι και ποικιλία ιχθυοπανίδας, ποιότητα νερού, προστασία και σεβασμός πολιτιστικής κληρονομιάς, χώροι αναψυχής) και να δοθούν αντίστοιχα πιστοποιητικά διαβαθμισμένων περιβαλλοντικών επιπτώσεων, τα οποία στις απελευθερωμένες αγορές ενέργειας, θα μπορούσαν να επηρεάσουν και τις αντίστοιχες τιμές πώλησης.

Η εκπρόσωπος της Καναδικής Hydro – Québec, αρμόδια για την

---

<sup>24</sup> <http://www.capital.gr/News.asp?id=797222>

περιβαλλοντολογική στρατηγική της εταιρείας ανέφερε χαρακτηριστικά 'Με τα υδροηλεκτρικά έργα που λειτουργούνται στον πλανήτη αποφεύγουμε εκπομπές 2,1 δισ. τόνων CO<sub>2</sub> τον χρόνο, οι οποίες αντιστοιχούν με το σύνολο των ετησίως παραγομένων εκπομπών από όλα τα οχήματα στον πλανήτη. Αν αξιοποιηθεί περαιτέρω το 80% του οικονομικά εναπομείναντος αξιοποιήσιμου υδροδυναμικού, θα αποφύγουμε πρόσθετες εκπομπές 7,0 δισ. τόνων CO<sub>2</sub> τον χρόνο.' Οι δυσμενείς κλιματικές αλλαγές που αναμένονται στο μέλλον επιβάλλουν την κατασκευή φραγμάτων και τη δημιουργία ταμιευτήρων καθόσον αναμένονται περίοδοι πλημμυρών, ακολουθούμενες από περιόδους ανομβρίας. Έτσι είναι σημαντικότερη η αναρρύθμιση των εισροών για την επιβίωση τόσο του ανθρώπου όσο και της χλωρίδας και πανίδας του πλανήτη.

Σημαντική στήριξη στην ανάπτυξη νέων υδροηλεκτρικών σταθμών δόθηκε από τους επενδυτές αιολικών σταθμών, οι οποίοι εκτιμούν ότι η σταθεροποίηση των δικτύων μέσω υβριδικών έργων (υδροηλεκτρικών-αιολικών), θα επιτρέψει την μέγιστη διείσδυση της αιολικής ενέργειας, καθώς και από τις ομάδες εκείνες των επενδυτών που ενδιαφερόντουσαν για το εμπόριο ρύπων και τα «πράσινα πιστοποιητικά».

#### **2.4.7 Η ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ ΧΩΡΑ ΜΑΣ**

*Η Ελληνική Πραγματικότητα.* Στη χώρα μας ο φορές που αποφασίζει για υδροηλεκτρικές επενδύσεις είναι η ΔΕΗ, η οποία έχει εγκαταστήσει και λειτουργεί με αξιοπιστία περί τα 3100 MW υδροηλεκτρικών έργων τα οποία καλύπτουν το 9% της συνολικά παραγόμενης ενέργειας. Με συνολικό όγκο ταμιευτήρων της τάξεως των 5.900 εκατ. m<sup>3</sup> έχοντα όλοι πολλαπλή σκοπιμότητα και χωρίς καμία ανταμοιβή για τις άλλες χρήσεις έτσι βρίσκεται πλέον σε μια ιδιόμορφη κατάσταση σκληρού ανταγωνισμού αλλά και πολλαπλών υποχρεώσεων, οι οποίες δημιουργούν περιορισμούς στο κοινωνικό της πρόσωπο. Η είσοδος των νέων καυσίμων στο διασυνδεδεμένο σύστημα έχει ως αποτέλεσμα να επιδρούν ανταγωνιστικά προς τα υδροηλεκτρικά έργα. Είναι πλέον ευθύνη του κράτους να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά και να ενισχύσει ποικιλοτρόπως όλα τα υδροηλεκτρικά έργα με ταμιευτήρα και να τους εξασφαλίσει απλές και ισότιμες διαδικασίες και σοβαρή οικονομική ενίσχυση σε όλους τους επενδυτές της ενεργειακής αγοράς. Με αυτό τον τρόπο θα πετύχει σημαντικούς στόχους, όπως την αξιόπιστη ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές οι οποίες έχουν μηδενικό κόστος καυσίμου αλλά και εκπομπής ρύπων ενώ ταυτόχρονα έχουν μεγάλο χρόνο ζωής και πολύ μικρό κόστος λειτουργίας και συντήρησης. Την άμεση ανταπόκριση στις μεταβολές φορτίου όποτε χρειαστεί αλλά και στην προσπάθεια σταθεροποίησης ή επαναφοράς των λειτουργιών του δικτύου.

Πολύ σημαντικά είναι και τα πλεονεκτήματα της υδροηλεκτρικής ενέργειας έναντι των άλλων ανανεώσιμων πηγών (αιολική, ηλιακή κλπ.), οι οποίες δεν είναι δυνατό να εξασφαλίσουν μεγάλη ενεργειακή παραγωγή γιατί

έχουν μειωμένη συνεισφορά στο παραγόμενο φορτίο ενώ έχουν και διακοπτόμενη παραγωγή και χρειάζονται επιπρόσθετα συστήματα αποθήκευσης. Ταυτόχρονα είναι υποχρέωση της πολιτείας να ενημερώσει τις τοπικές κοινωνίες για τα πλεονεκτήματα των υδροηλεκτρικών έργων με ταμιευτήρα καθώς είναι έργα πολλαπλής σκοπιμότητας τα οποία θα εξασφαλίζουν άρδευση, ύδρευση, αντιπλημμυρική προστασία, αναψυχή, αγροτουρισμό και θέσεις εργασίας, αφού βεβαίως ληφθεί ιδιαίτερη πρόνοια για τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στους ανθρώπους και στη χλωρίδα και πανίδα της κάθε περιοχής. Οι πόλεμοι για την εκμετάλλευση του νερού και όχι μόνο για τα καύσιμα, έχουν ήδη ξεκινήσει οπότε είναι απαραίτητο να δημιουργήσουμε νέες υδατικές αποθήκες και ταυτόχρονα να εφαρμόσουμε τεχνικές για την καλύτερη διαχείριση και εξοικονόμηση του υδάτινου δυναμικού της χώρας μας.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 :ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.**

### **3.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ.**

Η διαχείριση των απορριμμάτων αποτελεί ένα από τα πλέον σύνθετα και δύσκολα προβλήματα που καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε. Τα τελευταία χρόνια λόγω της ανάπτυξης, της συνεχούς αύξησης του πληθυσμού, της ανόδου του βιοτικού επιπέδου και κατ' επέκταση της αλλαγής των καταναλωτικών συνηθειών παρατηρείται μια τάση σημαντικής αύξησης της παραγωγής των αστικών απορριμμάτων, με ταυτόχρονη αλλαγή της ποιοτικής τους σύστασης (αύξηση των επικίνδυνων και τοξικών απορριμμάτων, εμφάνιση σύνθετων υλικών συσκευασίας, κλπ), ενώ παράλληλα παρατηρείται όλο και μεγαλύτερο πρόβλημα στην εξεύρεση και αποδοχή χώρων για τη διαχείρισή τους. Εκτός αυτού, μεγάλες ποσότητες χρήσιμων υλικών όπως χαρτί, γυαλί, αλουμίνιο, πλαστικό, μέταλλα, ξύλο χάνονταν, ενώ θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν είτε με την επαναχρησιμοποίησή τους είτε με την ανακύκλωση και τη χρήση τους σε νέες εφαρμογές, εξοικονομώντας έτσι τεράστιες ποσότητες πρώτων υλών και ενέργειας. Οι σύγχρονες αντιλήψεις και πρακτικές για τη διαχείριση των αστικών κι όχι μονό στερεών και υγρών αποβλήτων υπαγορεύουν πλέον σχεδιασμό και υλοποίηση ολοκληρωμένων συστημάτων, με βασικούς στόχους την αειφορία και την αποτελεσματική διαχείριση και εξοικονόμηση φυσικών πόρων και ενέργειας. Το κέντρο βάρους έχει μετατοπιστεί καθαρά προς την πρόληψη της παραγωγής αποβλήτων, την ανακύκλωση και προς την μείωση των επικίνδυνων συστατικών των αποβλήτων. Σήμερα, οι βασικοί άξονες της πολιτικής διαχείρισης των αποβλήτων , προσδιορίζονται ιεραρχικά ως ακολούθως:

#### **α)Πρόληψη της παραγωγής απορριμμάτων**

- Ανάλυση κύκλου ζωής προϊόντων (AKZ),
- περιβαλλοντικός σχεδιασμός προϊόντος,
- νέοι τρόποι παραγωγής,
- περιορισμός της χρήσης επικίνδυνων ουσιών, μείωση της κατανάλωσης,
- επιλεκτική κατανάλωση με στόχο τη μείωση των απορριμμάτων που προορίζονται για τελική απόθεση.

#### **β)Επαναχρησιμοποίηση υλικών, όπου αυτό είναι εφικτό**

**γ)Ανακύκλωση υλικών (παραγωγή δευτερογενών υλικών) & αξιοποίηση αποβλήτων για παραγωγή ενέργειας.**

δ) Ασφαλής τελική διάθεση σε οργανωμένους χώρους υγειονομικής ταφής.

### 3.2 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Με το σύνθημα «Ανακυκλώνω, Επαναχρησιμοποιώ, Ελαττώνω» οι οικολογικές οργανώσεις προσπαθούν να κάνουν τους πολίτες να καταλάβουν ότι είναι υποχρέωσή όλων προς τη μητέρα Γη να τη φροντίζουν. Χρειάζεται να γίνει συνείδηση όλων ότι δεν πρέπει να καταναλώνονται αλόγιστα τα αγαθά που προσφέρει η Γη, γιατί η πηγή της δεν είναι αστείρευτη. Επιχειρούν μέσα από τη δράση τους να προωθήσουν την ιδέα για την εξάντληση της χρησιμότητας των αγαθών πριν πεταχτούν οριστικά, ώστε να μειωθούν τα απορρίμματα και η κατανάλωση ταυτόχρονα. Επιπλέον πασχίζουν μέσα από ενημερωτικές καμπανιές να κάνουν τρόπο ζωής το διαχωρισμό των απορριμμάτων σε κατηγορίες ανακυκλώσιμων υλικών (χαρτί, γυαλί, πλαστικό, αλουμίνιο κ.α).

Η φύση δεν παράγει απορρίμματα. Στα φυσικά οικοσυστήματα αυτό που θεωρείται απόβλητο από ένα οργανισμό, αποτελεί χρήσιμη πρώτη ύλη για κάποιον άλλο και έτσι, τίποτα δεν χάνεται και συνεχίζεται αρμονικά ο αέναος κύκλος της ζωής. Αν η φύση δεν έκανε ανακύκλωση και παρήγαγε σκουπίδια όπως παράγει ο άνθρωπος, δε θα υπήρχε σήμερα ζωή στον πλανήτη. Εάν γίνει κατανοητό ότι τα σκουπίδια δεν είναι άχρηστα υλικά, αλλά χρήσιμες πρώτες ύλες για τις κατάλληλες βιομηχανίες, τότε θα γίνει αντιληπτό ότι είναι λάθος η κατάληξη αυτών των υλικών στις χωματερές, με τεράστιο περιβαλλοντικό αλλά και οικονομικό κόστος. Η ανακύκλωση είναι μια βασική έννοια της σύγχρονης διαχείρισης των αποβλήτων. Τα ανακυκλώσιμα υλικά, μπορούν να προέλθουν από πολλές πηγές, συμπεριλαμβανομένων των σπιτιών, των δημόσιων υπηρεσιών και των βιομηχανιών. Περιλαμβάνουν το γυαλί, το χαρτί, το αλουμίνιο και άλλα μέταλλα όπως ο χαλκός και ο σίδηρος, την άσφαλτο, τα κλωστοϋφαντουργικά προϊόντα και τα πλαστικά. Οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές είναι ανακυκλώσιμες όχι μόνον γιατί επιβαρύνουν το περιβάλλον αλλά και γιατί βλάπτουν την υγεία μας.

Η ανακύκλωση είναι η διάσωση, επανεπεξεργασία και χρησιμοποίηση των απορριπτόμενων υλικών που ενώ έχουν χρησιμοποιηθεί και μοιάζουν άχρηστα διατηρούν μέρος της αξίας του με αποτέλεσμα να συλλέγονται, ταξινομούνται και μετατρέπονται σε πρώτη ύλη και στην συνέχεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή νέων προϊόντων, ουσιαστικά είναι η επαναφορά των χρήσιμων υλικών στο φυσικό και οικονομικό κύκλο. Πρέπει να σημειωθεί ότι στην ανακύκλωση συμπεριλαμβάνεται και η κομποστοποίηση επειδή ουσιαστικά είναι μία διαδικασία που μετατρέπει τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα σε ένα χρήσιμο προϊόν.

Σε μερικές περιπτώσεις η ανακύκλωση απαιτεί σημαντικές ποσότητες ενέργειας και είναι μια ρυπογόνος διαδικασία. Ωστόσο θεωρείτε ως μία πολύ σημαντική πρακτική αν την συγκρίνεται με την ενέργεια που απαιτείται και την μόλυνση που παράγεται κατά την παραγωγή από παρθένα υλικά. Επίσης τα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από την ανακύκλωση υπερβαίνουν κατά πολύ από αυτά της υγειονομικής ταφής ή της αποτέφρωσης. Ταυτόχρονα θεωρείτε ως μία πολύ σημαντική πρακτική αν την συγκρίνουμε με την ενέργεια που απαιτείται και την μόλυνση που παράγεται κατά την παραγωγή από παρθένα υλικά.

### **3.2.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΠΟΡΟΙ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΗΣ.**

<sup>25</sup>Τα πλεονεκτήματα της ανακύκλωσης δεν είναι μόνο περιβαλλοντικά, αλλά και οικονομικά, τεχνικά και κοινωνικά. Ενδεικτικά αναφέρουμε τα εξής πλεονεκτήματα:

- **Εξοικονόμηση της ενεργείας και των φυσικών πόρων που λαμβάνονται συνεχώς από την φύση.** Η τεχνολογική εξέλιξη στις διαδικασίες ανακύκλωσης έχουν βελτιώσει πολύ την ποιότητα των ανακυκλωμένων υλικών. Επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι έχει επεκταθεί η ποικιλία των δευτερογενή αντικειμένων που μπορούν να παραχθούν από ανακυκλώσιμα υλικά. Αντί λοιπόν να υποβαθμίζεται το φυσικό περιβάλλον με την συνεχή εξαγωγή των πρώτων υλών, μπορεί να μειωθεί η συγκεκριμένη επίδραση μετατρέποντας μερικά από τα απόβλητα σε πρώτη ύλη. Με την ανακύκλωση μπορεί επίσης να εξοικονομηθεί ενέργεια, να μειωθεί η ρύπανση και οι ανάγκες μεταφοράς σε σύγκριση φυσικά με την παραγωγή που προκύπτει από τις πρώτες ύλες. Το ανακυκλωμένο αλουμίνιο παραδείγματος χάριν απαιτεί μόνο το 5% της ενέργειας που χρειάζεται από την αρχική παραγωγή του, έτσι ανακυκλώνοντας ένα κουτάκι αλουμινίου μπορεί να εξοικονομηθεί αρκετή ηλεκτρική ενέργεια για να λειτουργήσει μια τηλεόραση για τρεις ώρες!
- **Μείωση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας, του εδάφους, των υπόγειων υδάτων και των υγειονομικών κινδύνων που σχετίζονται με την αποτέφρωση και την υγειονομική ταφή.** Η υγειονομική ταφή ρυπαίνει μεγάλες περιοχές του εδάφους για αιώνες και παράγει υγρά απόβλητα (στραγγίσματα) που μπορούν να μολύνουν τα υπεδάφη ύδατα, ενώ η αποτέφρωση παράγει τοξική τέφρα και ρυπογόνες αέριες εκπομπές. Η ανακύκλωση αποτρέπει ένα μεγάλο μέρος των ογκωδών αποβλήτων να

---

<sup>25</sup> [http://www.recycle-kitsas.gr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=30](http://www.recycle-kitsas.gr/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=30)

χρησιμοποιηθούν από τις παραπάνω μεθόδους διαχείρισης οι οποίες είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

- **Μείωση της ποσότητας των αποβλήτων των προβλημάτων διαχείρισής τους και του κόστους διάθεσης.** Με την ανακύκλωση των ογκωδών υλικών όπως το γυαλί, το χαρτί, την συσκευασία και την κομποστοποίηση των βιοαποδομήσιμων απόβλητων μπορείτε να εξοικονομήσετε χρήματα από την αγορά κάδων υποδοχής των αποβλήτων και από την διάθεση των αποβλήτων.
- **Κατά την ανακύκλωση προκύπτουν έξι θέσεις εργασίας, ενώ κατά την διάθεση των αποβλήτων με υγειονομική ταφή μόνο μία θέση εργασίας.** Στην ανακύκλωση δημιουργούνται θέσεις εργασίας όχι μόνο στην αποκομιδή και στην ταξινόμηση των αποβλήτων, αλλά και στην επεξεργασία των υλικών και την κατασκευή νέων αντικειμένων με λίγα λόγια δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας σε τομείς θετικών ενεργειών για την διάσωση του πλανήτη.
- **Επιτυγχάνεται μακροπρόθεσμη πτώση των τιμών των προϊόντων,** καθώς δεν απαιτείται εκ νέου παραγωγή πρώτης ύλης.
- **Σώζεται η υγεία όλων των κατοίκων του πλανήτη** και διασφαλίζεται το καλύτερο μέλλον των παιδιών.
- **Δημιουργείται ευχάριστη αίσθηση** και ικανοποίηση για την συμμετοχή στην βελτίωση του περιβάλλοντος και των συνθηκών ζωής.

## **ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ**

Επιμέρους δραστηριότητες της ανακύκλωσης είναι ενδεχόμενο να επιβαρύνουν δυσανάλογα το περιβάλλον είτε άμεσα (π.χ. Παραγωγή χαρτοπολτού/ χαρτιού) είτε έμμεσα (π.χ. Αυξημένη κατανάλωση καυσίμων από αυτοκίνητα που χρησιμοποιούνται στη συλλογή/ μεταφορά μεταχειρισμένων υλικών μικρής αξίας).

Αυξημένη φορολογική επιβάρυνση του κρατικού προϋπολογισμού για τη δημιουργία κονδυλίων που θα χρησιμοποιηθούν για την επιχορήγηση επενδύσεων με σκοπό την ανακύκλωση.

**ΠΟΡΟΙ:** Για να γίνει πραγματικότητα η ανακύκλωση θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν κάποιοι πόροι οι σημαντικότεροι των οποίων είναι οι οικονομικοί πόροι, ο χρόνος και το ανθρώπινο δυναμικό:

**Οικονομικοί πόροι:** Το κύριο κόστος της ανακύκλωσης προκύπτει από την ταξινόμηση και την αποθήκευση και την διάθεση των υλικών. Το κόστος διάθεσης εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα των τοπικών εγκαταστάσεων ανακύκλωσης.

**Χρόνος και ανθρώπινο δυναμικό:** Απαιτείται κάποιος χρόνος και προσπάθεια για την ανάπτυξη και την εφαρμογή ενός αποτελεσματικού σχεδίου

ανακύκλωσης. Θα πρέπει να αποφασιστεί ο τρόπος και τα αντικείμενα για τα οποία μπορεί να γίνει ανακύκλωση. Για να εφαρμοστεί ένα σχέδιο ανακύκλωσης, θα πρέπει όλοι οι πολίτες να το υποστηρίξουν και να γνωρίζουν τις ευθύνες τους. Η διαχείριση απορριμμάτων χωρίζεται σε δυο μεγάλες κατηγορίες στην ανακύκλωση στερεών αποβλήτων και στη ανακύκλωση υγρών αποβλήτων. Η διαχείριση στερεών αποβλήτων χωρίζεται στα παρακάτω είδη:

### **3.3 ΕΙΔΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ:**

#### **3.3.1 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ.**

Το αλουμίνιο δικαίως χαρακτηρίζεται σαν το "πράσινο" μέταλλο, ικανοποιώντας ταυτόχρονα τις τεχνολογικές αλλά και οικολογικές απαιτήσεις. Η διεθνής παραγωγή αλουμινίου είναι από τους βασικούς πρωταγωνιστές στην προσπάθεια για μείωση ενέργειας για παραγωγική διεργασία, περιορισμό και έλεγχο εκπομπών ρύπων και διατήρηση τουλάχιστον της ποιότητας του περιβάλλοντος. Η ανακύκλωση του αλουμινίου είναι το σημαντικότερο μέσο για την οικονομία ενέργειας και τη μείωση εκπομπών ρύπων.

Για να καταδειχθεί η σημαντικότητα της ανακύκλωσης, τονίζεται ότι ενώ για την πρωτογενή παραγωγή 1 κιλού αλουμινίου με ηλεκτρόλυση αλουμίνας από βωξίτη απαιτείται ενέργεια 14 KW/H, για την ανακύκλωση της ίδιας ποσότητας από σκραπ (σωρός μετάλλων που δεν έχουν κάποια άμεση χρήση) , απαιτείται μόνο 5% της ενέργειας της μεθόδου ηλεκτρολύσεως. Η διεθνής προσπάθεια που καταβάλλεται προς την κατεύθυνση αυτή, αποδεικνύεται με την παύση λειτουργίας ορυχείων βωξίτη και από το ότι πάνω από το 60% των μονάδων ηλεκτρόλυσης παγκοσμίως τροφοδοτούνται με ενέργεια από υδροηλεκτρικά έργα. Η προσπάθεια για οικονομικότερη διεργασία ηλεκτρολύσεως έχει ήδη διεθνώς αποδώσει, επιτυγχάνοντας μείωση ενέργειας 30% σε σχέση με εκείνη που χρειαζόταν πριν από 30 χρόνια.

Καταβάλλεται προσπάθεια για να επικρατήσει ο όρος χρησιμοποίηση αλουμινίου αντί για κατανάλωση αλουμινίου, ώστε το κοινό να εξοικειωθεί με τις έννοιες περισυλλογής , διαχωρισμού και ανακύκλωσης.

Η διατήρηση της αξίας του μετάλλου, παράλληλα με την επ'άπειρον δυνατότητα ανακύκλωσης του αλουμινίου, αποτελούν εξαιρετικά ελκυστικά χαρακτηριστικά που ενισχύουν το προφίλ οικολογίας του αλουμινίου. Τέλος αξίζει να υπογραμμιστεί η διατήρηση της ίδιας ποιότητας μετάλλου μετά την ανακύκλωσή του.

### **ΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΟΦΕΛΗ:**



Τα χρησιμοποιημένα αλουμινένια κουτιά από αναψυκτικά, μπύρες κ.α. δεν είναι άχρηστα. Αντίθετα, με την ανακύκλωσή τους προσφέρουν χρήματα σε όσους τα συλλέγουν και τα επιστρέφουν στους χώρους που έχουν δημιουργηθεί για το σκοπό αυτό. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται: η προστασία του περιβάλλοντος, η εξοικονόμηση ενέργειας και ο περιορισμός της σπατάλης πρώτων υλών εξοικονόμηση πρώτων υλών (Με την ανακύκλωση κουτιών αλουμινίου επιτυγχάνεται η εξοικονόμηση πρώτων υλών στα κυριότερα στάδια παραγωγής αλουμινίου.)

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ** Κάθε αλουμινένιο κουτί έχει μια χρηματική αξία οι οποία χάνεται όταν αυτό δεν ανακυκλώνεται.

Με την ανακύκλωση του αλουμινίου έχουμε μεγάλο οικονομικό όφελος, αφού εξοικονομείται το 95% της ενέργειας που χρειάζεται για την παραγωγή του από πρώτες ύλες. Ταυτόχρονα, η ανακύκλωση ενός τόνου αλουμινίου οδηγεί στην εξοικονόμηση<sup>26</sup> :

- 4 τόνων βωξίτη
- 500 κιλών σόδας
- 100 κιλών ασβεστόλιθου
- 700 κιλών πετρελαίου
- 25 κιλών κρυολίτη
- 35 κιλών φθοριούχου αλουμινίου
- μειώνουμε τον όγκο των σκουπιδιών

### **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ<sup>27</sup>**

Η παραγωγή προϊόντων από αλουμίνιο, έχει σε πολλές περιπτώσεις σημαντική οικολογική επίπτωση, όπως στην Αυτοκινητοβιομηχανία : Έτσι, για κάθε 100 κιλά που μειώνεται το βάρος ενός αυτοκινήτου μεσαίου κυβισμού λόγω χρήσης αλουμινίου αντί χάλυβα, προκύπτει μείωση εκπομπής καυσαερίων ποσότητας 2 τόνων για όλη τη διάρκεια ζωής του αυτοκινήτου, ενώ στον ίδιο χρόνο η αναμενόμενη οικονομία καυσίμου είναι 900 λίτρα βενζίνης .Η διάρκεια ζωής των κατασκευών από αλουμίνιο είναι σημαντικά μεγαλύτερη εκείνων από χάλυβα, για λόγους αντοχής στη διάβρωση, ενώ το κόστος συντήρησής τους είναι από ελάχιστο έως αμελητέο.

Για την πρωτογενή παραγωγή 1 κιλού αλουμινίου από βωξίτη (που αντιστοιχεί σε 65 κουτιά) απαιτείται ενέργεια 19 κιλοβάτ. Όση ενέργεια δηλαδή που χρειάζεται μια τηλεόραση για να λειτουργήσει για 205 ώρες. Για την ίδια ποσότητα από ανακύκλωση απαιτείται ενέργεια 0,9 κιλοβάτ δηλαδή το 5% της αρχικής ενέργειας. Εξοικονομείται με άλλα λόγια ενέργεια 195 ωρών !!! Ένα

<sup>26</sup><http://www.ee.teihal.gr/labs/pkoukos/PROSTASIA%20PERIBALONTOS/Anakiklosi%20Alouminiou.htm>

<sup>27</sup> <http://www.anakyklosi.com.gr/site.php?&file=pages.xml&catid=78>

κουτί αλουμινίου που ανακυκλώνεται εξοικονομεί ενέργεια για να λειτουργήσει μια τηλεόραση για 3 ώρες.

### 3.3.2 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΧΑΡΤΙΟΥ

Η χρήση του χαρτιού είχε φτάσει στα ύψη, παρατηρήθηκε μεγάλη χάρτινη μάζα στα απορρίμματα και τότε γεννήθηκε η ιδέα να επαναχρησιμοποιήσουμε τους εξαιτίας της έλλειψης πρώτης ύλης. Μόλις διαπιστώθηκε ότι με την ανακύκλωση του χαρτιού σώζονται χιλιάδες δέντρα, η ανακύκλωση έγινε ένας από τους στόχους των οικολογικών οργανώσεων μαζί με την απάλειψη του χλωρίου που χρησιμοποιούνταν για τη λεύκανση του χαρτοπολτού. Έτσι βρέθηκε μια λύση σε αυτό το πρόβλημα που βοήθησε και στον τομέα της οικολογίας.

#### **Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της ανακύκλωσης χαρτιού<sup>28</sup>**

Διαπιστώθηκε πως η ανακύκλωση των υλικών σώζει τον πλανήτη από την εξαφάνιση των αποθεμάτων μη ανανεώσιμων πρώτων υλών. Στην περίπτωση του χαρτιού, όπου ως πρώτη ύλη θεωρείται το ξύλο και συνεπώς τα δέντρα, τα οποία είναι μια ανανεώσιμη πηγή πρώτων υλών, η ανακύκλωση είναι σωτήρια. Θεωρείται ότι η ανακύκλωση δεν παίζει σημαντικό ρόλο στην σωτηρία των δασών, καθώς για την παρασκευή χαρτιού από ξύλο χρησιμοποιούνται πριονίδια και άλλα υπολείμματα της βιομηχανίας ξύλου για κατασκευή επίπλων και δεν κόβονται επιπλέον δέντρα. Κι όμως η χρήση χαρτιού και χαρτονιού έχει γίνει τόσο διαδεδομένη που, αν δεν γινόταν ανακύκλωση, τότε θα υπήρχε πραγματικό πρόβλημα αφανισμού των δασών.

Όσον αφορά την περιβαλλοντική μόλυνση και την κατανάλωση ενέργειας, το ανακυκλωμένο χαρτί υπερέχει σημαντικά της παραγωγής χαρτιού από ξυλοπολτό με χημικά ή μηχανικά μέσα. Με τη χημική μέθοδο πολτοποίησης ενδέχεται να μένουν ρυπογόνα κατάλοιπα από τις χημικές αντιδράσεις, ανάλογα με τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται, ενώ με τη μηχανική μέθοδο πολτοποίησης ξοδεύονται μεγάλες ποσότητες ενέργειας, πολύ περισσότερες από όσες ξοδεύονται με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην ανακύκλωση.

Ένα επιπλέον πλεονέκτημα της βιομηχανίας ανακύκλωσης είναι οι πολλές νέες θέσεις εργασίας που έχει δημιουργήσει και οι νέες τεχνολογικές και επιστημονικές ειδικότητες που έχουν αναπτυχθεί στον επαγγελματικό και στον εκπαιδευτικό τομέα.

Η Χαρτοβιομηχανία έχει προσφέρει πολλές θέσεις εργασίας και έχει δώσει μια ανάσα στην ανεργία που μαστίζει τη σύγχρονη κοινωνία. Επίσης, είναι μια πολλά υποσχόμενη και σίγουρη επένδυση για νέους επιχειρηματίες. Χάρη στη διάδοση της ανακύκλωσης η επιστήμη έχει προχωρήσει σε αυτόν τον τομέα και έχει μελετήσει τις ιδιότητες του χαρτιού, ώστε να εφεύρει οικονομικότερους και

<sup>28</sup>[http://www.oikologio.gr/component/option.com\\_smf/Itemid,27/topic,692.0/](http://www.oikologio.gr/component/option.com_smf/Itemid,27/topic,692.0/)

οικολογικότερους τρόπους ανακύκλωσης. Αυτό προσφέρει καινούρια ερεθίσματα στη νεολαία για μάθηση και εθελοντική ενασχόληση για την προστασία του περιβάλλοντος.

Συνοψίζοντας, τα ζωτικά πλεονεκτήματα της ανακύκλωσης είναι τα εξής:

- Μείωση της χρησιμοποιούμενης καθαρής πρώτης ύλης
- Αύξηση χώρου και διάρκειας ζωής των χωματερών
- Νέες θέσεις εργασίας και ευκαιρίες επενδύσεων
- Μείωση ενεργειακής κατανάλωσης, κατανάλωσης νερού και περιβαλλοντικής μόλυνσης
- Καινούρια ερεθίσματα για τη νεολαία

Η ανακύκλωση βέβαια έχει και μειονεκτήματα, ευτυχώς όμως είναι λιγότερα από τα πλεονεκτήματα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι παύουν να ισχύουν.

Μπορεί με την παρασκευή χαρτιού από ξύλο να έχουμε περισσότερη μόλυνση περιβάλλοντος και κατανάλωση νερού και ενέργειας, αλλά και η ανακύκλωση έχει αυτές τις επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η πολτοποίηση του παλιόχαρτου απαιτεί τεράστιες ποσότητες νερού, το οποίο νερό μετά πηγαίνει για βιολογικό καθαρισμό, ώστε να μπορεί να ξαναχρησιμοποιηθεί. Η χημική κατεργασία που υπόκειται το παλιόχαρτο για να πολτοποιηθεί σκοπό έχει τον καθαρισμό του χαρτοπολτού από ξένες ουσίες (πλαστικά, μεταλλικά κτλ), οι οποίες ξένες ουσίες απομακρύνονται και, αν δε χρησιμοποιηθούν για καύση προς ενέργεια, καταλήγουν ως απορρίμματα στις χωματερές. Επίσης η απομελάνωση του χαρτοπολτού μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, αν δε γίνει σωστός βιολογικός καθαρισμός στο νερό που απομακρύνεται, ενώ έχει δεσμεύσει το μελάνι. Γι' αυτό χρειάζεται οργάνωση και συνέπεια στη διατήρηση της καθαριότητας σε χώρους όπου γίνεται η ανακύκλωση και σε χώρους όπου συλλέγεται το παλιόχαρτο, ώστε αυτοί οι χώροι να μην κατακτήσουν ανθυγιεινοί.

Το χαρτί δεν μπορεί να ανακυκλώνεται επ' αόριστον. Οι ίνες του χαρτιού με αυτή την επεξεργασία, ξανά και ξανά, χάνουν σιγά-σιγά τη μορφή τους και τη σταθερότητα των δεσμών που τις συγκρατούν, οπότε διαλύονται και καταρρέουν. Μία ποσότητα χαρτιού μπορεί να ανακυκλωθεί περίπου 5-6 φορές. Μόνο με την ανακύκλωση το διαθέσιμο χαρτί θα ελαττωνόταν κατά 20% κάθε φορά που θα ανακυκλωνόταν, ώσπου μετά από 5 φορές ανακύκλωσης θα διαλυόταν εξ' ολοκλήρου. Γι' αυτό χρειαζόμαστε τροφοδοσία από φρέσκιες ίνες που θα αντικαθιστούν κάθε φορά αυτές που έχουν καταρρεύσει.

Επιπλέον δεν μπορούν να ανακυκλωθούν όλα τα είδη χαρτιού. Χαρτί που έχει συνδυαστεί με άλλα υλικά, πχ αλουμίνιο, πλαστικό, δεν μπορεί να ξεχωριστεί και να ανακυκλωθεί. Χαρτί που έχει χρησιμοποιηθεί για συσκευασία τροφίμων δεν είναι ανακυκλώσιμο, επειδή οι ουσίες των τροφίμων που έρχονται σε επαφή με το χαρτί καθιστούν τις ίνες ακατάλληλες για ανακύκλωση. Χαρτί που χρησιμοποιήθηκε για βιβλία, για έργα τέχνης, για λογιστικά και άλλα

επίσημα έγγραφα, δεν ανακυκλώνονται, γιατί διατηρούνται για συλλεκτικούς και πολιτιστικούς λόγους. Χαρτιά υγείας, χαρτιά κουζίνας, χαρτοπετσέτες και χαρτομάντιλα δεν ανακυκλώνονται, αλλά αφού χρησιμοποιηθούν καταλήγουν αμέσως στα σκουπίδια. Τα τσιγαρόχαρτα καίγονται και άλλα χαρτιά χρησιμοποιούνται μόνιμα, όπως για οικοδομικές χρήσεις, για ταπετσαρίες, για ιατρικές και άλλες επιστημονικές χρήσεις κτλ. Το ποσοστό αυτών των χαρτιών που δεν είναι ανακυκλώσιμα υπολογίζεται σε 18-20% του συνόλου.

Με την ανακύκλωση χάνεται αρκετή από την ποιότητα του χαρτιού. Εξαιτίας της φύσης της επεξεργασίας στην οποία υποβάλλεται το χαρτί, οι οπτικές ιδιότητες και η ακαμψία χειροτερεύουν και οι ίνες γίνονται βραχύτερες, λεπτότερες και λιγότερο άκαμπτες. Αυτό επηρεάζει τις αντοχές του νέου τελικού προϊόντος και ειδικότερα σε υλικά συσκευασίας και λεπτά χαρτιά. Δεν είναι εφικτή η παράγωγη χαρτιού εξαιρετικής ποιότητας μόνο από 100% ανακυκλωμένο χαρτί.

Συνήθως από 100% ανακυκλωμένο χαρτί παράγονται εφημερίδες, χαρτιά συσκευασίας, χαρτόνια Kraft κτλ. Χαρτί καλής ποιότητας μπορεί μόνο να παραχθεί μονό από καινούριο πολτό και όχι ανακυκλωμένο.

Συνοψίζοντας, τα αναπόφευκτα μειονεκτήματα της ανακύκλωσης χαρτιού είναι τα εξής:

- Μερική επιβάρυνση της ποιότητας του περιβάλλοντος, κατανάλωση ενέργειας
- Αποδυνάμωση της ίνας μέχρι τελικής κατάρρευσης
- Περιορισμός ανακύκλωσης σε ορισμένες χρήσεις του χαρτιού
- Χειροτέρευση της ποιότητας του ανακυκλωμένου χαρτιού

Συμπερασματικά μπορεί να επιτευχθεί καλύτερης ποιότητας ανακυκλωμένο χαρτί, αν:

- Διατηρηθεί οργάνωση και καθαριότητα στους χώρους που συλλέγεται και ανακυκλώνεται το χαρτί.
- Ενισχυθεί ο ανακυκλωμένος χαρτοπολτός με φρέσκες ίνες για να αντικαθίστανται αυτές που διαλύονται.
- Καθαρισθούν οι ποιότητες χαρτιού που χρειάζεται να παράχθουν κάθε φορά και να χρησιμοποιούνται οι σωστές αναλογίες ανακυκλωμένου και νέου χαρτιού.

### 3.3.3 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΛΑΣΤΙΚΩΝ<sup>29</sup>

Τα πλαστικά είναι υλικά υψηλής τεχνολογίας και ποιότητας, χαμηλής τιμής και πολύ πρακτικά και χρήσιμα για τη συσκευασία πολλών προϊόντων. Το βασικό πρόβλημα ξεκινάει από την εκτεταμένη χρήση τους σε προϊόντα μιας χρήσης και της πολύ αργής αποδόμησής τους, με αποτέλεσμα να αποτελούν ένα από τα βασικά συστατικά ρύπανσης του φυσικού περιβάλλοντος. Ωστόσο δεν είναι όλα τα πλαστικά το ίδιο επιβλαβή για το περιβάλλον. Κάποια από αυτά, λόγω του τρόπου παραγωγής τους, είναι ιδιαίτερα επιβλαβή για τη φύση και τον άνθρωπο και συνεπώς θα πρέπει να τα αποφεύγουμε στις αγορές μας. Το PVC είναι αναμφίβολα το πιο επικίνδυνο, πλαστικό. Πολλές από τις ενώσεις που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή του PVC είναι τοξικές. Τα μπουκάλια από PVC που καίγονται ανεξέλεγκτα στις χωματερές αποτελούν τη σημαντικότερη αιτία για την έκλυση στο περιβάλλον διοξίνης που είναι ένα ιδιαίτερα επικίνδυνο αέριο για την ανθρώπινη υγεία.

Τα μπουκάλια εμφιαλωμένου νερού από PVC μπορούν να διακριθούν εύκολα λόγω της ελαφράς γαλάζιας απόχρωσης τους, ενώ τα μπουκάλια από PET είναι άχρωμα.

Η ανακύκλωση παίζει σημαντικό ρόλο στην διαχείριση των πλαστικών αλλά δεν μπορεί να αντιμετωπίσει το σύνολο των υλικών συσκευασίας για το λόγο ότι κατά την ανακύκλωση τουλάχιστον 15% των πλαστικών παραμένει ως απόβλητο εξαιτίας των ουσιών που περιέχουν τα πλαστικά επιπλέον με την ανακύκλωση δεν λύνεται το πρόβλημα της ρύπανσης απλά επιβραδύνεται. Ταυτόχρονα καθίσταται απαραίτητος ο διαχωρισμός των διαφορετικών ειδών πλαστικού. Πιο συγκεκριμένα τα PET, PP, PVC, PE δεν μπορούν να αναμειχθούν ώστε να παραχθεί δευτερογενής ύλη ενώ το PVC δεν πρέπει να ανακυκλωθεί.

Μετά το διαχωρισμό τους τα ανακυκλωμένα πλαστικά μπορούν να αξιοποιηθούν ως εξής:

- για την κατασκευή προϊόντων με παραπλήσιες ιδιότητες με τα παρθένα υλικά
- για την κατασκευή προϊόντων με ιδιότητες κατώτερες των παρθένων υλικών
- ως καύσιμο για την παραγωγή θερμότητας
- για την παραγωγή οργανικών ενώσεων, με πυρόλυση και χημική ανακύκλωση

---

<http://www.asda.gr/g14per/programs/perivallon/aporimata/aporimat10.htm><sup>29</sup>

- ως εδαφοβελτιωτικά σε γεωργικές εκμεταλλεύσεις (μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην βιολογική γεωργία για την οποία θα μιλήσουμε στα επόμενα κεφαλαία ).

Όλες οι παραπάνω μέθοδοι δημιουργούν περιβαλλοντικά προβλήματα και έχουν υψηλό κόστος. Μείωση του κόστους επιτυγχάνεται με την συμμετοχή των καταναλωτών σε εκτεταμένα προγράμματα συλλογής και διαχωρισμού των πλαστικών. Από όλα τα πλαστικά το φιλικότερο στο περιβάλλον είναι το PET λόγω της καθαρότητας του υλικού του, της μηδενικής διαπίδυσης ουσιών από το περιεχόμενο στον περιέκτη και αντίστροφα, του ενεργειακού κέρδους και της μεγαλύτερης ευκολίας ανακύκλωσης. Σήμερα υπάρχει η τεχνολογία παραγωγής PET πολλαπλών χρήσεων για μπουκάλια. Οι συσκευασίες μπορούν μετά την πρώτη τους χρήση να γίνουν ξανά μπουκάλια, αφού η καθαρότητα του υλικού εγγυάται ένα προϊόν που θα έχει την ίδια και όχι υποβαθμισμένη χρήση

## **ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ**

Τα πλεονεκτήματα από την ανακύκλωση πλαστικού είναι πολλαπλά:

- Εξοικονομούνται μη ανανεώσιμα ορυκτά καύσιμα και ενέργεια
- Μειώνεται η ποσότητα των στερεών κατάλοιπων που καταλήγουν στις χωματερές και οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), οξειδίου του αζώτου (NO) και διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>).

## **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:**

Για κάθε τόνο ανακυκλωμένου πολυαιθυλενίου εξοικονομούνται 1,8 τόνοι πετρελαίου, ενώ η ανακύκλωση ενός και μόνο πλαστικού μπουκαλιού εξοικονομεί ενέργεια για να ανάψει μια λάμπα των 60 βατ για 6 ώρες. Η επιστήμη έχει σήμερα δώσει λύση στο πρόβλημα της ρύπανσης που προκαλούν τα πλαστικά. Πρόκειται για τα φωτοβιοαποικοδομήσιμα πλαστικά που έχουν τα εξής πλεονεκτήματα:

- Αποικοδομούνται σε οποιοδήποτε εξωτερικό ή εσωτερικό χώρο.
- Μπορούν να προγραμματιστούν για τη διάρκεια ζωής τους.
- Είναι πιο ανθεκτικά, πιο εύχρηστα και φθηνότερα.
- Είναι λεπτότερα και απαιτείται λιγότερη πρώτη ύλη για την παραγωγή τους.
- Μπορούν να ανακυκλωθούν και να λιπασματοποιηθούν.

- Απαιτείται λιγότερη ενέργεια για να παραχθούν και να μεταφερθούν.
- Είναι ασφαλή για απευθείας επαφή με τρόφιμα και ιδανικά υλικά συσκευασίας κατεψυγμένων τροφίμων.

### 3.3.4 Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΤΟΥ ΓΥΑΛΙΟΥ<sup>30</sup>

Το γυαλί το χρησιμοποιούμε συχνά στη ζωή μας σε διάφορες μορφές. Η Γυάλινη Συσκευασία, αγαπημένη των περισσότερων Βιομηχανιών Τροφίμων και Ποτών παγκοσμίως, δεν θεωρείται σήμερα μόνο ως ο πιο υγιεινός τρόπος συσκευασίας, αλλά έχει ταυτιστεί απόλυτα και με την έννοια της αισθητικής. Το Γυαλί είναι, αναμφισβήτητα, ξεχωριστό για πολλούς και διαφορετικούς λόγους, όπως είναι η μεγάλη χημική αδράνειά του που προστατεύει τα προϊόντα διατηρώντας τη γεύση τους και τη φρεσκάδα τους ή η διαφάνειά του που επιτρέπει σε κάποιον να δει τι βρίσκεται στο εσωτερικό της συσκευασίας. Αξίζει όμως κανείς να δώσει ιδιαίτερη έμφαση στην οικολογική «συνείδηση» που έχει ο συγκεκριμένος τρόπος συσκευασίας και που οφείλεται στο γεγονός ότι είναι μια συσκευασία 100% ανακυκλώσιμη. Το μειονέκτημα της χρήσης του γυαλιού είναι ότι στο περιβάλλον θα περάσουν χιλιάδες χρόνια για να αποδομηθεί, οπότε λύση αποτελεί η ανακύκλωση του. Αξίζει να σημειωθεί ότι όσες φορές και να ανακυκλωθεί το γυαλί η ποιότητά του δεν αλλοιώνεται.

Υπάρχουν δύο τρόποι ανακύκλωσης γυαλιού. Ο πρώτος είναι η επαναχρησιμοποίηση των μπουκαλιών. Ο δεύτερος τρόπος έχει σχέση με τα μπουκάλια που δεν μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν και με τα διάφορα γυάλινα αντικείμενα τα οποία γίνονται υαλόθραυσμα και ανακυκλώνονται.

#### ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Τα πλεονεκτήματα που αποκομίζονται από την ανακύκλωση του γυαλιού είναι πολλά, μερικά από αυτά είναι τα εξής:

- Το γυαλί που ανακυκλώνεται δεν μειώνεται ποσοτικά μέσω της διαδικασίας της ανακύκλωσης με αποτέλεσμα η ανακύκλωσή του να είναι εξοικονόμηση πρώτων υλών.
- Όταν η πρώτη ύλη για την κατασκευή ενός γυάλινου αντικειμένου είναι η υάλωμα από χρησιμοποιημένα γυαλιά, τότε χρειάζεται πολύ λιγότερη ενέργεια για την παρασκευή του άρα επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας.
- Στην υαλουργία η ανακύκλωση του γυαλιού είναι μέρος της βιομηχανικής διαδικασίας γι' αυτό συνήθως δεν δημιουργούνται στερεά απόβλητα.  
με αποτέλεσμα να υπάρχει μείωση του όγκου των απορριμμάτων.

<sup>30</sup> <http://www.sch.gr/periodika/index.php?artId=108>

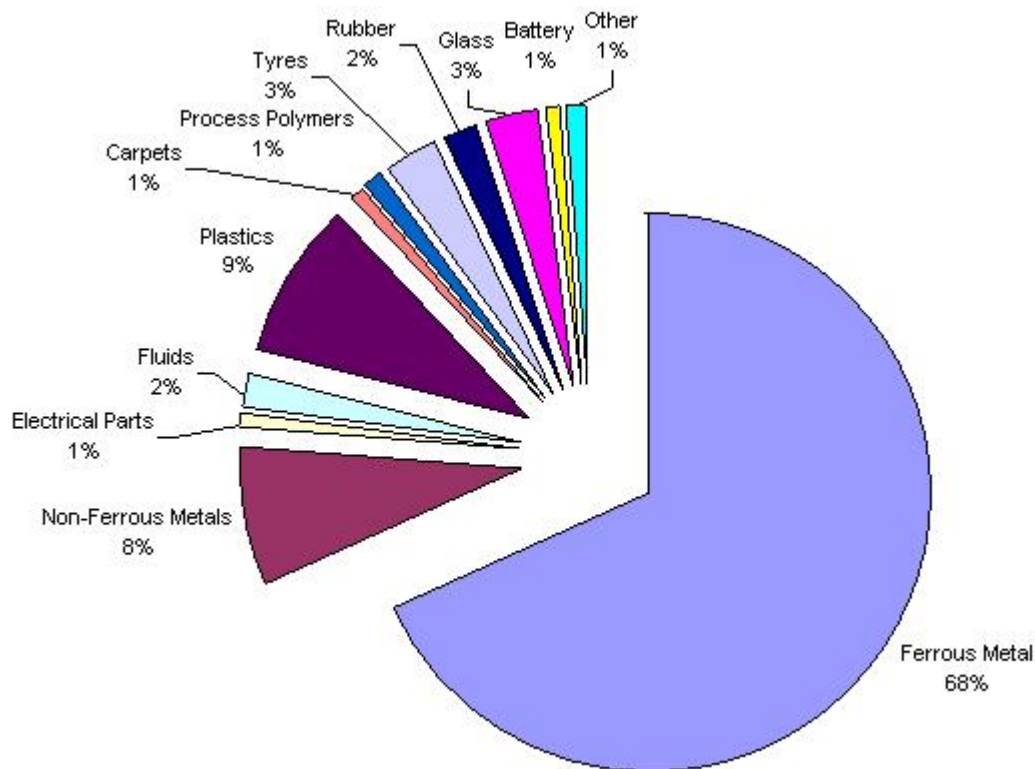
Η ανακύκλωση είναι μια διαδικασία που προσφέρει πολλά οικονομικά, κοινωνικά και κυρίως οικολογικά ωφελεί, όταν αυτή γίνεται ως μια καλά οργανωμένη και συλλογική προσπάθεια.

### **3.3.5 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ.**

Ως Οχήματα Τέλους Ζωής εννοούνται τα παλαιά αυτοκίνητα και ελαφρά φορτηγά, που οι ιδιοκτήτες τους έχουν αποφασίσει να μην χρησιμοποιήσουν ξανά και επιθυμούν να καταθέσουν μόνιμα τις πινακίδες τους, ώστε να μην επιβαρύνονται άλλο πλέον με τα διάφορα κόστη χρήσης. Οι εισαγωγείς-παραγωγοί των οχημάτων οργανώνουν συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης και φροντίζουν ώστε η παράδοση του οχήματος σε εγκατάσταση επεξεργασίας ή σημείο συλλογής να μην συνεπάγεται κόστος για τον τελευταίο κάτοχο και ιδιοκτήτη. Τα αυτοκίνητα αυτά, όπως και πολλά άλλα προϊόντα που φτάνουν στο τέλος του κύκλου ζωής τους, με την κατάλληλη εναλλακτική διαχείριση καθίστανται πηγή πρώτων υλών, εξαρτημάτων και ανταλλακτικών. Συνεπώς χρειάζεται ένας διαφορετικός τρόπος διαχείρισης τους, αλλά κυρίως, φιλικός στο περιβάλλον.

Η σύνθεση ενός τυπικού αυτοκινήτου έχει αλλάξει σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Για παράδειγμα, το ποσοστό χρήσης βαρειών μετάλλων έχει μειωθεί, ενώ ενεργειακά οικονομικά υλικά όπως τα πλαστικά έχουν ενσωματωθεί στο σχεδιασμό του οχήματος. Η ανάλυση των δεδομένων κατασκευαστή του οχήματος για περίπου εβδομήντα δημοφιλή μοντέλα αυτοκινήτων παραγωγής 1998 παρουσιάζει την ακόλουθη κατανομή των υλικών (κατά βάρος).





Πηγή<sup>31</sup>: ACORD, Annual Report,

Η ανακύκλωση αυτοκινήτων θεωρείται απαραίτητη αφού η ποσότητα των μεταχειρισμένων οχημάτων που δεν μεταπωλούνται ισοδυναμεί με πάνω από 2 εκατομμύρια τόνους του υλικού που πρέπει να αξιοποιηθούν ή να απορριφθούν. Στο Ηνωμένο Βασίλειο για παράδειγμα 1,85 εκατομμύρια αυτοκίνητα ανακυκλώνονται κάθε χρόνο. Περίπου το 80% του κάθε αυτοκινήτου αποτελείται από ανακυκλώσιμα υλικά, ενώ το υπόλοιπο θα πρέπει να προωθηθεί σε χώρους υγειονομικής ταφής. Καθώς η ιδιοκτησία αυτοκινήτων συνεχίζει να αυξάνεται, είναι σημαντικό να μεγιστοποιηθεί το ποσοστό υλικών που ανακυκλώνονται από κάθε αυτοκίνητο, ώστε οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη δημιουργία νέων και την συντήρηση παλαιών να μειωθεί στο ελάχιστο.

Εκτιμάται ότι περίπου 13 εκατομμύρια αυτοκίνητα και εκατομμύρια ελαστικά βρίσκονται παρατημένα σε ανεξέλεγκτους χώρους υγειονομικής ταφής. Υπολογίζεται ότι έως και το 50% των 20.000 τόνοι πετρελαίου και λαδιού που περιέχονται σε Οχήματα Τέλους Ζωής αφαιρούνται με λανθασμένο τρόπο. Εάν το πετρέλαιο και το λάδι καταλήξει σε υπονόμους ή σε δεξαμενές νερού μπορεί να προκαλέσει σοβαρή μόλυνση π.χ ένα λίτρο λαδιού είναι αρκετό για να μολύνει ένα εκατομμύριο λίτρα νερού και αν το πετρέλαιο ή το λάδι απορριφθεί στο έδαφος θα επηρεάσει τη γονιμότητα του εδάφους.

<sup>31</sup> <http://www.athens-recycling.com/gr/recycle/car>

οι προτιμότερες τεχνικές για τον σχεδιασμό και λειτουργία συστημάτων ανακύκλωσης ή εναλλακτικής διαχείρισης των οχημάτων στο τέλος του κύκλου της ζωής του, είναι :

- Μεγιστοποίηση της αξιοποίησης των ΟΤΚΖ
- Ελαχιστοποίηση του κόστους επεξεργασίας τους (διαχωρισμού κτλ)

Τέλος πολύ μεγάλο πλεονέκτημα είναι ότι τα υλικά ενός ΟΤΚΖ έχουν μεγάλη αξία και ως μεταχειρισμένα ανταλλακτικά. Είναι ως εκ τούτου προφανές ότι αν τεθεί ως στόχος η μεγιστοποίηση της αξιοποίησης των ΟΤΚΖ, αυτό οδηγεί στην ανάγκη μεγιστοποίησης της εξαγωγής ανταλλακτικών από το ΟΤΚΖ, αρκεί να υπάρχει ζήτηση για τα ανταλλακτικά αυτά και η τιμή πώλησης τους να υπερκαλύπτει το κόστος για την αποσυναρμολόγηση και την διάθεση τους.

### **3.3.6 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚΕΥΩΝ.**

Οι ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές, αποτελούνται από υλικά, τα οποία μπορούν να ανακυκλωθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν ενώ κάποιες από τις συσκευές που μπορούν να ανακυκλώνονται είναι τα ψυγεία η τηλεοράσεις, τα πλυντήρια, τα κινητά, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές κ.α.

Στην Ελλάδα για παράδειγμα το 2009 ανακυκλώθηκαν 47 χιλιάδες τόνοι ηλεκτρικών συσκευών όλων των κατηγοριών οι οποίοι αντιστοιχούν σε 2,326,677 συσκευές, ενώ τους 3 πρώτους μήνες του 2010 ανακυκλώθηκαν περίπου 14,000 τόνοι.

**Τα οφέλη της ανακύκλωσης ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών**  
Στα σκουπίδια καταλήγει μόλις το 10% του αρχικού βάρους τους και μάλιστα με πολύ μικρό όγκο, καθώς έχουν πια κομματιαστεί γεγονός που κάνει πολύ πιο εύκολη τη διαχείρισή τους. Τα σίδερα και τα υπόλοιπα μέταλλα (χαλκός, νικέλιο, αλουμίνιο) πηγαίνουν στις αντίστοιχες βιομηχανίες, οι οποίες τα χρησιμοποιούν στην παραγωγή. Από τις πλακέτες των υπολογιστών, αλλά και από άλλα μέρη, μπορούν να ανακτηθούν πολύτιμα μέταλλα μειώνοντας σημαντικά τον όγκο των απορριμμάτων που θάβονται στους Χώρους Υγειονομικής Ταφής.

Επιπρόσθετα απομακρύνονται οι επικίνδυνες ουσίες και αντιμετωπίζεται ο κίνδυνος ρύπανσης και μόλυνσης των υδάτων και του αέρα. Για παράδειγμα γίνεται ασφαλής ανάκτηση από τα ψυγεία του υλικού φρέον, που ενοχοποιείται για την τρύπα του όζοντος. Ανακτώντας επιπλέον χρήσιμα υλικά, για την παραγωγή των οποίων θα απαιτούνταν επιπλέον ανθρώπινη εργασία, ενέργεια και φυσικοί πόροι.

### 3.3.7 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ

Αξίζει καταρχήν να σημειωθεί ότι πάνω από 10 δισεκατομμύρια μπαταρίες παράγονται κάθε χρόνο παγκοσμίως. Η ανακύκλωση μπαταριών είναι η διαδικασία ανάκτησης και αξιοποίησης των υλικών που αποτελούν τις μπαταρίες, δηλαδή η απόσπαση των μετάλλων της μπαταρίας και η επαναφορά τους στον φυσικό και οικονομικό κύκλο, με την επαναχρησιμοποίηση τους για την κατασκευή νέων μπαταριών ή άλλων προϊόντων. Τελικός σκοπός της ανακύκλωσης είναι η εξοικονόμηση ενέργειας και πρώτων υλών, καθώς και η μείωση του όγκου απορριμμάτων.

Οι μπαταρίες δημιουργούν πόλους κινδύνους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον κάποιοι από τους οποίους είναι:

- Κίνδυνος από διαρροή υγρών και η
- Ανάφλεξη τους που συμβάλει στη μόλυνση του αέρα του εδάφους και των υπόγειων υδάτων.

Αναλυτικότερα οι ουσίες που περιέχει μια μικρή μπαταρία (όπως αυτές που έχουν τα ρολόγια ή οι φωτογραφικές μηχανές) είναι ικανές να ρυπάνουν 1 κυβικό μέτρο χώμα ή 400 κυβικά μέτρα νερό.

Ορισμένα μέταλλα, από αυτά που ενδεχομένως περιέχουν οι μπαταρίες έχουν γνωστές και επιβεβαιωμένες επιδράσεις στην υγεία των πολιτών, όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στο παρακάτω πίνακα:

<b>ΤΟΞΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ</b>	
<b>ΜΟΛΥΒΔΟΣ</b>	Διαταραχές της αιμοποίησης
	Εγκεφαλοπάθεια      Περιφερική νευρίτιδα
	Νεφρικές βλάβες
<b>ΚΑΔΜΙΟ</b>	Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια
	Εμφύσημα      Νεφρικές βλάβες
	Βλάβες του καρδιαγγειακού και μυοσκελετικού συστήματος
	Καρκίνος προστάτου, όρχεων, πνευμόνων
<b>ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ</b>	Νευρολογικές διαταραχές
	Νεφρικές βλάβες

Πηγή: Α. Κουτσελίνης – Σ. Αθανασέλης «Ρύπανση Περιβάλλοντος & Επιπτώσεις στην Υγεία» από τον τόμο «ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ» Έκδοση Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας 1995

## **ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΜΠΑΤΑΡΙΩΝ.**

Τα οφέλη από την ανακύκλωση μπαταριών είναι η προστασία του περιβάλλοντος και η αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των πολιτών σε συνδυασμό με τη μείωση του όγκου των απορριμμάτων τα οποία καταλήγουν στα ΧΥΤΑ (Χώροι Υγειονομικής Ταφής Απορριμμάτων). Ταυτόχρονα με την ανακύκλωση μπαταριών εξοικονομούνται πρώτες ύλες καθώς και ενέργεια. Όσον αφορά τα κοινωνικά ωφελεί, η εναλλακτική διαχείριση των απορριμμάτων και η ανακύκλωση συμβάλουν στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας με αποτέλεσμα να υπάρχει θετική επίδραση στην οικονομία της χώρας.

Στον τομέα της υγείας έρευνες σε 11 χωματερές στις Η.Π.Α. και στον Καναδά αποκάλυψαν πως, αν και οι μπαταρίες αποτελούν μόνον το 0,2% του όγκου των απορριμμάτων, από αυτές προέρχεται το 20% των τοξικών ουσιών των απορριμμάτων, ενώ, ταυτόχρονα, αποτελούν την κύρια πηγή καδμίου που είναι ένα επικίνδυνο μέταλλο.

### **3.3.8 ΑΛΛΑ ΕΙΔΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ**

Υπάρχουν πολλά ακόμα είδη ανακυκλώσεων ενώ ενδεικτικά θα αναφερθούν τα παρακάτω είδη ανακύκλωσης :

- **Επικινδύνων απορριμμάτων:** που είναι και τα πιο βλαβερά για το περιβάλλον και την υγεία των πολιτών.
- **Παλαιών αεροσκαφών:** το όποιο πρόσφατα έπραξε η εταιρεία Boeing ,
- **Ρούχων:** για παράδειγμα κάθε χρόνο οι Αθηναίοι πετούν απ' τις ντουλάπες τους περίπου 100.000 τόνους παλαιών ρούχων, λευκών ειδών και υφασμάτων. Από αυτά, μόλις το 10% επαναχρησιμοποιείται σε φιλανθρωπικό επίπεδο, ενώ άλλο ένα 10% γίνεται και πάλι εμπορεύσιμο προϊόν και διοχετεύεται στα ράφια, καθώς τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργηθεί μια νέα φτηνή αγορά με ρούχα από δεύτερο χέρι. Οι

υπόλοιποι 80.000 τόνοι ρούχων και λευκών ειδών, άσχετα από την ποιότητα και την κατάσταση τους, πετιούνται στα σκουπίδια, επιβαρύνοντας την ήδη επιβαρημένη χωματερή των Άνω Λιοσίων.

- **Φαρμάκων:** Η ανακύκλωση φαρμάκων αποτελεί πάγια δραστηριότητα πολλών χωρών εδώ και χρόνια. Αν και δεν είναι ευρέως γνωστό, τα φάρμακα τα οποία απορρίπτονται ανεξέλεγκτα ή οδηγούνται στις χωματερές αποτελούν δυνητική εστία σοβαρής ρύπανσης στο περιβάλλον. Αντιβιοτικά, παυσίπονα, αλοιφές κτλ παράγουν κατά την αποικοδόμηση τους τοξικές ουσίες που ενδέχεται να περάσουν στον υδροφόρο ορίζοντα . Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι σύμφωνα με έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στη Δανία και τη Σουηδία οι 27 από τις 100 πιο διαδεδομένες δραστικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για την παρασκευή φαρμάκων ανιχνεύτηκαν στο περιβάλλον! Π.χ Κάθε χρόνο στην Ελλάδα διακινούνται περίπου 500 εκατομμύρια συσκευασίες φαρμάκων, από τα οποία ένα ποσοστό 5 – 10% πετιούνται αχρησιμοποίητα ή ληγμένα!
- **Βιβλίων**<sup>32</sup>: Ακόμα και η ανακύκλωση των βιβλίων είναι πολύ σημαντική. Για παράδειγμα με 100 κιλά χαρτί που δίνετε προς ανακύκλωση σώζετε 2 δέντρα και το 50% του νερού και της ενέργειας που θα χρειαζόταν για την επεξεργασία τους, μειώνοντας έτσι τους ατμοσφαιρικούς ρύπους κατά 75%

### 3.4 Η ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ<sup>33</sup>

Η Ελλάδα είναι μια χώρα που εισάγει παρά πολλές πρώτες ύλες ενώ ταυτόχρονα σπαταλάει τόσο πρώτες ύλες όσο και ενέργεια. Η μείωση, επαναχρησιμοποίηση και με περιβαλλοντικούς όρους και προδιαγραφές ανακύκλωση μπορεί να συμβάλει όχι μόνο στην εξοικονόμηση πρώτων υλών, ενέργειας και νερού, τη μείωση των παραγόμενων απορριμμάτων που καταλήγουν σε ανεξέλεγκτες χωματερές, των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των κινδύνων για τη δημόσια υγεία αλλά και να βελτιώσει την ανταγωνιστικότητα και βιωσιμότητα των υπαρχόντων μονάδων αξιοποίησης ανακυκλώσιμων υλικών και να δώσει ευκαιρία για νέες επενδύσεις. Η σημαντικότερη αλλαγή που έχει αρχίσει να συντελείτε αλλά δεν είναι ακόμα ορατή από πολλούς είναι η αναβάθμιση, αδειοδότηση και περιβαλλοντική διαχείριση μονάδων και εγκαταστάσεων (αποθήκες, μάντρες υλικών, κ.α) που σήμερα επεξεργάζονται με συνήθως απαράδεκτες διαδικασίες διάφορα ανακυκλώσιμα υλικά που έχουν οικονομική αξία (μέταλλα, χαρτιά, συσσωρευτές, οχήματα κ.α).

Μια ολοκληρωμένη πολιτική μπορεί σχετικά εύκολα να πετύχει μέσα σε 5-10 χρόνια μείωση των αποβλήτων κατά 60-90%. Κατά συνέπεια η μείωση και

<sup>32</sup> [www.book2chance.gr](http://www.book2chance.gr)

<sup>33</sup> <http://greenwaystructure.wordpress.com/2009/01/page/2/>

ανακύκλωση, συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποίησης και γενικότερα της αξιοποίησης των οργανικών αποβλήτων θα μπορούσε να παρατείνει κατά πολύ το χρόνο ζωής των χώρων ταφής, αφού σήμερα σε ετήσια βάση απορρίπτουμε σε διάφορους χώρους απορρίμματα που θα μπορούσαν να γεμίζουν κάθε χρόνο την εθνική οδό από το Ναύπλιο μέχρι την Αλεξανδρούπολη, σε πλάτος τουλάχιστον 35 μέτρων και ύψος ένα μέτρο.

Τα πιο σημαντικά προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν άμεσα στην Ελλάδα αφορούν στον συντονισμό των διαφόρων υπηρεσιών και φορέων που εμπλέκονται με τον ένα ή άλλο τρόπο στην υλοποίηση προγραμμάτων, επενδύσεων ή προγραμμάτων συλλογής, αποθήκευσης, μεταφοράς ανακυκλώσιμων υλικών, λειτουργίας μονάδων αποθήκευσης ή επεξεργασίας κλπ.

Για παράδειγμα:

Το Υπουργείο Οικονομικών και το Υπουργείο Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας μπορούν να εντάξουν στις προτεραιότητες τους την ενίσχυση με διάφορα εργαλεία όπως φορολογικά κίνητρα και αντικίνητρα, μείωση ΦΠΑ, δημιουργία κατάλληλων χρηματοδοτικών εργαλείων, χαμηλότοκα δάνεια κ.α ώστε αφενός να αναβαθμιστούν άμεσα οι υπάρχουσες μονάδες και να μπορέσουν να ανταποκριθούν στις αυξημένες περιβαλλοντικές και τεχνολογικές απαιτήσεις κι αφετέρου να παραμείνουν ή και να δημιουργηθούν νέες μονάδες τελικής αξιοποίησης των ανακυκλώσιμων υλικών, ώστε να κλείνει ο κύκλος ζωής τους και να επανεντάσσονται στην παραγωγή.

Η πολιτική ηγεσία του υπουργείου Περιβάλλοντος ενεργείας & κλιματικής αλλαγής μπορεί να αναλάβει τις ευθύνες της και να επιταχύνει τις διαδικασίες για την έκδοση των Προεδρικών Διαταγμάτων (για τον Εθνικό Οργανισμό Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων, για τα προϊόντα οικοδομών, κατεδαφίσεων και εκσκαφών, για το έντυπο υλικό, τα απόβλητα συσκευασίας και θερμοκηπίων, τα έπιπλα, τα φωτογραφικά είδη κ.α). Καθυστερούν ή και χάνονται επενδύσεις που αναμένουν εδώ και δύο χρόνια το Προεδρικό Διάταγμα για τα μπάζα, ενώ ο ΕΟΕΔΣΑΠ (Εθνικός Οργανισμός Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και Άλλων Προϊόντων) είναι απαραίτητος για να μπορεί να παρακολουθείται αποτελεσματικά η πορεία εφαρμογής μιας πολυσύνθετης πολιτικής και νομοθεσίας. Επίσης, το υπουργείο πρέπει να θέσει τους όρους και τις προϋποθέσεις που θα ευνοήσουν τις αγορές προϊόντων που προέρχονται από την ανακύκλωση, γιατί σήμερα ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα είναι η δημιουργία παρόμοιων αγορών. Διαφορετικά είναι αναποτελεσματική η συλλογή των διαφόρων αποβλήτων για ανακύκλωση.

Η υιοθέτηση υποχρεώσεων για αξιοποίηση πούδρας από ελαστικά σε ασφαλτικά μείγματα στην οδοποιία ή στην κατασκευή διαδρόμων σε

αεροδρόμια, η στροφή των κρατικών προμηθειών σταδιακά σε προϊόντα από ανακύκλωση, η υποχρέωση ηχοπετασμάτων για μείωση της ηχορύπανσης που θα προέρχονται σε κάποιο ποσοστό από την αξιοποίηση παλαιών ελαστικών ή και πλαστικών, κα δείχνουν ότι υπάρχουν απεριόριστες σχεδόν δυνατότητες για δημιουργία νέων επενδυτικών δυνατοτήτων σε κοινωνικά-περιβαλλοντικά αναγκαίες δραστηριότητες.

- Ενδυνάμωση των δομών και του ανθρώπινου δυναμικού της αυτοδιοίκησης,
- Αποτελεσματική οικονομική πολιτική σε πολλά επίπεδα.

Πέρα από τα ανταποδοτικά τέλη, ένα σύνολο νέων εργαλείων μπορούν και πρέπει να εφαρμοστούν για να επιτευχθούν οι αλλαγές και όχι απλώς να εισρεύσουν χρήματα στο σύστημα διαχείρισης των αποβλήτων:

- **Η δίκαιη κοστολόγηση και φορολόγηση των αποβλήτων που οδηγούνται σε ταφή**, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η ποσότητα τους, δηλαδή, με άλλα λόγια, να γίνει πολύ ακριβή η ταφή αλλά και να εξασφαλιστούν οι πρόσθετοι πόροι που απαιτούνται πλέον για την χρηματοδότηση -από τους ίδιους του φορείς διαχείρισης τέτοιων εγκαταστάσεων- του κόστους σχεδιασμού, κατασκευής, λειτουργίας, παρακολούθησης και μετέπειτα φροντίδας (για τα επόμενα 30-70 χρόνια μετά το κλείσιμο) ενός ΧΥΤΑ καθώς και έργα και προγράμματα κομποστοποίησης
- **Επίσης η τροποποίηση του τρόπου καταβολής των τελών καθαριότητας** από τους δημότες, ώστε αυτοί να πληρώνουν με βάση την ποσότητα που πετάνε. Με αυτόν τον τρόπο θα υπάρχουν σοβαροί οικονομικοί λόγοι για μείωση των αποβλήτων. Ο δημότης πρέπει να πληρώνει με βάση την ποσότητα των αποβλήτων που πετάει και δεν αξιοποιεί, ένα σύστημα που εφαρμόζεται σε πάρα πολλές περιοχές με απλά ή πιο σύνθετα συστήματα. Για παράδειγμα θα μπορούσε ο πολίτης να πληρώνει τα τέλη μέσω της αγοράς ειδικών σάκων για τα υπολείμματα, ώστε να πληρώνει λίγα χρήματα αν ευθύνεται για την παραγωγή λίγων αποβλήτων ή περισσότερα αν δεν συμβάλει στη μείωση κι αξιοποίηση των αποβλήτων. Επίσης, οι Δήμοι μπορούν να πληρώνουν πιο ακριβά κάθε τόνο αποβλήτων που καταλήγει για ταφή, ώστε να έχουν ισχυρό κίνητρο για ελαχιστοποίηση των παραγόμενων αποβλήτων. Επίσης, οι παραγωγοί και διακινητές προϊόντων με βάση την νέα νομοθεσία «περί ευθύνης του παραγωγού για ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων» έχουν ισχυρά κίνητρα να μειώσουν την ποσότητα αλλά κι την επικινδυνότητα των αποβλήτων προϊόντων τους, αφού αυτοί θα πρέπει να εξασφαλίζουν την οικονομική βιωσιμότητα των συστημάτων εναλλακτικής διαχείρισης.

- Ταυτόχρονα είναι απαραίτητη η αποτελεσματική αξιοποίηση των πόρων που θα συγκεντρώσουν τα συλλογικά συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης διαφόρων προϊόντων (οχήματα, ελαστικά κ.α.). Η ανάπτυξη σε εθνική κλίμακα πλήρως των προγραμμάτων εναλλακτικής διαχείρισης, τα οποία θα συλλέγουν χωριστά τις διάφορες κατηγορίες αποβλήτων και θα επιτυγχάνουν τους στόχους μείωσης, επαναχρησιμοποίησης κι ανακύκλωσης που έχουν τεθεί, θα απαιτήσει τουλάχιστον τα πρώτα χρόνια κατ' ελάχιστο 120-125.000.000 Ευρώ το χρόνο, που θα περάσουν στον ένα ή στον άλλο βαθμό στον πολίτη ή θα αναληφθούν εν μέρει με ορθολογικοποίηση των δαπανών από τους παραγωγούς ή εισαγωγείς αυτών των προϊόντων, αλλά και από την αυτοδιοίκηση.

Με τα σημερινά δεδομένα, στη χώρα μας παράγουμε κάθε χρόνο περισσότερο από 4.5 εκατομμύρια τόνους αστικών στερεών απορριμμάτων (απορρίμματα που προέρχονται από κατοικίες και εμπορικές δραστηριότητες), χωρίς να συμπεριλαμβάνονται στις ποσότητες αυτές τα απόβλητα της γεωργίας, του οικοδομικού τομέα και της βιομηχανίας. Αυτό σημαίνει ότι κάθε κάτοικος αυτής της χώρας παράγει κατά μέσο όρο 440 κιλά αστικά απορρίμματα ετησίως. Υπάρχουν δύο τρόποι όπου ο κάθε πολίτης μπορεί να συμβάλει στην ανακύκλωση. Ο πρώτος τρόπος είναι η ανακύκλωση αποβλήτων που διαφορετικά θα υποβάλλονταν σε υγειονομική ταφή ή αποτέφρωση, και ο δεύτερος είναι η αγορά προϊόντων που προέκυψαν από ανακυκλωμένα υλικά. Και οι δύο πρακτικές αποτρέπουν την διάθεση των αποβλήτων με υγειονομική ταφή ή αποτέφρωση, μειώνουν την αρνητική επίδραση προς το φυσικό περιβάλλον και αποτελούν μια πιο βιώσιμη επιλογή.

- Τα ελληνικά υαλουργεία δέχονται 45.000 τόνους υαλόθραυσμα ετησίως για ανακύκλωση. Το ποσό αυτό μπορεί να αυξηθεί και να φτάσει τους 140.000 τόνους ετησίως. Έτσι θα εξοικονομηθούν σημαντικές πρώτες ύλες όπως άμμος (περίπου 90.000 τόνοι ετησίως) και σόδα (34.000 τόνοι ετησίως).

### 3.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ.<sup>34</sup>

#### 3.5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

<sup>34</sup> [www.terrano.gr](http://www.terrano.gr)



Υγρό απόβλητο είναι κάθε υγρό που έχει επηρεαστεί αρνητικά στην ποιότητα από την ανθρωπογενή επίδραση. Τα υγρά απόβλητα που απορρίπτονται από τις κατοικίες, εμπορικά ακίνητα, βιομηχανίες, τη γεωργία κ.α μπορούν να καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα πιθανών μολυσματικών παραγόντων και των συγκεντρώσεων. Κατά μέσο όρο παράγονται 180-300 λίτρα αποβλήτων κατά άτομο κάθε μέρα. Η ποιότητα και η ποσότητα των βιομηχανικών αποβλήτων μεταβάλλεται συνεχώς και δεν είναι εύκολο να προσδιοριστεί, αφού πολλές βιομηχανίες ρίχνουν παράνομα ανεπεξέργαστα τα απόβλητά τους στα αποχετευτικά δίκτυα σε ποταμιά κ.α. Για παράδειγμα ένα εργοστάσιο επεξεργασίας σιδήρου παράγει από 5700-151.000 λίτρα λυμάτων για την παραγωγή ενός τόνου σιδήρου. Στις μέρες μας με την γνωστή ρύπανση του Περιβάλλοντος η επεξεργασία των λυμάτων αποτελεί ένα σημαντικό και αναγκαίο μέτρο, για τον περιορισμό των επιπτώσεων από τη διάθεση τους σε διάφορους αποδέκτες.

Τα υγρά απόβλητα ευθύνονται σε μεγάλο μέρος για την ρύπανση κυρίως του νερού αλλά και γενικότερα του περιβάλλοντος. Σε όλο το κόσμο όπως και στην Ελλάδα έχουν γίνει πολλές έρευνες για την διαχείριση εκείνη των υγρών αποβλήτων η οποία θα έχει οικονομικό όφελος. Πιο συγκεκριμένα στην Ελλάδα η εταιρεία Terra nona ανέπτυξε και σχεδίασε δυο προγράμματα με στόχο μια οικονομικά βιώσιμη διαδικασία για την ολοκληρωμένη διαχείριση των υγρών αποβλήτων, το πρόγραμμα DIONYSOS για τα οινοποιητικά απόβλητα και το πρόγραμμα MINOS για τα απόβλητα των ελαιουργιών. Σε αυτό το κεφαλαίο θα σας αναφερθούμε στο πρόγραμμα MINOS λόγω της δυσκολίας στην διαχείριση των απόβλητων των ελαιοτριβείων σε σχέση με αυτά των οινοποιητηριών.

Ο ελαιοπαραγωγικός κλάδος αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς της γεωργικής παραγωγής της χώρας μας. Η Ελλάδα είναι η τρίτη ελαιοπαραγωγός χώρα σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ η ποιότητα του ελληνικού ελαιόλαδου εκτιμάται ως ανώτερη των λοιπών ελαιοπαραγωγικών χωρών.

Ο κλάδος της παραγωγής ελαιόλαδου από τον ελαιόκαρπο αποτελείται σε εθνικό επίπεδο από περίπου 2.700 ελαιουργεία. Η γεωγραφική κατανομή των ελαιουργείων εξαρτάται από την γεωγραφική κατανομή των πληθυσμών ελαιόδεντρων. Πιο συγκεκριμένα, οι μεγαλύτεροι αριθμοί ελαιουργείων συναντώνται στην Πελοπόννησο και την Κρήτη.

### **3.5.2 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ**

Η κύρια περιβαλλοντική παράμετρος που συνδέεται με την λειτουργία των ελαιουργείων είναι τα παραγόμενα υγρά απόβλητα (κατσίγαρος). Ο κατσίγαρος παράγεται από ελαιουργεία που χρησιμοποιούν φυγοκεντρικούς διαχωριστήρες (decanter) τριών φάσεων, τα οποία είναι και τα πολυπληθή στον ελλαδικό χώρο. Το στερεό υπόλειμμα (πυρηνόξυλο) της συγκεκριμένης παραγωγικής

διαδικασίας δεν εκλαμβάνεται ως απόβλητο αλλά ως χρήσιμο παραπροϊόν το οποίο αποτελεί την πρώτη ύλη των πυρηνελαιουργείων.

Η κύρια περιβαλλοντική επιβάρυνση που προκύπτει από την λειτουργία των ελαιουργείων κατά την διάρκεια της ελαιοπαραγωγικής περιόδου από Οκτώβριο δηλαδή έως Μάρτιο σχετίζεται με την διαχείριση του παραγόμενου κατσιγάρου. Ο κατσιγάρος παρουσιάζει ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις οργανικού φορτίου, αιωρούμενων στερεών και ελαίων. Η ρυπαντική παράμετρος, η οποία κυρίως ευθύνεται για τις σημαντικότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την τελική διάθεση του κατσιγάρου σε φυσικούς αποδέκτες είναι οι φαινόλες, οι οποίες σε ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις που βρίσκονται στα ελαιουργικά απόβλητα δρουν βιοτοξικά.

Σήμερα η κύρια πρακτική που ακολουθείται από την πλειονότητα των ελαιουργείων όσον αφορά την διαχείριση του κατσιγάρου είναι η διοχέτευση και αποθήκευση του σε λεκάνες εξατμισοδιαπνοής, ενώ αρκετές είναι και οι περιπτώσεις όπου ελλείπει σχετικών υποδομών ο παραγόμενος κατσιγάρος διαθέτεται σε παρακείμενους χειμάρρους και εν γένει σε φυσικούς υδάτινους αποδέκτες. Βέβαια πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τα τελευταία χρόνια κυρίως λόγω της αύξησης των αντιδράσεων από τις τοπικές κοινωνίες η δεύτερη πρακτική τείνει να εκλείπει. Παρόλα αυτά η εφαρμογή των λεκανών εξατμισοδιαπνοής δεν αποτελεί την ενδεδειγμένη λύση όσον αφορά την διαχείριση του κατσιγάρου με κύριο κριτήριο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Τα σημαντικότερα προβλήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της συγκεκριμένης πρακτικής είναι:

- η αλλοίωση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των υπόγειων υδάτων λόγω κατείσδυσης του κατσιγάρου στις περιπτώσεις όπου δεν έχει πραγματοποιηθεί στεγανοποίηση του πυθμένα των λεκανών,
- οι οχλήσεις που δημιουργούνται σε σημαντική ακτίνα περιμετρικά των λεκανών εξατμισοδιαπνοής λόγω της έκλυσης έντονα δυσάρεστων οσμών,
- η αισθητική υποβάθμιση της ευρύτερης της λεκάνης περιοχής.

Εκ των ανωτέρω προβλημάτων τα δύο τελευταία είναι ιδιαίτερης σημασίας σε περιοχές όπου υπάρχει σημαντική τουριστική δραστηριότητα. Βέβαια στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί ότι ο βασικός λόγος για την εφαρμογή των προαναφερθέντων πρακτικών ήταν η έως σήμερα απουσία μεθόδων διαχείρισης του κατσιγάρου, οι οποίες θα μπορούσαν να εγγυηθούν ταυτόχρονα την αποτελεσματική επεξεργασία των συγκεκριμένων υγρών αποβλήτων, καθώς και την βιωσιμότητα της σχετικής επένδυσης ή έστω το χαμηλό κόστος της (κατασκευαστικό και λειτουργικό) ώστε να μην επιβαρυνθεί τελικά το κόστος παραγωγής του ελαιόλαδου με συνεπακόλουθο την απομείωση της ανταγωνιστικής παρουσίας του προϊόντος στην εγχώρια και διεθνή αγορά.

Πιο συγκεκριμένα ο βιοτοξικός χαρακτήρας των φαινολών που συναντώνται σε ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις στον παραγόμενο κατσίγαρο αποτελεί σημαντικότατο ανασταλτικό παράγοντα των βιολογικών δράσεων που λαμβάνουν χώρα στις συμβατικές μεθόδους επεξεργασίας αποβλήτων. Αυτός είναι και ο κυριότερος λόγος για τον οποίο οι κλασικές μέθοδοι βιολογικής επεξεργασίας αποβλήτων δεν αποδίδουν στον επιθυμητό βαθμό όταν εφαρμόζονται για την επεξεργασία κατσίγαρου.

Τα τελευταία είκοσι χρόνια έχουν αναπτυχθεί και δοκιμαστεί διάφορες άλλες μέθοδοι επεξεργασίας, οι οποίες όμως είτε απαιτούν ιδιαίτερα υψηλό κόστος για την προμήθεια του αναγκαίου εξοπλισμού, κόστος το οποίο είναι δυσβάστακτο για το οικονομικό μέγεθος της πλειονότητας των ελαιουργείων του ελλαδικού χώρου, είτε απαιτούν υψηλό λειτουργικό κόστος και κόστος συντήρησης των συστημάτων επεξεργασίας. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την παραγωγή παραπροϊόντων χαμηλής ή μέσης εμπορικής αξίας καθιστά την λειτουργία των συστημάτων αυτών ασύμφορη και μη βιώσιμη.

### **3.5.3 ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ MINOS**

Το πρόγραμμα MINOS είναι ένα πρόγραμμα για την Ανάπτυξη Διαδικασίας για την Ολοκληρωμένη Διαχείριση Αποβλήτων των Ελαιοτριβείων με Ανάκτηση Φυσικών Αντιοξειδωτικών και Παραγωγή Οργανικού Λιπάσματος.

Στόχος του Προγράμματος MINOS είναι η ανάπτυξη μίας καινοτόμου μεθόδου ορθολογικής διαχείρισης των υγρών αποβλήτων (κατσίγαρος) που προκύπτουν από τα ελαιουργεία κατά την διαδικασία παραγωγής ελαιόλαδου ώστε να δοθεί ουσιαστική λύση στο μέχρι τώρα δυσεπίλυτο πρόβλημα της τελικής διάθεσης των εν λόγω αποβλήτων. Ως βασική παράμετρος για την ανάπτυξη της μεθόδου κρίθηκε η βιωσιμότητα του συστήματος διαχείρισης, η οποία θα εξασφαλιζόταν με την ανάκτηση των πολυφαινολών που περιέχονται στον κατσίγαρο, οι οποίες λόγω των πολλαπλών εφαρμογών που μπορούν να έχουν στην παραγωγή φαρμάκων, καλλυντικών και συμπληρωμάτων διατροφής παρουσιάζουν υψηλή προστιθέμενη αξία.

#### **3.5.3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ MINOS**

Κατά το διάστημα που διήρκησε η υλοποίηση του Προγράμματος MINOS:

- Σχεδιάστηκαν, εξετάστηκαν και δοκιμάστηκαν διάφορα εναλλακτικά σενάρια διαχείρισης του κατσίγαρου στόχος των οποίων ήταν αφενός η αποδοτική και ολοκληρωμένη επεξεργασία των εν λόγω αποβλήτων και αφετέρου η ανάκτηση των περιεχόμενων πολυφαινολών.
- Επιλέχθηκε βάσει τεχνικοοικονομικών και περιβαλλοντικών το βέλτιστο σενάριο διαχείρισης του κατσίγαρου

- Επί του επιλεγθέντος σεναρίου σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε σε πιλοτική κλίμακα μονάδα επεξεργασίας του κασιγάρου.
- Η πιλοτική μονάδα λειτούργησε δοκιμαστικά κατά την διάρκεια δύο διαδοχικών ελαιουργικών περιόδων. Κατά το διάστημα αυτό πραγματοποιήθηκαν συνεχής βελτιώσεις της ώστε να επιτευχθεί ο υψηλότερος δυνατός βαθμός απόδοσης της.

### **3.5.3.2 ΥΓΡΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΕΛΑΙΟΥΡΓΕΙΩΝ**

Τα στάδια επεξεργασίας των υγρών απόβλητων των ελαιουργιών είναι τα εξής:

- Το φιλτράρισμα των υγρών αποβλήτων
- Η λιπασματοποίηση της λάσπης
- Η δέσμευση των πολυφαινολών σε ρητίνη
- Η θερμική ανάκτηση του οργανικού διαλύτη και η παραλαβή του μίγματος των πολυφαινολών.

Η εφαρμογή της αναπτυχθείσας τεχνολογίας συμβάλει στην παραγωγή καθαρού νερού και στην τελική διάθεση του σε υδάτινο φυσικό αποδέκτη. Ταυτόχρονα, το καθαρό νερό μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για άρδευση είτε μπορεί να αξιοποιηθεί από την ίδια την μονάδα που θα εφαρμόζει την αναπτυχθείσα τεχνολογία για την κάλυψη των διαφόρων αναγκών της σε κατανάλωση νερού. Αξιοσημείωτη είναι επίσης και η χρήση πολυφαινολών (υδροξυτυροσόλη κλπ.) σε μορφή και καθαρότητα κατάλληλη για χρήση ως πρώτη ύλη σε διάφορες εφαρμογές όπως: Παραγωγή φαρμάκων, παρασκευή καλλυντικών, παραγωγή συμπληρωμάτων διατροφής, φυσικού εδαφοβελτιωτικού (compost) κ.λπ.

### **3.5.3.3 Η ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ**

Ο πυρήνας της αναπτυχθείσας τεχνολογίας είναι η ανάκτηση των πολυφαινολών, η οποία αποτέλεσε και το κύριο στάδιο γύρω από το οποίο αναπτύχθηκε το σύνολο της συγκεκριμένης τεχνολογίας διαχείρισης του κασιγάρου. Ο λόγος για την επιλογή αυτή ήταν η εξασφάλιση της βιωσιμότητας μίας επένδυσης για την εφαρμογή της αναπτυχθείσας τεχνολογίας σε πλήρη (βιομηχανική) κλίμακα, μιας και οι συγκεκριμένες ουσίες λόγω των ισχυρότατων αντιοξειδωτικών ιδιοτήτων τους είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν σε πλήθος φαρμακευτικών εφαρμογών και κατ' επέκταση έχουν σημαντική εμπορική αξία. Ειδικότερα, η εφαρμογή της αναπτυχθείσας τεχνολογίας απαιτεί αφενός την προμήθεια και εγκατάσταση εξειδικευμένου εξοπλισμού και αφετέρου την απασχόληση προσωπικού με εξειδικευμένο επιστημονικό υπόβαθρο. Οι λόγοι αυτοί καθιστούν ασύμφορη την εγκατάσταση

της αναπτυχθείσας τεχνολογίας σε κάθε ένα από τα ελαιουργεία, τα οποία στην πλειονότητα τους είναι επιχειρήσεις μικρής κλίμακας.

Βάσει των ανωτέρω και προκειμένου να είναι βιώσιμη η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας προτείνεται η εγκατάσταση κεντρικών μονάδων σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές, οι οποίες θα εξυπηρετούν τα ελαιουργεία που δραστηριοποιούνται στις περιοχές αυτές. Κατά αυτόν τον τρόπο τα υγρά απόβλητα των ελαιουργείων θα επεξεργάζονται σε κεντρικές μονάδες με συνέπεια τόσο το πάγιο κόστος της εγκατάστασης όσο και το λειτουργικό να είναι σημαντικά χαμηλότερο σε σχέση με την περίπτωση που η εν λόγω τεχνολογία εφαρμόζονταν σε κάθε ένα από τα ελαιουργεία. Όσον αφορά τα οικονομικά στοιχεία μίας τέτοιας μονάδας, σημειώνεται ότι για δυναμικότητα επεξεργασίας 50 m<sup>3</sup> κασιγάρου ανά ημέρα, το κόστος του απαιτούμενου εξοπλισμού εκτιμάται στα 1.150.000 € (το κόστος κατασκευής του κτιρίου δεν περιλαμβάνεται) ενώ το μηνιαίο λειτουργικό κόστος υπολογίζεται ότι θα ανέρχεται στα 54.000 €. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η μέση περιεκτικότητα του κασιγάρου σε πολυφαινόλες ανέρχεται στα 2-4 g/l και ότι η τιμή πώλησης του τελικού εκχυλίσματος στην σχετική αγορά εκτιμάται ότι θα κυμαίνεται μεταξύ 0,4-1 €/g, προκύπτει με βάση τους μετριοπαθέστερους υπολογισμούς ότι είναι εφικτή η πλήρης απόσβεση του εξοπλισμού της μονάδας εντός των δύο πρώτων ετών λειτουργίας της. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει ότι η εφαρμογή της αναπτυχθείσας τεχνολογίας σε πλήρη κλίμακα αποτελεί μία ιδιαίτερα κερδοφόρα επένδυση, η οποία θα δώσει βιώσιμη λύση στο δυσεπίλυτο έως σήμερα πρόβλημα της διαχείρισης των ελαιουργικών αποβλήτων ενώ ταυτόχρονα θα αποτελέσει μία ιδιαίτερα σημαντική αναπτυξιακή προοπτική, η οποία θα οδηγήσει:

- στην ανάπτυξη υψηλής τεχνολογίας
- στην δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
- στην στήριξη της απασχόλησης στην περιφέρεια
- στην ανάπτυξη σημαντικών εμπορικών σχέσεων με εταιρείες άλλων χωρών.

### **3.5.3.4 ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ**

Το εκχύλισμα το οποίο παράγεται από την διαδικασία επεξεργασίας του κασιγάρου όπως αναπτύχθηκε στα πλαίσια του Προγράμματος ΜΙΝΟΣ, περιέχει το σύνολο των βιοδραστικών συστατικών που εμπεριέχονται στα απόβλητα της ελαιοπαραγωγικής διαδικασίας. Συγκεκριμένα το εκχύλισμα αυτό περιέχει το σύνολο των πολυφαινόλων του καρπού της ελιάς, οι οποίες κατά την παραγωγή του ελαιολάδου αποβάλλονται στον κασίγαρο. Αξίζει να σημειωθεί ότι το ελαιόλαδο περιέχει μόλις το 2% των πολυφαινόλων που υπάρχουν στον καρπό της ελιάς ενώ το υπόλοιπο 98% μεταφέρεται στα υγρά απόβλητα απ' όπου μπορεί να παραληφθεί με την εφαρμογή της αναπτυχθείσας στο

Πρόγραμμα MINOS τεχνολογίας. Κάποια από τα συστατικά των πολυφαινόλων, είτε αυτούσια είτε σε συνδυασμό, μετά από μελέτες που πραγματοποιήθηκαν αποδείχθηκε ότι έχουν πολύ ισχυρή αντιοξειδωτική δράση. Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον αυτής της δράσης εστιάζεται στο ότι μπορούν να διαπεράσουν τις κυτταρικές μεμβράνες και να προστατεύσουν το DNA από οξειδωτικές βλάβες. Επίσης οι πολυφαινόλες του ελαιοκάρπου έχει αποδειχθεί ότι μειώνει την χοληστερίνη και την πιθανότητα εμφάνισης της στεφανιαίας νόσου

Ακόμη η ισχυρή αντιοξειδωτική τους ιδιότητα και η ικανότητα να δεσμεύουν τις ελεύθερες ρίζες, τους δίνει μια δυναμική αξιοποίησης στην προστασία από τον καρκίνο του παχέος εντέρου και του στήθους.

Επίσης ιδιαίτερη σημασία έχει η προστασία των κυττάρων της επιδερμίδας από την ηλιακή ακτινοβολία η οποία ευθύνεται για την παραγωγή βλαβερών ελευθέρων ριζών. Τα συνήθη χρησιμοποιούμενα αντιοξειδωτικά στις αντηλιακές κρέμες, όπως οι τοκοφερόλες και τα καροτενοειδή έχουν πολύ ασθενέστερη δράση σε σχέση με την υδροξυτυροσόλη (ισχυρή αντιοξειδωτική ουσία). Τέλος, οι πολυφαινόλες της ελιάς έχουν αντιβακτηριακές και αντικές ιδιότητες και θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την προστασία της υγείας του ανθρώπου ή των ζώων αλλά και σαν αντιμικροβιακό πρόσθετο για τη συντήρηση των τροφίμων.

### **3.5.4 ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟΥ COMPOST**

**Χρήσεις στον γεωργικό τομέα** και ειδικότερα στη βιολογική γεωργία για την οποία θα ανέρθουμε στο επόμενο κεφάλαιο .

Ο γεωργικός τομέας δυνητικά αποτελεί τον μεγαλύτερο αποδέκτη του παραγόμενου εδαφοβελτιωτικού (compost) . Πιο συγκεκριμένα το compost μπορεί να χρησιμοποιηθεί:

- για την αύξηση της οργανικής ύλης και την λίπανση των εδαφών.
- για την βελτίωση του αερισμού του εδάφους.
- στην καταστολή της ανάπτυξης ζιζανίων.
- για την μείωση της διάβρωσης του εδάφους.
- για την μείωση της ανάγκης του εδάφους σε χημικά λιπάσματα και λιπάσματα τύρφης.
- για την βελτίωση της δυνατότητας κατακράτησης νερού και την αύξηση της απόδοσης της άρδευσης του εδάφους.
- για την αύξηση της ικανότητας απορρόφησης και κατακράτησης θρεπτικών συστατικών από το έδαφος.

### **Χρήσεις στην αρχιτεκτονική τοπίων:**

Η αρχιτεκτονική τοπίων και γενικά ο κλάδος της διαμόρφωσης εξωτερικών χώρων είναι ένας τομέας που το συγκεκριμένο εδαφοβελτιωτικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί με μεγάλη επιτυχία. Βασική προϋπόθεση για την απορρόφηση του προϊόντος από τον κλάδο αυτό είναι η άριστη ποιότητα του. Στα ποιοτικά του χαρακτηριστικά περιλαμβάνονται, η μηδενική περιεκτικότητα σε τοξικά βαρέα μέταλλα, το μέγεθος των σωματιδίων, το pH το οποίο βρίσκεται σε ουδέτερα επίπεδα και η χαμηλότερη υγρασία. Πιο συγκεκριμένα το compost στην αρχιτεκτονική τοπίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για:

- την παραγωγή χούμους, βελτιώνοντας την ποιότητα του εδάφους και ευνοώντας την ανάπτυξη των φυτών.
- την συντήρηση και αισθητική βελτίωση του τοπίου.
- την διαμόρφωση εξωτερικών χώρων άθλησης, όπως γήπεδα golf και ποδοσφαίρου, καθώς επίσης και σε διαχωριστικές νησίδες, πάρκα, χώρους αναψυχής κλπ.
- την αποκατάσταση χώρων υγειονομικής ταφής. Χρησιμοποιούμενο ως υλικό

επικάλυψης σε καθημερινή βάση φιλτράρει τις παραγόμενες οσμές και το μεθάνιο, ενώ χρησιμοποιούμενο ως τελικό υλικό επικάλυψης κατά την αποκατάσταση του χώρου, συμβάλει στην διαμόρφωση της δομής του εδάφους και αποτρέπει τη διάβρωση του.

### **Χρήσεις στη δασοπονία και στη δασοκομία:**

Το παραγόμενο compost ενδείκνυται επίσης για χρήση στη δασοκομία. Ενδεικτικά αναφέρονται οι ακόλουθες χρήσεις:

- χρήση σε φυτώρια για την ανάπτυξη δενδρυλλίων που προορίζονται για προγράμματα αναδάσωσης ή για εμπορική χρήση.
- μείωση της διάβρωσης του εδάφους, διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους και αναπλήρωση του υλικού που αφαιρείται από τα ριζικά συστήματα των φυτών.

Συνοψίζοντας όλες τις δυνατές χρήσεις του βιολογικού εδαφοβελτιωτικού, ανεξάρτητα από τον τομέα που πρόκειται να εφαρμοστεί, η λίστα εφαρμογών του είναι η εξής:

- Αναπληρώνει τα οργανικά θρεπτικά συστατικά του εδάφους, διατηρεί την υγεία του, εμποδίζει την ξήρανσή του και τη διάβρωση.
- Εξισορροπεί τις αυξομειώσεις του pH στο έδαφος.
- Βοηθά στην αύξηση της κατακράτησης υγρασίας στο χώμα.
- Ενθαρρύνει την δραστηριότητα των σκουληκιών της γης και γενικά της εδαφικής πανίδας βοηθώντας έτσι στον αερισμό και τον εμπλουτισμό του εδάφους με θρεπτικά συστατικά, μειώνοντας ταυτόχρονα την ανάγκη για μυκητοκτόνα και εντομοκτόνα.

- Βελτιώνει τη δομή, το πορώδες και την πυκνότητα του εδάφους. Αυτή η ιδιότητα του συμβάλει στην αύξηση του αερισμού του εδάφους και στην κατακράτηση νερού και θρεπτικών συστατικών. Αποτέλεσμα είναι, τα μεν βαριά χώματα να γίνονται πιο αφράτα και η επεξεργασία τους ευκολότερη, τα δε ελαφρά να αυξάνουν την απορροφητικότητά τους.
- Αποθηκεύει και απελευθερώνει βαθμιαία θρεπτικά συστατικά που βοηθούν

σημαντικά στην ανάπτυξη υγιών φυτών και στην παραγωγή εύγεστων καρπών, περιορίζοντας ταυτόχρονα την εξάρτησή τους από χημικά λιπάσματα.

- Βελτιώνει τις ικανότητες των φυτών αναπτύσσοντας ανθεκτικό ριζικό σύστημα.
- Ευνοεί την ανάπτυξη του μικροβιολογικού πληθυσμού, κυρίως βακτηρίων και ακτινομυκήτων, μέσα στο έδαφος.
- Ενισχύει την βακτηριδιακή δράση μέσα στο έδαφος προκειμένου να κατασταλούν φυτικές ασθένειες προερχόμενες από το χώμα.
- Βελτιώνει την απόδοση και τον ρυθμό βλάστησης των σπόρων.
- Προστατεύει την υγεία των φυτών, των ζώων και των ανθρώπων μέσα από την τροφική αλυσίδα
- Προωθεί αειφόρες πρακτικές, καταργώντας βαθμιαία τη χρήση χημικών λιπασμάτων, αποτρέποντας έτσι την πιθανότητα ρύπανσης των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ.**

### **4.1 ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ<sup>35</sup>**

#### **4.1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Κάθε σύστημα των βιοτικών και αβιοτικών παραγόντων μιας περιοχής ονομάζεται οικοσύστημα. Το σύστημα αυτό αποτελείται από δύο κύρια τμήματα: Το σύνολο των ζωντανών οργανισμών, δηλαδή την βιοκοινότητα και το σύνολο των μη ζωντανών παραγόντων, τον βιότοπο. Τον αποτελούν στοιχεία όπως το έδαφος, το νερό, η ατμόσφαιρα, η θερμοκρασία. Το Οικοσύστημα έχει μία ευαισθησία και μία δυνατότητα ενδογενή να αντιδρά αυτόματα σε κάθε επερχόμενη διατάραξή του.

Ο άνθρωπος, παράγοντας κι αυτός του Οικοσυστήματος, αρχικά ζούσε νομαδικά, μετακινούμενος προς την περιοχή που του εξασφάλιζε τροφή (κυνήγι, φυτά). Με την πάροδο όμως των αιώνων έγινε πρακτικότερος δημιουργώντας οικισμούς, κατασκευάζοντας εργαλεία και επιδιόμενος γενικά στην γεωργική πράξη. Στην κυριολεξία μετατράπηκε από κτηνοτρόφο σε καλλιεργητή. Η γεωργία είναι η έκφραση της προσπάθειας του ανθρώπου να προσπορισθεί τροφή. Η προσπάθεια αυτή γίνεται όλο και πιο έντονη αναλογισθεί κανείς, από την μια μεριά το πλήθος των ατόμων που πρέπει να διατραφούν και από την άλλη μεριά την σταθερότητα των εκτάσεων που διατίθενται προς εκμετάλλευση για παραγωγή τροφών.

Με την γεωργική πράξη, τον ηθελημένο δηλαδή πολλαπλασιασμό διαφόρων φυτών και εκτροφή ζώων, σε βάρος φυσικά άλλων μη χρήσιμων οργανισμών, επέφερε μία σοβαρή διαταραχή του Οικοσυστήματος. Σ' αυτήν την διαταραχή, η αντίδραση του Οικοσυστήματος είναι μία τάση επαναφοράς της φυσικής ισορροπίας, μία τάση αυξήσεως των πληθυσμών διαφόρων οργανισμών, παρασίτων των καλλιεργούμενων φυτών ή των εκτρεφόμενων ζώων, οι οποίοι επωφελούνται από τον μεγάλο πληθυσμό των καλλιεργούμενων φυτών και εκτρεφόμενων ζώων, αντίστοιχα. Ο άνθρωπος, προφανώς, προσπαθεί να διατηρήσει σταθερή την αστάθεια αυτή του Οικοσυστήματος και αυτο το κατορθώνει με συνεχείς επεμβάσεις επί όλων των παραγόντων που επηρεάζουν καταστρεπτικά τις καλλιέργειές του. Από την άλλη μεριά η συνεχής εκμετάλλευση του εδάφους για γεωργικούς σκοπούς επέφερε σταδιακά την πενία σε θρεπτικά στοιχεία, πολλές εκτάσεις μετατράπηκαν σε μη εκμεταλλεύσιμες και στην συνέχεια σε ερημικές με αποτέλεσμα την μείωση των καλλιεργουμένων εκτάσεων.

---

<sup>35</sup> <http://biological.pblogs.gr/>

Οι γεωργικές πρακτικές εξακολουθούν κατά κανόνα να απηχούν την παραδοσιακή άποψη ότι το έδαφος είναι μία αδρανής μάζα, ένα δοχείο θρεπτικών συστατικών που αφαιρούνται με τις συγκομιδές και πρέπει να αναπληρώνονται με τα λιπάσματα. Η βιολογική - οικολογική γεωργία πρωτοστάτησε στην αναθεώρηση της άποψης ότι τα φυτά αφομοιώνουν κυρίως υδατοδιαλυτά ιόντα. Αν τα θρεπτικά συστατικά για να αφομοιωθούν από τα φυτά έπρεπε πρώτα να γίνουν υδατοδιαλυτά, με τις αρδεύσεις και τις βροχοπτώσεις θα απομακρύνονταν από τα εδάφη, που γρήγορα θα έχαναν τη γονιμότητά τους. Επίσης στα φυσικά υδατικά συστήματα τα θρεπτικά θα αυξάνονταν συνεχώς, πράγμα που περιορίζεται εκεί όπου εφαρμόζονται τα χημικά. Οι μικροοργανισμοί του εδάφους αποικοδομούν κάθε νεκρή οργανική ύλη, ώστε τα φυτά βρίσκουν την τροφή που μπορούν να αφομοιώσουν. Στη συνέχεια από τα φυτά ζουν τα ζώα και ο άνθρωπος.

Το οργανικό υλικό θρέψης των φυτών ονομάζεται χούμος δηλαδή οργανική ουσία του εδάφους. Το έδαφος είναι ένας ζωντανός οργανισμός που περιέχει εν δυνάμει όλες τις μορφές της ζωής. Στα υποβαθμισμένα εδάφη τα φυτά αναγκάζονται να τραφούν από τα υδατοδιαλυτά στοιχεία των λιπασμάτων ελλείψει άλλης τροφής. Έτσι αποκτούν κακή υγεία και δίνουν προϊόντα κακής ποιότητας. Με τη διαδικασία της έκπλυσης των εδαφών, τα υδατοδιαλυτά καταλήγουν είτε στους υπόγειους υδροφορείς ρυπαίνοντας τα αποθέματα νερού, είτε στους υδάτινους αποδέκτες όπου προκαλούν το φαινόμενο του ευτροφισμού, φαινόμενο ιδιαίτερα έντονο σε λίμνες και κλειστές θάλασσες όπου τα νερά έχουν μικρό βαθμό ανανέωσης. Η επαρκής και διαρκής οργανική ουσία στο έδαφος έχει πολλαπλά οφέλη, όπως βελτίωση της δομής, απόδοση κρίσιμων αφομοιώσιμων στοιχείων για τα φυτά, δημιουργία οργανικού αζώτου που αποδίδεται βραδύτερα και έτσι περιορίζει σημαντικά την έκλυση.

Για τη λίπανση των εδαφών στη χώρα μας ξοδεύονται μεγάλα ποσά και ενέργεια για την εισαγωγή ή την παραγωγή χημικών λιπασμάτων, τύρφης και άλλων οργανικών λιπασμάτων. Επίσης χάνονται κάθε χρόνο τεράστιες ποσότητες φυτικών υλικών βιομάζας, όπως με το «κάψιμο της καλαμιάς» ή το κάψιμο των κλαδιών, χόρτων και άλλων υπολειμμάτων των καλλιεργητικών εργασιών στα κτήματα και τους κήπους. Η καύση αυτή αποτελεί αποδεδειγμένα κύριο παράγοντα πρόκλησης πυρκαγιών, ενώ απελευθερώνει στην ατμόσφαιρα τεράστιες ποσότητες ρυπογόνων αερίων. Από την άλλη μεριά, είναι εμφανής τόσο η μείωση των αποδόσεων χάρη στην υποβάθμιση της ενεργούς γονιμότητας των εδαφών, όσο και η αύξηση του κόστους των ανόργανων και οργανικών λιπασμάτων.

Εξειδικευμένες έρευνες έχουν δείξει ότι το κομπόστ για το οποίο εκτενέστερες πληροφορίες αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο συνιστά ένα οργανικό λίπασμα ανώτερης αξίας από τα χημικά λιπάσματα και ότι η χρήση του κομπόστ σε συνδυασμό με την εφαρμογή αμειψισπορών με ψυχανθή μπορεί στις περισσότερες περιπτώσεις να υποκαταστήσει όλη την χημική αζωτούχο λίπανση. Τα υδατικά αποθέματα χαρακτηρίζονται σήμερα ως ο σημαντικότερος

ορυκτός πλούτος μιας χώρας. Η αύξηση της οργανικής ουσίας των εδαφών αυξάνει την υδατοχωρητικότητά τους, ώστε ένα έδαφος που έχει πλούσια οργανική ουσία να απαιτεί λιγότερες αρδεύσεις.

Σε πολλές χώρες (μια από αυτές είναι και η Ελλάδα) υπάρχει ήδη έντονο υδατικό πρόβλημα, ενώ ο σημαντικότερος καταναλωτής νερού είναι η γεωργία, πράγμα που επιτείνεται τόσο από τη μεγάλη και έντονη ξηροθερμική περίοδο όσο και από την κακή κατάσταση των εδαφών, τα οποία χάρη στην φτωχή οργανική ουσία που περιέχουν, απαιτούν πολλές αρδεύσεις. Οι χώρες αυτές επίσης αντιμετωπίζουν πολύ σημαντικό πρόβλημα διάβρωσης των εδαφών, λόγω της μικρής φυτοκάλυψης και των μεγάλων κλίσεων, όπως και λόγω των εντατικών καλλιεργητικών πρακτικών .

#### **4.1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ.<sup>36</sup>**

Μία από τις εναλλακτικές μορφές γεωργικής παραγωγής είναι η βιολογική Γεωργία η οποία ορίζεται ως ένας άλλος τρόπος γεωργικής παραγωγής που έχει σκοπό να οργανώσει τόσο την αγροτική εκμετάλλευση, όσο και τον ευρύτερο αγροτικό τομέα κατά τρόπο αυτοτροφοδοτημένο, αυτορρυθμιζόμενο και με μικρότερη δυνατή αναφορά σε εξωτερικές εισροές με στόχο την ανάπτυξη και προαγωγή ολοκληρωμένων σχέσεων μεταξύ εδάφους, φυτών, ζώων, ανθρώπου και βιόσφαιρας, έτσι ώστε εν τέλει να λαμβάνονται γεωργικά προϊόντα και είδη διατροφής χωρίς χημικά υπολείμματα και ταυτόχρονα το περιβάλλον να αναβαθμίζεται και να προστατεύεται. Η βιολογική γεωργία διαφέρει από την λεγόμενη συμβατική γεωργία, από το γεγονός ότι δεν επιτρέπεται η χρήση συνθετικών χημικών ουσιών για τη θρέψη των φυτών και την προστασία τους. Με άλλα λόγια στη Βιολογική Γεωργία δεν χρησιμοποιούνται χημικά συνθετικά λιπάσματα και χημικά φυτοπροστατευτικά προϊόντα. Κατά τη συμβατική Γεωργία το αγροοικοσύστημα δέχεται καλλιεργητικές πρακτικές υψηλών εξωτερικών ενεργειακών εισροών με αποτέλεσμα να προϋποθέτει την εντατική χρήση καλλιεργητικών, αγροχημικών, φυσικών όρων και πηγών ενέργειας. Αντίθετα, η Βιολογική Γεωργία είναι κατ' εξοχή αειφορική. Δηλαδή αποτελεί πρακτική που οι ενεργειακές εισροές στο αγροοικοσύστημα να είναι ίσες ή λιγότερες από τις εκροές. Τα προϊόντα που παράγονται στις βιολογικές καλλιέργειες ονομάζονται βιολογικά προϊόντα.

#### **4.1.3 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.**

Ο άνθρωπος, στα πλαίσια της άσκησης της γεωργίας, πέραν των άλλων λαμβάνει μέτρα για τη διατήρηση των καλλιεργειών του σε υγιεινή κατάσταση. Τα μέτρα αναφέρονται στη γνώση των αιτιολογικών παραγόντων που επιφέρουν ζημιές και ασθένειες στα καλλιεργούμενα φυτά, καθώς και στους τρόπους

---

<http://www.aegeaskek.gr/eco-agro/ecology.htm><sup>36</sup>

αντιμετώπισής τους. Αυτά είναι τα λεγόμενα φυτοπροστατευτικά μέτρα ή γενικότερα η φυτοπροστασία. Τα παράσιτα επηρεάζουν την υγεία του φυτού ,την ποιότητα και ποσότητα των προϊόντων του, δρώντας σε όλα τα όργανα του υπέργειου ή υπογείου τμήματος των φυτών. Αυτά αποτελούν είδη που ανήκουν σε διάφορες ομάδες ζωντανών οργανισμών, οι σπουδαιότερες των οποίων είναι τα έντομα, τα ακάρεα, οι μύκητες, τα βακτήρια και οι νηματώδεις. Δεν πρέπει να διαφεύγει της προσοχής ότι η άσκηση της γεωργικής πράξης είναι μία οικονομική δραστηριότητα του ανθρώπου, που αφενός μεν διαταράσσει τη βιολογική ισορροπία αφετέρου δε πρέπει να έχει οικονομικό αποτέλεσμα. Έτσι, και ειδικότερα στα πλαίσια της βιολογικής παραγωγής, οι προσπάθειες κατατείνουν στη λήψη του μεγίστου δυνατού οικονομικού αποτελέσματος ενώ παράλληλα δεν επηρεάζουν αρνητικά το βιολογικό περιβάλλον του συστήματος

Για την άσκηση φυτοπροστασίας ειδικότερα στα πλαίσια βιολογικής γεωργίας οι βιοκαλλιεργητες μπορούν να εφαρμόσουν τα παρακάτω μετρά:

- **Αποφυγή:** Είναι η χρήση ή ο χειρισμός των περιβαλλοντικών παραγόντων κατά την άσκηση της φυτοπροστασίας με σκοπό να επωφεληθούμε από την απουσία, τη μη δυνατότητα μόλυνσης ή τη διακοπή του βιολογικού κύκλου του παθογόνου.
- **Αποκλεισμός:** Είναι η παρεμπόδιση διασποράς ενός παθογόνου σε μία αμόλυντη περιοχή ή η παρεμπόδιση της εγκατάστασής του.
- **Εκρίζωση:** Είναι η εξαφάνιση ενός παθογόνου από μία περιοχή στην οποία είχε εγκατασταθεί.
- **Προστασία:** Είναι η παρεμπόδιση πρόκλησης οικονομικής ζημίας σε μία καλλιέργεια από κάποιο παθογόνο, με παράθεση ενός χημικού ή φυσικού φραγμού μεταξύ του μολύσματος και του φυτού. Τα προστατευτικά μέτρα πρέπει να λαμβάνονται είτε λίγο πριν την είσοδο του μολύσματος στα φυτά ή κατά την έναρξη της περιόδου επώασης.
- **Ανάπτυξη ανθεκτικότητας:** Είναι ο χειρισμός της μορφολογία ή φυσιολογίας ενός καλλιεργούμενου φυτού με βελτιωτικές μεθόδους επιλογής ή υβριδισμού έτσι ώστε το παθογόνο να μην μπορεί να εγκατασταθεί σ' αυτό.

#### **4.1.4 Η ΛΙΠΑΝΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ – ΟΡΓΑΝΙΚΑ ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ.**

Το έδαφος είναι ένα βιολογικά ζωντανό περιβάλλον και εκτός από τη ριζόσφαιρα εκεί συναντάμε την πανίδα και τη χλωρίδα που συμβάλλει στην μετατροπή του χούμου. Οι μικροοργανισμοί όπως οι μονοκύτταροι, οι μύκητες, τα βακτήρια, κλπ ζουν εδώ σε μεγάλους πληθυσμούς ειδικότερα πιο κοντά στην επιφάνεια, δίπλα στους ωφέλιμους μικροοργανισμούς του εδάφους συναντώνται

και οι βλαβεροί για το έδαφος και τα φυτά. Έτσι οι συνθήκες του εδάφους καθορίζουν αποφασιστικά ποιοι μικροοργανισμοί θα επικρατήσουν. Η παρουσία οργανικής ύλης στο έδαφος δρα ευνοϊκά στην ανάπτυξη των μικροοργανισμών, γιατί εξασφαλίζει θρεπτικά την συντήρησή τους. Η εφαρμογή οργανικών υλικών αρχίζει και αποκτά ιδιαίτερη σημασία στις μέρες μας (οργανική γεωργία, βιολογική γεωργία, ανακύκλωση οργανικών υπολειμμάτων κλπ).

Η λίπανση με μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον αποκτά όλο και μεγαλύτερη σπουδαιότητα. Η οργανική λίπανση είναι βασικό βήμα κατά την εφαρμογή της βιολογικής γεωργίας αλλά δεν αρκεί να πούμε ότι εφαρμόζουμε οργανικά υλικά και εξασφαλίζουμε το περιβάλλον ή ότι παράγουμε βιολογικά προϊόντα. Έτσι έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η γνώση των υλικών λόγω της ιδιομορφίας του καθενός, που επιλέγεται να εφαρμοστεί το έδαφος. Στην πράξη ως οργανικά λιπάσματα χρησιμοποιούνται κάθε είδους οργανικά υποπροϊόντα και παρασκευάσματα και παραδοσιακή πρακτική είναι η εφαρμογή της κόπρου. Οι ιδιότητες των οργανικών λιπασμάτων εξαρτώνται από το είδος, την προέλευση των υλικών και τον τρόπο παρασκευής τους. Τα Πυκνά οργανικά λιπάσματα είναι τα οστεάλευρα, αιματάλευρα και τα υποπροϊόντα ελαιουργείων. Στο εμπόριο είναι διαδεδομένα οργανικά προϊόντα εμπλουτισμένα με ανόργανα λιπάσματα και περιέχουν μακροθρεπτικά στοιχεία και μικροθρεπτικά.

Η σύσταση των οργανικών υλικών και η ταχύτητα της αποδόμησης τους στο έδαφος είναι βασικό κριτήριο της αξιολόγησης της καταλληλότητας της εφαρμογής τους στο έδαφος, η σημασία της επίδρασης της οργανικής λίπανσης στις φυσικές ιδιότητες του εδάφους αν και είναι κοινοτοπία να αναφέρεται σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να αγνοείται. Η οργανική ύλη καθιστά τα μεν συμπαγή εδάφη πιο χαλαρά και τα χαλαρά χωρίς δομή εδάφη τα καθιστά πιο συνεκτικά με μεγάλης σημασίας πρακτικές συνέπειες.

## **4.2 Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.**

Η βιολογική καλλιέργεια στην Ελλάδα παρουσιάζει συγκριτικά πλεονεκτήματα, που οφείλονται:

- Στις ήπιες κλιματολογικές συνθήκες.
- Το ανάγλυφο του εδάφους.
- Τον νησιωτικό χαρακτήρα της χώρας.
- Της μικρότερης ρύπανσης από αγροχημικά.
- Της οικογενειακής μορφής των εκμεταλλεύσεων.

Η βιολογική γεωργία θα μπορούσε να δώσει ένα ικανοποιητικό εισόδημα στις εκμεταλλεύσεις που έχουν την δυνατότητα να ανταποκριθούν στην αυξημένη ανθρώπινη εργασία που απαιτεί η βιολογική μέθοδος και να επηρεάσουν θετικά το κόστος των βιολογικών προϊόντων. Οι εδαφοκλιματικές ιδιότητες της Ελλάδας ευνοούν την παραγωγή προϊόντων με άριστες

οργανοληπτικές ιδιότητες. Επιπλέον και οι οικογενειακής μορφής άσκηση της γεωργίας κατά τρόπο που συγκλίνει με τον βιολογικό τρόπο, είναι επιπλέον ένα πλεονέκτημα για άμεση προσαρμογή προς την βιοκαλλιέργεια.

#### **4.2.1 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.**

- Βιολογική καλλιέργεια κορινθιακής σταφίδας στην Επαρχία Αιγιαλείας του Νομού Αχαΐας, στα πλαίσια της δραστηριότητας της Παναγιειάλειας Ένωσης Γεωργικών Συνεταιρισμών. Είναι η πρώτη οργανωμένη συλλογική προσπάθεια βιοκαλλιέργειας στην Ελλάδα (1982) επί συνολικής εκτάσεως 127,5 στρεμμάτων από 9 παραγωγούς και ετήσια παραγωγή 29 τόνων σταφίδας, προοριζόμενη να εξαχθεί στην Ολλανδία.
- Πρόγραμμα βιολογικής καλλιέργεια ελιάς στην Μεσσηνιακή Μόνη (Πύργος Λεύκτρου) που από το 1988 καλλιεργούνται 70.000 περίπου ελαιόδεντρα σε έκταση 3.500 περίπου στρεμμάτων, από 100 παραγωγούς. Το 1993 παρήγαγαν 35 περίπου τόνους βιολογικό λάδι και 4 τόνους βιολογική ελιά προς εξαγωγή στην Γερμανία και Αυστρία.
- Ο αγροτικός συνεταιρισμός ΒΙΟΤΟΠ στην Αλεξάνδρεια Ημαθίας, με 15 παραγωγούς, που καλλιεργούν 300 περίπου στρέμματα με σιτηρά, όσπρια, τομάτα, αμυγδαλιές, βερικοκιές, κερασιές, δαμασκηνιές, ροδακινιές και ακτινίδια.
- Στο χωριό Λαύκος Πηλίου, γίνεται βιολογική καλλιέργεια και παραγωγή αρωματικών φυτών. Τα προϊόντα επεξεργάζονται σε εμποροβιοτεχνική μονάδα με την επωνυμία ΒΙΟΛΕΤΑ.
- Στην Κοινότητα Πυργέλλα Αργολίδας, καλλιεργούνται βιολογικά από τον Σ. Καχριμάνη 100 στρέμματα με εσπεριδοειδή.

Υπάρχουν και άλλες σημαντικές προσπάθειες βιολογικής καλλιέργειας σε όλη την Ελλάδα. Ποσοστό 52.62% της βιολογικά καλλιεργούμενης έκτασης καταγράφεται στην Πελοπόννησο. Το ποσοστό των βιοκαλλιεργειών είναι 0,042% της συνολικά καλλιεργούμενης έκτασης της χώρας. Σε ότι αφορά στην εμπορία των βιολογικών προϊόντων στην Ελλάδα, βρίσκεται σε αρχικά στάδια. Κυρίως τα βιολογικά προϊόντα διατίθενται από τους ίδιους τους παραγωγούς σε ειδικές αγορές ή χώρους συνάντησης των βιοκαλλιεργητών ή σε καταστήματα με «υγιεινές τροφές». Λίγα προϊόντα εξάγονται σε χώρες της βόρειας Ευρώπης.

#### **4.3 ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ**

Υπό τον όρο εναλλακτικές καλλιέργειες εννοούμε όχι μόνο τη βιολογική καλλιέργεια, αλλά και όλες τις μορφές της αειφορικής γεωργίας, όπως η καλλιέργεια (φυσική αναβλάστηση), τα συστήματα περιορισμένης κατεργασίας

του εδάφους, η γεωργία ακριβείας κ.ά. Αυτές οι μέθοδοι επιφέρουν πραγματική «επανάσταση» στον αγροτικό τομέα. Ένα παράδειγμα της γεωργίας ακριβείας είναι η ρίψη ζιζανιοκτόνου με φωτοκύτταρο, το οποίο εντοπίζει τα συγκεκριμένα σημεία όπου βρίσκονται τα ζιζάνια, ώστε ο ψεκασμός να γίνεται εντοπισμένος. Άλλη τακτική είναι η σπορά χωρίς όργανο, από την οποία προκύπτουν πολύ προσοδοφόρες καλλιέργειες. Η μείωση του κόστους σε καλλιέργειες βαμβακιού, όπου εφαρμόστηκε ο επιλεκτικός ψεκασμός, επέφερε μείωση του κόστους κατά 7% (συγκεκριμένα 15,5 ευρώ το στρέμμα). Ανάλογη μείωση του κόστους ύψους 6% και αύξηση του καθαρού κέρδους της τάξεως του 9% προήλθε από τη χρήση της περιορισμένης κατεργασίας στο βαμβάκι, ενώ εντυπωσιακά ήταν και τα αποτελέσματα του συστήματος των στενών γραμμών σποράς. Η ακαλλιέργεια εμφάνισε αύξηση κατά 12% στην παραγωγή, ενώ ανέβασε κατά 10% το ακαθάριστο κέρδος.

Ευοίωνες προοπτικές εμφανίζουν κάποιες «νέες» βιολογικές καλλιέργειες (σπαράγγι, πιπεράκι, αρωματικά φυτά, ροδιά, τρούφα, τέλος αποδοτικές θεωρούνται και οι «ενεργειακές καλλιέργειες», που θα παράγουν την πρώτη ύλη για τα βιοκαύσιμα.

#### **4.3.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ:**

Τα πλεονεκτήματα των εναλλακτικών καλλιεργειών είναι πολλά κάποια από αυτά είναι τα εξής:

- Οι καταναλωτές ζητούν όλο και περισσότερο γεωργικά προϊόντα και είδη διατροφής βιολογικής παραγωγής, με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί μία νέα αγορά για τα γεωργικά προϊόντα και να υπάρξει μεγάλη ζήτηση για τα βιολογικά προϊόντα.
- Τα βιολογικά προϊόντα πωλούνται στην αγορά σε υψηλότερη τιμή, ενώ ο τρόπος παραγωγής συνεπάγεται λιγότερο εντατική χρησιμοποίηση των γαιών. Οι λιανικές τιμές που απολαμβάνουν τα βιολογικά προϊόντα φθάνουν μέχρι και 40% ανώτερες από τις τιμές των προϊόντων της συμβατικής γεωργίας. Η αυξημένη τιμή οφείλεται στο αυξημένο κόστος παραγωγής, την μικρότερη παραγωγή, τα έξοδα διακίνησης και συσκευασίας, κλπ.
- Ο βιολογικός τρόπος παραγωγής συνεπάγεται σημαντικούς περιορισμούς στη χρησιμοποίηση λιπασμάτων ή φυτοφαρμάκων που μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον ή να έχουν ως αποτέλεσμα την ύπαρξη καταλοίπων στα γεωργικά προϊόντα.
- Η στροφή στη βιολογική γεωργία αναμένεται να δημιουργήσει 10%-30% περισσότερες θέσεις εργασίας σε σχέση με τα συμβατικά αγροκτήματα.

Αν το 20% των καλλιεργειών μετατραπεί σε βιολογικές την ερχόμενη δεκαετία, θα δημιουργούνταν 10.000-30.000 νέες θέσεις εργασίας.

- Οι εναλλακτικές μορφές καλλιέργειας συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος και προσφέρουν ένα πολύ υψηλότερο εισόδημα στους παραγωγούς σε σύγκριση με τις συμβατικές μεθόδους, (σύμφωνα με μελέτη του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων). Το κέρδος μπορεί να αυξηθεί ακόμα και 142%, όπως στην περίπτωση της βιολογικής ντομάτας, «Πρωταθλητές» αναδεικνύονται τα κηπευτικά, στα οποία παρατηρείται το μεγαλύτερο κέρδος του παραγωγού. Η βιολογική καλλιέργεια της ντομάτας ανεβάζει κατά 142% το κέρδος από το συγκεκριμένο προϊόν, κατά 104% το γεωργικό εισόδημα και κατά 98% το οικογενειακό εισόδημα. Ακολουθούν με εξίσου εντυπωσιακά αποτελέσματα το βιολογικό λάχανο (138%, 129% και 116%, αντίστοιχα) και το βιολογικό μαρούλι (103%, 143% και 172%)». Στην περίπτωση του βιολογικού βαμβακιού, η αύξηση της παραγωγής κυμαίνεται από 9% έως 16% και του ακαθάριστου κέρδους, από 23% έως 24%. Σύμφωνα με ειδικούς οι λόγοι που η βιολογική καλλιέργεια βάμβακος δεν απέδωσε τα αναμενόμενα οφείλονται στο ανεπαρκές σύστημα διάθεσης του προϊόντος. Σύμφωνα με έρευνα του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, θετικά οικονομικά αποτελέσματα παρατηρούνται και στη βιολογική αιγοπροβατοτροφία αφού ανέβασε το εισόδημα των παραγωγών κατά 10 έως 40%.

Επίσης ερευνά έδειξε ότι τα βιολογικά τρόφιμα περιέχουν μέχρι και 40% περισσότερα αντιοξειδωτικά, ουσίες που πιστεύεται ότι προστατεύουν από τις καρδιόπαθειες και τον καρκίνο. Ακόμη μεγαλύτερα ήταν τα ποσοστά αντιοξειδωτικών στο βιολογικό γάλα, όπου ανιχνεύθηκαν σε ποσότητα μέχρι και 60% μεγαλύτερη από το γάλα συμβατικής παραγωγής. Σύμφωνα με τον συντονιστή του έργου, Καθηγητή Carlo Leifert του Πανεπιστημίου του Newcastle στη Μ. Βρετανία, τα αποτελέσματα αυτά σημαίνουν ότι η διατροφή με βιολογικά προϊόντα ισοδυναμεί με την λήψη μιας επιπλέον μερίδας φρούτων και λαχανικών ημερησίως.

### **Μειονέκτημα**

Εξαιτίας της μεγαλύτερης καλλιεργητικής περιόδου, των αυξημένων, κάποιες φορές αναγκών σε εργατικά χέρια, του προσεκτικού διαχωρισμού από τα συμβατικά προϊόντα, της μικρότερης κλίμακας των επιχειρήσεων επεξεργασίας και διανομής καθώς και των αυστηρών ελέγχων και πιστοποιήσεων που υπάρχουν στη βιολογική παραγωγή οι επιχειρηματίες των βιολογικών



προϊόντων διακινούν με υψηλότερα κόστη τα προϊόντα τους στους καταναλωτές για να είναι οικονομικά βιώσιμοι. Όμως, αυτό το κόστος θα πρέπει να θεωρηθεί ως το ιδανικό για την ποιότητα των τροφίμων τα οποία παρήχθησαν σύμφωνα με τις επιθυμητές αρχές, όπως η προστασία του περιβάλλοντος, η ευημερία των ζώων και η κοινωνική και οικονομική βελτίωση.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

### 5.1 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.<sup>37</sup>

Από το 1960 περίπου ξεκίνησε το ενδιαφέρον των κρατών για το περιβάλλον, το οποίο παρακολουθούσαν μέρα με τη μέρα να επιβαρύνεται και συνεχώς να υποβαθμίζεται. Με την πάροδο του χρόνου συνεχίστηκε η επιβάρυνση του περιβάλλοντος και οι προβληματισμοί για την παρούσα κατάσταση έγιναν πιο ισχυροί και πιο ανησυχητικοί, και έτσι φτάσαμε στη δεκαετία του 1990 όπου σε ευρωπαϊκό αλλά και Παγκόσμιο επίπεδο βάλανε το μεγάλο στοίχημα της εξέλιξης της περιβαλλοντικής πολιτικής σε ένα πλανήτη που συνεχώς υποβαθμίζεται και καταστρέφεται. Στη δεκαετία του 1990 διαπιστώθηκε ότι τα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος έμειναν ανεφάρμοστα στο σύνολο τους ή τμηματικά. Οι πολιτικές αποδείχθηκαν σε πολλές περιπτώσεις μονόπλευρες και καθοδηγούμενες από οικονομικά συμφέροντα, τα οποία σπανίως συνυπολόγισαν το περιβαλλοντικό κόστος μπροστά στο οικονομικό κέρδος τους. Οι επιχειρήσεις, οι οποίες σκόπευαν στην αύξηση των πωλήσεων για να καλύψουν την συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση, αδυνατούσαν να σκεφθούν ότι το πρόβλημα της ρύπανσης επιβαρύνει όχι μόνο την ποιότητα του περιβάλλοντος αλλά μακροπρόθεσμα και αυτούς τους ίδιους τους στόχους της επιχείρησης. Εκτός όμως από τα οικονομικά συμφέροντα, λίγων ισχυρών, ούτε η υπόλοιπη κοινωνία ευαισθητοποιήθηκε προς αυτή την κατεύθυνση. Με αυτό τον τρόπο ενσωματώθηκε σε ένα μονοδιάστατο καταναλωτικό πρότυπο συμπεριφοράς, παρακάμπτοντας την ανάγκη να ζήσει σε ένα περιβάλλον που θα εξασφαλίζει την ποιότητα της ίδιας της ύπαρξής της.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία αλλαγή προσανατολισμού των ανθρώπων προς νέα πρότυπα συμπεριφοράς, τα οποία ενδυναμώνουν την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος σε παγκόσμιο επίπεδο. Το φαινόμενο αυτό αρχίζει να γίνεται όλο και πιο έντονο γιατί τα σημάδια της διατάραξης του πλανήτη είναι πλέον ορατά και. Δεν απαιτείται η εξειδικευμένη γνώση, η στατιστική εμπειρία ή οι δείκτες για να γίνει κατανοητή η τρέχουσα κατάσταση. Η καθημερινή ζωή έχει υποβαθμιστεί σοβαρά, το αστικό περιβάλλον είναι επιβαρημένο, το νέφος είναι γεγονός, η μόλυνση των ακτών και των θαλασσών διαπίστωσή μας, η μείωση των δασών, το φαινόμενο του Θερμοκηπίου, οι κλιματολογικές αλλαγές.

Αποτέλεσμα της δυσκαμψίας αυτής ήταν η στροφή προς νέες πολιτικές προστασίας του περιβάλλοντος με την χρήση νέων εργαλείων, που

---

<sup>37</sup> [http://arvis.simor.ntua.gr/PAPERS/ISO14001-%20S\\_19.pdf](http://arvis.simor.ntua.gr/PAPERS/ISO14001-%20S_19.pdf) σελ:1

συμπληρώνουν τις προηγούμενες ρυθμίσεις με νέες ρυθμίσεις πιο ευέλικτες που βασίζονται στην εθελοντική ευαισθησία.

## **5.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.**

Στόχοι της πολιτικής και των προγραμμάτων δράσης για την προστασία του περιβάλλοντος των διεθνών οργανισμών και κυβερνήσεων είναι πλέον η πρόληψη, η μείωση, η ανάκτηση πρώτων υλών και ενέργειας και η εξάλειψη της ρύπανσης. Η μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, αλλά και η σύγχρονη τάση για διαδικασίες που σέβονται τους φυσικούς πόρους και το περιβάλλον και η συμμόρφωση με τις νομοθετικές απαιτήσεις οδηγούν τις επιχειρήσεις στην δημιουργία Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Στο υφιστάμενο επιχειρηματικό περιβάλλον της διεθνούς και της εθνικής αγοράς, το οποίο χαρακτηρίζεται από διαρκείς μεταβολές, ραγδαία εξάπλωση των νέων τεχνολογιών, συνεχή αναζήτηση νέων αγορών και μεγαλύτερων μεριδίων, διαμορφώνεται η σύγχρονη αντίληψη της επιχειρηματικής δράσης με κύριο στόχο την ισχυροποίηση της ανταγωνιστικής θέσης κάθε επιχείρησης. Για να επιτύχουν αυτό τον στόχο τους χρησιμοποιούν κάποια πρότυπα και κανονισμούς με απώτερο σκοπό την βελτίωση της παρεχόμενης ποιότητας, είτε πρόκειται για προϊόντα και καταναλωτικά αγαθά, είτε για υπηρεσίες. Το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι «το τμήμα του γενικού συστήματος διοίκησης που περιλαμβάνει την οργανωτική δομή, δραστηριότητες σχεδιασμού, υπευθυνότητες, πρακτικές και πόρους για την ανάπτυξη, υλοποίηση, συνεχή αξιολόγηση και διατήρηση της περιβαλλοντικής πολιτικής ενός οργανισμού». Τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι μια μεθοδολογία συστηματοποίησης των διεργασιών μιας επιχείρησης, με σκοπό τη βελτίωση των περιβαλλοντικών και οικονομικών της επιδόσεων. Περιλαμβάνει, σε γενικές γραμμές τα εξής:

- Αρχική περιβαλλοντική ανάλυση.
- Καθορισμό της περιβαλλοντικής πολιτικής και των αντικειμενικών σκοπών και στόχων και δημιουργία προγράμματος υλοποίησής του.
- Οργάνωση, επικοινωνία, εκπαίδευση και τεκμηρίωση.
- Έλεγχο δραστηριοτήτων της επιχείρησης που έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Διαδικασίες παρακολούθησης και μέτρησης.
- Διαρθρωτικές και προληπτικές ενέργειες, αρχεία και εσωτερικές επιθεωρήσεις.

- Αναθεώρηση στόχων σύμφωνα με τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα του ελέγχου για συνεχή βελτίωση.

Τα πλεονεκτήματα των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι:

- Η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων, με μείωση των παραγόμενων αποβλήτων και προστασία της ανθρώπινης υγείας.
- Η μείωση των δαπανών εξαιτίας της μείωσης των αποβλήτων και της προστασίας των αποθεμάτων.
- Η βέλτιστη χρήση των πόρων και η εξοικονόμηση ενέργειας.
- Η βελτίωση της οργάνωσης της επιχείρησης και η μείωση κόστους παραγωγής και λειτουργίας.
- Η εκπλήρωση των νομοθετικών υποχρεώσεων.
- Η διατήρηση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και της εμπιστοσύνης από τους καταναλωτές ή τους χρήστες, και η βελτίωση της δημόσιας εικόνας.
- Η είσοδος σε νέες αγορές.
- Η αποδοχή από τους υπεύθυνους, και από το κοινό.

Τα δύο παγκοσμίως<sup>38</sup> κυρίαρχα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι το πρότυπο ISO 14001 (International Organization for Standardization) και ο κανονισμός EMAS (Eco-Management and Audit Scheme). Το ISO είναι διεθνές πρότυπο με παγκόσμια αναγνώριση, εφαρμόζεται σε όλους τους οργανισμούς και στην παροχή υπηρεσιών. Αντίθετα, το EMAS αναγνωρίζεται μόνο στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Ο σκοπός του συστήματος EMAS είναι η παρότρυνση για συνεχή βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των επιχειρήσεων.

### **5.3 ΣΥΣΤΗΜΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ (EMAS)**

Το Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Οικολογικού Ελέγχου, γνωστό και ως κανονισμός EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), είναι μια καινούργια προσέγγιση για την προστασία του περιβάλλοντος, μέσω της

<sup>38</sup> <http://www.greendrachma.gr/pilot/emas.php>

χρήσης των μηχανισμών που κινούν την αγορά. Το EMAS έχει ως στόχο να παροτρύνει τις επιχειρήσεις για τη συνεχή βελτίωση των επιδόσεων σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος. Το EMAS είναι μια από τις λύσεις που προωθεί η Ευρωπαϊκή Ένωση στα πλαίσια του 5ου Περιβαλλοντικού Προγράμματος Ανάπτυξης που είχε ως στόχο την πρόκληση της βιώσιμης ανάπτυξης.

Ο κανονισμός άρχισε να λειτουργεί στις 29 Ιουνίου 1993 με τον αρ.1836/93 κανονισμό της ΕΟΚ που αναφερόταν στην εκούσια συμμετοχή των επιχειρήσεων του βιομηχανικού τομέα σε κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου και αναθεωρήθηκε στις 19 Μαρτίου 2001 όπου και ψηφίστηκε ο **Κανονισμός (ΕΚ) αριθμό. 761/2001** του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου.

Το EMAS μπορεί να εφαρμοστεί από κάθε οργανισμό ( δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα) ο οποίος δεσμεύεται να βελτιώσει την περιβαλλοντική του επίδοση. Εφαρμόζεται από τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι βασικοί στόχοι του EMAS είναι η βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης, η επίδειξη συμμόρφωσης με την περιβαλλοντική νομοθεσία, και η γνωστοποίηση των περιβαλλοντικών επιτευγμάτων ενός οργανισμού στο ευρύτερο κοινό. Επίσης, το EMAS επιδιώκει ο κάθε οργανισμός να λάβει υπόψη περιβαλλοντικούς παράγοντες στην καθημερινή του λειτουργία και η προώθηση των συνεχών περιβαλλοντικών επιδόσεων των οργανισμών. Αυτό μπορεί να επιτευχτεί μέσω της κατάρτισης και εφαρμογής συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης από τους οργανισμούς και την συστηματική, αντικειμενική και περιοδική αξιολόγηση των επιδόσεων των συστημάτων αυτών. Επιπρόσθετα, αναγκαία θεωρείται η ενημέρωση του κοινού ως προς τις περιβαλλοντικές αυτές επιδόσεις, η ενεργός συμμετοχή των εργαζομένων της επιχείρησης, καθώς και κατάλληλη εκπαίδευση και διαρκή επιμόρφωση τους.

Το EMAS είναι μια εθελοντική διαδικασία, και δικαίωμα συμμετοχής έχει οποιοσδήποτε οργανισμός (σύμφωνα με τον νέο Κανονισμό) θέλει να βελτιώσει τη συνολική περιβαλλοντική του επίδοση. Για αυτόν το σκοπό, ο ενδιαφερόμενος οργανισμός (ή επιχείρηση) πρέπει να υιοθετήσει μια περιβαλλοντική πολιτική που θα περιέχει δεσμεύσεις με σκοπό τη συνεχή περιβαλλοντική βελτίωση. Η διαδικασία αρχίζει με μια αρχική περιβαλλοντική ανάλυση του χώρου δραστηριοτήτων και συνεχίζεται με τη εισαγωγή περιβαλλοντικού προγράμματος και συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης, με στόχο την εκπλήρωση των υποχρεώσεων που περιέχονται στην περιβαλλοντική πολιτική του οργανισμού. Η αποτελεσματικότητα του συστήματος πρέπει να ελεγχθεί, γι' αυτό ο οργανισμός διενεργεί ή αναθέτει σε άλλους τη διενέργεια περιβαλλοντικών ελέγχων. Ο κανονισμός του EMAS προχωρά λίγο περισσότερο και ζητά επικυρωμένη περιβαλλοντική δήλωση, την

οποία διαβιβάζει ο οργανισμός στον αρμόδιο φορέα του κράτους μέλους, και εφόσον εγκριθεί, δημοσιοποιείται και παίρνει το δικαίωμα συμμετοχής στο EMAS.

### **Οικονομικό όφελος σε οργανισμού από την χρήση του**

Τα οφέλη από την χρήση του προγράμματος EMAS είναι:

- Η ευρωπαϊκή αναγνώριση
- αύξηση στην εμπιστοσύνη που δείχνουν κυρίως οι πελάτες
- αύξηση μεριδίου μας στην αγορά
- δημιουργία κινήτρων για την μεγαλύτερη συμμετοχή και υπευθυνότητα των εργαζομένων
- βελτίωση της δημόσιας εικόνας της επιχείρησης και των σχέσεων με την τοπική κοινότητα
- αποφυγή των τσουχερών περιβαλλοντικών προστίμων για παραβιάσεις νομοθεσίας, ατυχήματα κλπ,
- βελτιωμένη περιβαλλοντική απόδοση
- καταβολή φθηνότερων ασφαλιστρών
- έλεγχο των παρόντων κινδύνων και των μελλοντικών ευθυνών

### **Παραδείγματα<sup>39,40</sup>**

- Το λαμπρό παράδειγμα για την χρήση του πρότυπου EMAS το έδωσε η ίδια η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Το χρονική διάστημα 2002-2008 μείωσε σε δεκαεννέα κτήρια την κατανάλωση ενέργειας και νερού, καθώς και των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Η κατανάλωση ηλεκτρικού ρεύματος μειώθηκε κατά 23% ανά τετραγωνικό μέτρο (m<sup>2</sup>). Μείωση της κατανάλωσης νερού κατά 14% και στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στο 8%. Περιορισμός στην κατανάλωση χαρτιού κατά 45%. Περιορισμός των αποβλήτων κατά 11%, δηλαδή από 331 kg/άτομο/έτος σε 294 kg/άτομο/έτος. Το 54% περίπου της εν λόγω ποσότητας ανακυκλώνεται. Αξιοσημείωτο είναι ότι το 50% του προσωπικού της μεταβαίνει στον τόπο εργασίας με τα δημόσια μέσα μεταφοράς, το 31% με διάφορους

---

<sup>39</sup><http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/09/1349&format=HTML&aged=0&language=EL&guiLanguage=en>

<sup>40</sup><http://www.minenv.gr/1/11/113/11309/g1130908.html>

άλλους τρόπους και μόνο το 29% κάνει χρήση του προσωπικού του αυτοκινήτου.

- Ένα άλλο παράδειγμα σε ένα ξενοδοχείο 4 αστέρων στη Γερμανία που έχει δυναμικό 88 δωματίων και 31 διαμερισμάτων με την χρήση κατέστη δυνατή η εξοικονόμηση 5.000 ευρώ και 30.000 χιλιόγραμμων ισοδυνάμου CO<sub>2</sub> ετησίως χάρη στο μηνιαίο ενεργειακό έλεγχο και τα μέτρα για την εξοικονόμηση ενέργειας.
- Μια μεγάλη εταιρεία που δραστηριοποιείται στην παραγωγή απορρυπαντικών ανάπτυξε και έβγαλε στην αγορά μια νέα σύνθεση σκόνης καθαρισμού με την χρήση ειδικής δοσομετρικής μπάλας χρησιμοποιώντας 30% λιγότερα συστατικά, χρήση ειδική συσκευασία μειωμένη κατά 70% και πλαστικό ανακυκλώσιμο κατά 30%. Το αποτέλεσμα από τις συγκεκριμένες αλλαγές μεταφράστηκε με την αύξηση κατά 5% του μεριδίου αγοράς.
- Τσιμεντοβιομηχανία η οποία ξεκίνησε ένα πρόγραμμα για την εξοικονόμηση νερού έκανε επαναχρησιμοποίηση των απόνερων από το λατομείο προς τις κύριες παραγωγικές διαδικασίες. Με αυτόν τον τρόπο κατάφερε και μείωσε την κατανάλωση νερού κατά 53% και εξοικονομήθηκε ποσό 120,000ευρώ ετησίως.

#### **5.4 ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΡΟΤΥΠΟ ISO 14000**

Το ISO (International Organization for Standardization) είναι ένας διεθνής οργανισμός που καθορίζει τις απαιτήσεις για ένα σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Στην συνέχεια δίνει τη δυνατότητα σε μία επιχείρηση, να διαμορφώσει την περιβαλλοντική της πολιτική. Το ISO αποτελείται από εθνικούς φορείς τυποποίησης 91 χωρών και 180 περίπου Τεχνικές Επιτροπές, οι οποίες είναι υπεύθυνες για αντίστοιχους τομείς εξειδίκευσης, και ανάπτυξη διεθνών πρότυπων, με στόχο τη διευκόλυνση της διεθνούς ανταλλαγής προϊόντων και υπηρεσιών και την ανάπτυξη διεθνούς συνεργασίας πνευματικών, επιστημονικών, τεχνολογικών και οικονομικών δραστηριοτήτων.

#### **5.5 ΔΙΑΦΟΡΕΣ ISO 14001/EMAS-ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ EMAS**

ΤΟ EMAS είναι<sup>41</sup> ένα πρότυπο στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης , το ISO 14001 απευθύνεται στις επιχειρήσεις που ανήκουν στον διεθνή χώρο.

---

<sup>41</sup> [http://arvis.simor.ntua.gr/PAPERS/ISO14001- S\\_19.pdf](http://arvis.simor.ntua.gr/PAPERS/ISO14001- S_19.pdf) σελ:4 πίνακας:1

Το EMAS περιλαμβάνει όλες τις απαιτήσεις του ISO 14001 επιπρόσθετα έχει απαιτήσεις για την αύξηση της συμμετοχής των εργαζομένων, διάλογο με το ευρύτερο κοινό και έλεγχο με την συμμόρφωση του οργανισμού.

Με το ISO 14001 η περιβαλλοντική πολιτική του οργανισμού είναι ανακινώσιμη στο κοινό εν αντιθέσει, στο πρότυπο EMAS η περιβαλλοντική πολιτική πρέπει να δημοσιεύεται εκτός από το κοινό και στα πλαίσια της περιβαλλοντικής δήλωσης.

**Τα πρότυπα της σειράς ISO 14000 είναι<sup>42</sup>:**

ISO 14001 Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) Καθορισμός Προτύπου

ISO 14002 Οδηγός Εφαρμογής ISO 14001 για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις

ISO 14004 Πρακτικός Οδηγός για όλα τα Είδη των Επιχειρήσεων που αφορά την Δημιουργία, Εφαρμογή και Βελτίωση των ΣΠΔ

ISO 14010 Οδηγός για ΣΠΔ και Γενικού Περιβαλλοντικού Ελέγχου

ISO 14011 Ειδικός Οδηγός για τον Έλεγχο ΣΠΔ

ISO 14012 Οδηγός για Εσωτερικούς και Εξωτερικούς Ελεγκτές των ΣΠΔ

ISO 14020 Οδηγός για Οργανισμούς οι οποίοι δηλώνουν ότι τα προϊόντα τους είναι φιλικά προς το περιβάλλον ή οι υπηρεσίες τους. Ο οδηγός αυτός περιλαμβάνει τους στόχους και τις αρχές των Οικολογικών Σημάτων.

ISO 14021 Οδηγός Πρακτικών Θεμάτων (ορολογία, σύμβολα, διαδικασίες πιστοποίησης κ.λ.π.) για τα Οικολογικά Σήματα

ISO 14024 Σύντομη Περιγραφή των αρχών και των κριτηρίων που πρέπει να εφαρμοστούν κατά το τρίτο μέρος του προτύπου των σημάτων

ISO 14031 Οδηγός για την ανάπτυξη και την χρήση δεικτών κατά την μέτρηση και την εκτίμηση της περιβαλλοντικής επίδοσης

ISO 14040 Συμπεριλαμβάνει την χρήση, τα πλεονεκτήματα και τους περιορισμούς της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής

ISO 14041 Σύντομη περιγραφή των απαιτήσεων της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής και προσφέρει οδηγίες για την ταξινόμηση και την ανάλυση δεδομένων από την Ανάλυση Κύκλου Ζωής

---

<sup>42</sup> <http://www.aegean.gr/environment/eda/Envirohelp/greece/bestpractices/ISO14000Series.html>



ISO 14042 Οδηγός εκτίμησης της σημαντικότητας των περιβαλλοντικών επιδράσεων που δεν συμπεριλαμβάνονται από την ανάλυση δεδομένων της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής

ISO 14043 Οδηγός για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής σε σχέση με τους Αρχικούς Στόχους

ISO 14050 Λεξιλόγιο και Ορισμοί των Όρων που χρησιμοποιούνται από την Σειρά Προτύπων ISO 14000

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΕΜΠΟΡΙΟ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.**

### **6.1 ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ<sup>43</sup>**

Σε αυτό το κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με τις αγοραπωλησίες δικαιωμάτων αερίων ρύπων, μια παράδοξη μορφή εμπορίου. Στης 11 Δεκεμβρίου 1997 και μετά από πολυήμερες διαπραγματεύσεις ψηφίστηκε το πρωτόκολλο του Κιότο με σκοπό την προστασία του πλανήτη από τις κλιματικές αλλαγές. Σύμφωνα με τις ρυθμίσεις του Πρωτοκόλλου του Κιότο, οι βιομηχανικές χώρες συνολικά υποχρεούνται να μειώσουν τις εκπομπές των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου κατά 5,2% κατά μέσο όρο σε σχέση με τα επίπεδα του 1990, κατά τη διάρκεια της πρώτης «περιόδου δέσμευσης», η οποία καλύπτει τα έτη 2008 έως 2012. Και μετέπειτα την μείωση των αερίων ρύπων στο 20% έως το 2020.

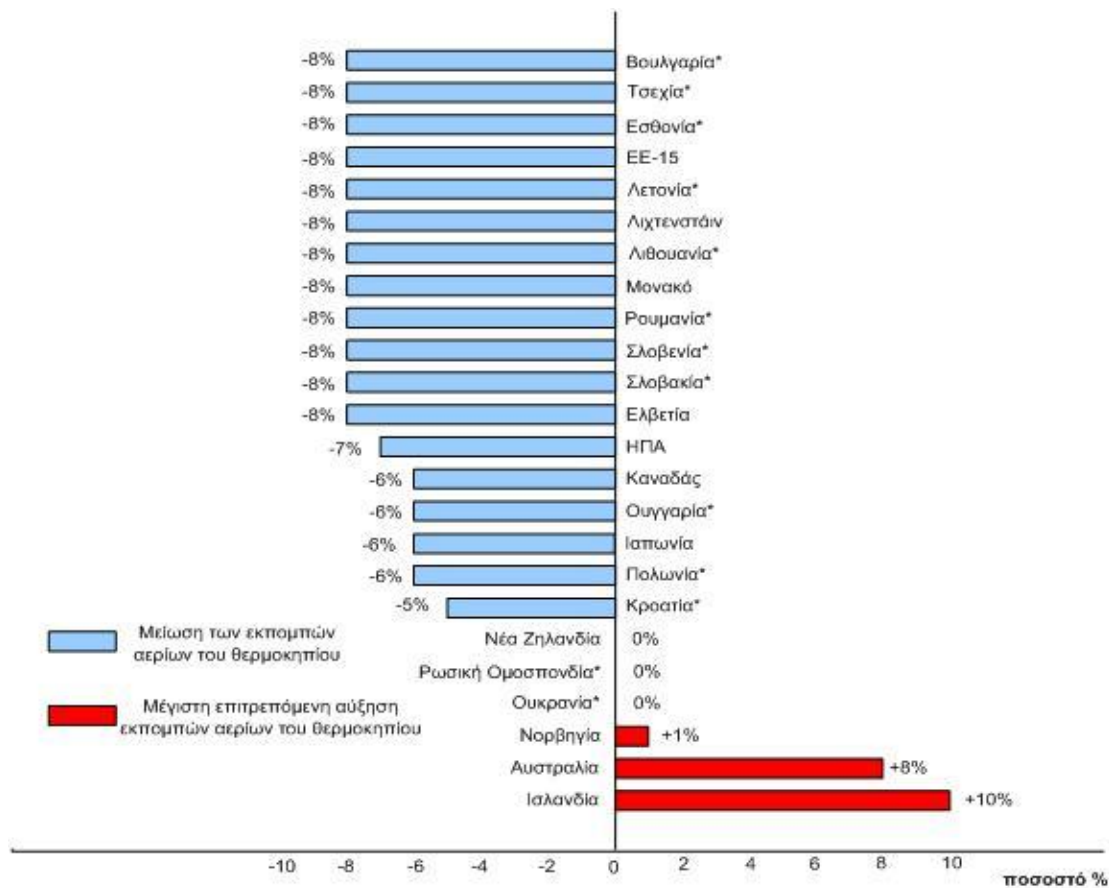
### **6.2 ΠΟΙΟΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΚΙΟΤΟ<sup>44</sup>**

Οι *στόχοι* των συμβαλλόμενων μερών, όπως αυτοί προβλέπονται στο Παράρτημα Β του Πρωτοκόλλου του Κιότο παρουσιάζονται στην εικόνα δεξιά. Σημειώνεται ότι τα 15 κράτη μέλη που αποτελούσαν την Ευρωπαϊκή Ένωση μέχρι τη διεύρυνσή της σε 25 από την πρώτη Μαΐου 2004 έχουν δεσμευτεί να μειώσουν το σύνολο των οικείων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 8% ως προς τα επίπεδα των εκπομπών του 1990 έως τα τέλη της πρώτης περιόδου δέσμευσης του Πρωτοκόλλου μεταξύ 2008-2012. Αυτός ο γενικός στόχος έχει μετατραπεί σε διαφορετικούς στόχους μείωσης ή περιορισμού των οικείων εκπομπών για κάθε κράτος μέλος βάσει συμφωνίας «κατανομής των βαρών».

---

<sup>43</sup>[http://www.cres.gr/kape/pdf/download/01\\_Odigos%20emporias%20dikaiomaon%20ekpompon%20stin%20Ellada.pdf](http://www.cres.gr/kape/pdf/download/01_Odigos%20emporias%20dikaiomaon%20ekpompon%20stin%20Ellada.pdf) σελ 5

<sup>44</sup> <http://el.wikipedia.org/wiki/>



\* Χώρες που διέρχονται μεταβατική περίοδο προς την οικονομία της αγοράς

### 6.3 ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΚΙΩΤΟ

Τρία είναι τα εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι χώρες με βάση το πρωτόκολλο του Κιότο:

- Διαπραγμάτευση δικαιωμάτων εκπομπών : Μία βιομηχανικά αναπτυγμένη χώρα που έχει μειώσει τις εκπομπές της πέραν των αρχικών στόχων που προβλέπει το Πρωτόκολλο, μπορεί να “πουλήσει” αυτή την επιπλέον μείωση σε άλλη χώρα που αντιμετωπίζει δυσκολίες στο να πετύχει το στόχο της.
- Δημιουργία ενός “Μηχανισμού Καθαρής Ανάπτυξης” : Ο τελικός στόχος αυτού του μηχανισμού είναι οι αναπτυσσόμενες χώρες να αναπτύξουν καθαρές τεχνολογίες για να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Ο Μηχανισμός Καθαρής Ανάπτυξης παρέχει κίνητρα έτσι ώστε οι βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες να χρηματοδοτήσουν προγράμματα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις αναπτυσσόμενες χώρες. Έτσι, μια βιομηχανικά αναπτυγμένη χώρα, αντί να μειώσει τις δικές της εκπομπές, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των

εκπομπών σε κάποια φτωχότερη χώρα όπου η μείωση αυτή είναι ευκολότερη και φθηνότερη.

- Εφαρμογή προγραμμάτων από κοινού : Παρεμφερές εργαλείο με τον Μηχανισμό Καθαρής Ανάπτυξης. Σε αντίθεση όμως μ' αυτόν αφορά όχι τις αναπτυσσόμενες χώρες, αλλά μόνο εκείνες που έχουν δεσμευτεί σε μειώσεις μέσω του Πρωτοκόλλου του Κιότο (όπως π.χ. οι χώρες της Ανατολικής Ευρώπης).

#### **6.4 ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ ΤΟ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ**

Ένας από τους μηχανισμούς του πρωτόκολλου ήταν και η εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών. Έτσι δημιουργήθηκε μια νέα αγορά, το χρηματιστήριο των ρύπων. Μια αγορά με μεγάλο ενδιαφέρον, όπου χώρες και βιομηχανικές εγκαταστάσεις που ρυπαίνουν λιγότερο από τα επιτρεπτά όρια μπορούν πλέον να πωλούν τα περιθώρια τους σε άλλες οι οποίες ξεπερνούν τα όρια των επιτρεπόμενων ρύπων με αντάλλαγμα μεγάλου οικονομικού τιμήματος. Με τον ίδιο τρόπο, όσοι ρυπαίνουν μπορούν αντί προστίμου, με πολύ λιγότερα χρήματα, να αγοράζουν δικαιώματα στη ρύπανση από το διεθνές Χρηματιστήριο Ρύπων.

#### **6.5 ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ <sup>45</sup>**

Οι πρώτες συναλλαγές έγιναν ουσιαστικά άτυπα, όμως, γρήγορα το Χρηματιστήριο Πετρελαϊκών Αξιών του Λονδίνου ανέλαβε ενεργό ρόλο 1η Ιανουαρίου του 2005, χάρη στην πολύχρονη πείρα του σε μετοχές πετρελαίου και ηλεκτρικής ενέργειας. Ενώ πολύ γρήγορα δημιουργήθηκε ανάλογο χρηματιστήριο και στην Γαλλία. Και έτσι εγκαινιάστηκε την το χρηματιστήριο Ρύπων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας, οι ρυθμοί ανάπτυξης της αγοράς ρύπων είναι εντυπωσιακοί. Ενώ το 2005 ο τζίρος έφτανε στα 10 δισ. δολάρια, το 2006 τριπλασιάστηκε στα 30 δισ. Αναλυτές εκτιμούν ότι έως το 2010 ο τζίρος θα ανέλθει έως τα 100 δισ. δολάρια, δηλαδή θα είναι δεκαπλάσιος σε σχέση με πέντε χρόνια πριν, όταν άρχισε να λειτουργεί η αγορά.

Από τα 30 δισ. δολάρια τζίρο το 2006, σχεδόν τα 25 δισ. δολάρια προήλθαν από συναλλαγές που έγιναν στο πλαίσιο του συστήματος εμπορίας ρύπων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπου λειτουργούν και πέντε χρηματιστήρια. Στα νέα χρηματιστήρια ρύπων τη θέση των μετοχών έχουν πάρει οι "πιστώσεις ρύπων" (carbon credits). Τα υπόλοιπα 5 δισ. δολάρια από την πώληση περιθωρίων διοξειδίου του άνθρακα προήλθαν από αναπτυσσόμενες χώρες

---

<sup>45</sup>[http://www.cres.gr/kape/pdf/download/01\\_Odigos%20emporias%20dikaio%20ekpompon%20stin%20Ellada.pdf](http://www.cres.gr/kape/pdf/download/01_Odigos%20emporias%20dikaio%20ekpompon%20stin%20Ellada.pdf) σελ:7

Η τιμή του επιπλέον από τα επιτρεπτά όρια τόνου CO<sub>2</sub> κυμαινόταν μεταξύ 7-10 ευρώ, ενώ το αντίστοιχο πρόστιμο από το 2005 μέχρι το 2007 είναι 40 ευρώ ανά υπερβάλλοντα τόνο. Το πρόστιμο από το 2008 αυξήθηκε στα 100 ευρώ/τόνο. Έτσι, για παράδειγμα, μια βιομηχανία που εκπέμπει ετησίως 500.000 τόνους CO<sub>2</sub> ενώ έχει άδεια για 450.000 τόνους, υποχρεώνεται να πληρώσει πρόστιμο δύο εκατ. ευρώ. Η ίδια βιομηχανία, αν είχε αγοράσει δικαιώματα ρύπανσης για τους 50.000 επιπλέον τόνους διοξειδίου του άνθρακα, θα είχε πληρώσει μόλις 500.000 ευρώ.

## **6.6 ΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΝ**

Υπάρχουν πολλές αντιδράσεις από όλες οικολογικές οργανώσεις, οι οποίες τάχθηκαν κατά του εμπορίου ρύπων. Υποστηρίζουν ότι δεν παρέχονται ουσιαστικά κίνητρα για τον περιορισμό της ρύπανσης, αλλά αποτελεί μια διέξοδο για τις βιομηχανίες που εξακολουθούν να ρυπαίνουν. Συμφωνούν όμως με το Πρωτόκολλο στην κατεύθυνση για την χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, οι πλούσιες χώρες μπορούν να πετύχουν τους στόχους μείωσης των ρύπων χρηματοδοτώντας την ανάπτυξη έργων όπως τα αιολικά πάρκα και η παραγωγή ηλιακής ενέργειας στις φτωχές χώρες.

## **6.7 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ.<sup>46</sup>**

Μεγάλες είναι και οι προκλήσεις που πρέπει να πετύχει και η Ελλάδα. Η χώρα μας έχει πιέσει και έχει πετύχει να της επιτραπεί αύξηση των ρύπων κατά 25% σε σχέση με το 1990, με βάση το πρωτόκολλο του Κιότο. Η Ελλάδα εκ πρώτης όψεως φαίνεται να έχει μεγάλα περιθώρια μέχρι να φτάσει το δεσμευτικό όριο. Αντιθέτως όμως οι μεγάλοι ρυθμοί αύξησης των ρύπων έχουν ήδη υπερβεί το παραπάνω δεσμευτικό όριο και αυτό οφείλεται στους αυξημένους ρύπους που εκπέμπει καθημερινά ΔΕΗ.

Με βάση το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών Αερίων που υπέβαλε η Ελλάδα προς έγκριση στις Βρυξέλλες για την πενταετία 2008-2012, στη δεύτερη φάση λειτουργίας του συστήματος συμμετέχουν 150 ελληνικές βιομηχανίες, οι οποίες είναι υπεύθυνες για το 54% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Σε αυτές περιλαμβάνονται 30 μονάδες της ΔΕΗ και βιομηχανικοί κολοσσοί όπως η Αλουμίνιον της Ελλάδος, η ΕΒΖ, η ΜΕΒΓΑΛ και τα Ελληνικά Πετρέλαια. Οι επιχειρήσεις αυτές καλούνται να μειώσουν τις εκπομπές τους κατά 8,9% την περίοδο 2008-2012.

Σύμφωνα με τα στοιχεία που δημοσίευσε η Ευρωπαϊκή Ένωση, η ΔΕΗ συνεχίζει να ρυπαίνει πολύ περισσότερο από όσο δικαιούται σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών Ρύπανσης (ΕΣΚΔΕ) για την περίοδο 2008 – 2012. Ειδικότερα για το 2008, η ΔΕΗ εξέπεμψε συνολικά περί

<sup>46</sup> <http://www.plant-management.gr/index.php?id=2582>

τα 52 εκατ. τόνους διοξειδίου του άνθρακα, ξεπερνώντας κατά σχεδόν 18% τα συνολικά δικαιώματα ρύπανσης που της αναλογούν βάσει του Εθνικού Σχεδίου Κατανομής Δικαιωμάτων Εκπομπών Ρύπανσης.

Η εξέλιξη αυτή αναμένεται να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην εθνική οικονομία με δεδομένο ότι ο μεγαλύτερος ρυπαντής της Ελλάδας, θα πρέπει να δαπανά ετησίως εκατοντάδες εκατομμύρια (έως το 2012) και από το 2013,θα πρέπει να δαπανά σχεδόν €1,4 δις στην αγορά δικαιωμάτων ρύπανσης για το 100% των εκπομπών της.

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι δέκα πιο ρυπογόνος βιομηχανίες στην Ελλάδα σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΕ. Επιπλέον, παρουσιάζονται οι ποσοστιαίες μεταβολές τόσο σε σύγκριση με τις εκπομπές του 2007, όσο και με τα ετήσια δικαιώματα ρύπανσης της περιόδου 2008 – 2012 .

<b>α/α</b>	<b>Εγκατάσταση</b>	<b>Εκπομπές CO<sub>2</sub> 2008 (τόνοι)</b>	<b>Μεταβολή με εκπομπές 2007 (%)</b>	<b>Μεταβολή με ετήσια δικαιώματα περιόδου 2008-2012 (%)</b>
<b>1</b>	<b>ΔΕΗ Αγίου Δημητρίου</b>	<b>11.803.191</b>	<b>-8,88%</b>	<b>6,82%</b>
<b>2</b>	<b>ΔΕΗ Καρδιάς</b>	<b>9.644.380</b>	<b>1,46%</b>	<b>14,69%</b>
<b>3</b>	<b>ΔΕΗ Μεγαλόπολης (I – III)</b>	<b>5.300.608</b>	<b>-6,56%</b>	<b>41,57%</b>
<b>4</b>	<b>ΔΕΗ Μεγαλόπολης (I – III)</b>	<b>5.256.992</b>	<b>34,03%</b>	<b>20,65%</b>
<b>5</b>	<b>ΔΕΗ Πτολεμαΐδας</b>	<b>5.150.138</b>	<b>18,92%</b>	<b>25,58%</b>
<b>6</b>	<b>ΔΕΗ Λαυρίου</b>	<b>4.092.188</b>	<b>-2,37%</b>	<b>36,73%</b>
<b>7</b>	<b>ΑΓΕΤ Ηρακλής (Βόλος)</b>	<b>2.616.942</b>	<b>-8,04%</b>	<b>-7,51%</b>
<b>8</b>	<b>ΔΕΗ Μεγαλόπολης (IV)</b>	<b>2.190.791</b>	<b>-34,20%</b>	<b>-0,24%</b>
<b>9</b>	<b>TITAN (Βοιωτία)</b>	<b>1.963.438</b>	<b>-1,40%</b>	<b>0,11%</b>
<b>10</b>	<b>ΜΟΤΟΡ ΟΙΑ (Κόρινθος)</b>	<b>1.951.668</b>	<b>-5,94%</b>	<b>8,29%</b>

Όπως παρατηρούμε από τις 10 πιο ρυπογόνες επιχειρήσεις οι 7 ανήκουν στην ΔΕΗ, παρόλα' αυτά η ΔΕΗ δεν συμμορφώνεται και συνεχίζει το σχεδιασμό έξι νέων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο τον λιθάνθρακα. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα οι σημερινές ζημιές της ΔΕΗ μετά το 2013 να γίνουν πολύ μεγαλύτερος καθιστώντας την, μη βιώσιμη οικονομικά αλλά θα έχει και ολέθριες επιπτώσεις στο περιβάλλον και την υγεία της χώρας μας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### Προστασία του περιβάλλοντος ή οικονομική ανάπτυξη;

Κάθε πολίτης που αγωνίζεται στο κόσμο για το περιβάλλον, έρχεται αργά ή γρήγορα αντιμέτωπος με μια διαδεδομένη άποψη, ότι δήθεν η προστασία του περιβάλλοντος έρχεται σε σύγκρουση με την οικονομική ανάπτυξη. Μετά από την εκπόνηση αυτής της εργασίας καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι η οικονομική ανάπτυξη μπορεί να συνυπάρχει με την προστασία του περιβάλλοντος. Ο τρόπος για να επιτύχουμε την ύπαρξη και των δυο είναι η «ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ».

Η σημερινή χρηματοπιστωτική και οικονομική κρίση είναι μεγάλης έκτασης και έντασης και πρέπει αναμφίβολα να γίνουν όλες οι προσπάθειες για την αποτελεσματική αντιμετώπισή της. Όμως η οικονομική κρίση θα διαρκέσει για κάποιο περιορισμένο, μεγαλύτερο ή μικρότερο, χρονικό διάστημα. Αντίθετα η κλιματική αλλαγή θα απειλήσει ευθέως το μέλλον του πλανήτη αν δεν δράσουμε αποφασιστικά και άμεσα.

Η «πράσινη οικονομία» δημιουργεί μεγάλες ευκαιρίες για επενδύσεις, τεχνολογική καινοτομία, απασχόληση. Οι επενδύσεις που γίνονται στις καθарές τεχνολογίες, με αειφόρο χρήση πόρων και εξοικονόμηση ενέργειας, είναι οικονομικά πιο αποτελεσματικές και αποδοτικές, δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας.

Η ορθολογική χρήση θα μπορούσε να ελαττώσει την κατανάλωση ενέργειας, να μειώσει τις επενδυτικές απαιτήσεις και να βελτιώσει τις ενεργειακές υπηρεσίες στα φτωχότερα στρώματα του πληθυσμού και στα φτωχότερα κράτη.

Οι περισσότερες πλέον χώρες ασκούν πολιτικές βιώσιμης ανάπτυξης, μειώνοντας συνεχώς το ποσοστό παραγωγής αποβλήτων ανά προϊόν, ανακυκλώνοντας, επενδύοντας στις ανανεώσιμες μορφές ενέργειας, τις εναλλακτικές καλλιέργειες, με την ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων και αποβλήτων, προστατεύοντας όση άγρια φύση έχει απομείνει. Η αξιοποίηση αυτών των εγχώριων ενεργειακών πόρων, μπορεί να επιφέρει επίσης σημαντικές θετικές κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις στην περιφερειακή και στην τοπική ανάπτυξη. Μπορούν να αποτελέσουν σε πολλές περιπτώσεις πυρήνα για την αναζωογόνηση οικονομικά και κοινωνικά υποβαθμισμένων περιοχών. Κατά συνεπεία όχι μόνο δεν βλέπουν σύγκρουση ανάμεσα στην οικονομική ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος, αλλά αντίθετα θεωρούν τη βιώσιμη ανάπτυξη ως την μόνη ελπίδα ώστε να υπάρχει οικονομική ευημερία στο μέλλον. Η επιβάρυνση του περιβάλλοντος έχει φτάσει σε οριακό σημείο, επομένως δεν έχουμε την πολυτέλεια του χρόνου και πρέπει να αντιδράσουμε



άμεσα, το κόστος της αδράνειας θα είναι πολύ υψηλότερο από το κόστος ανάληψης έγκαιρης δράσης.

Σημαντική και απαραίτητη είναι η στροφή στις Ανανεώσιμες Πυγές Ενέργειας. Οι ΑΠΕ δεν είναι αναγκαίο κακό για περιβαλλοντικούς λόγους. Μεγάλη διασπορά στο χώρο, ανεξάντλητα συνολικώς αποθέματα, αμελητέες επιπτώσεις στο περιβάλλον, μικρά μεγέθη και ευέλικτη διαχείριση, αύξηση της απασχόλησης, είναι μερικά από τα χαρακτηριστικά που τις καθιστούν συστατικό στοιχείο μιας νέας αναπτυξιακής πολιτικής. Οι ΑΠΕ μπορούν να έχουν σημαντική συμβολή στην προσπάθεια μείωσης των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, καθώς είναι οι μόνες πηγές ενέργειας που δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον με εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Πέρα όμως από τα στενά πλαίσια αντιμετώπισης του φαινομένου του θερμοκηπίου, τα χαρακτηριστικά των ΑΠΕ τις καθιστούν συστατικό στοιχείο μιας νέας αναπτυξιακής πολιτικής και μοναδική μακροπρόθεσμη απάντηση στην πορεία προς την βιώσιμη ανάπτυξη.

Το συμπέρασμα που προκύπτει από την ανάλυση των αρχών της αειφόρου ανάπτυξης, έβαλε τις βάσεις για μια παγκόσμια συνεργασία και νομοθεσία που θα προστατέψει τον πλανήτη μας, ενώ παράλληλα δεν θα εμποδίσει μια φιλική προς το Περιβάλλον ανάπτυξη.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

- Δηλανάς Αθανάσιος, “Προβληματισμοί για την ρύπανση του Περιβάλλοντος στον 21ο αιώνα”, Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης Αθήνα 1999.
- Εθνικό κέντρο περιβάλλοντος και αειφόρου ανάπτυξης. Ελλάδα η κατάσταση του περιβάλλοντος το 2008. ISBN:978-960-99033-0-1
- Δημήτριος Γεωργακέλλος, “Αγορά Χωρίς Σύνορα” Τόμος 8, (2) 2002.“Αγορά Χωρίς Σύνορα” Τόμος 8, (2) 2002. Καλλιόπη Σαπουντζάκη.Ανδρέας Παπανδρέου, Ευτυχιος Σαρτζετάκης, “Αγορά Χωρίς Σύνορα”Τόμος 8, (2) 2002.
- Εμπορικό και βιομηχανικό επιμελητήριο Αθηνών. Περιοδικό “Ανάπτυξη”,Σεπτέμβριος 2003.
- Εφημερίδα “Ναυτεμπορική” 10/11/2003, 19/11/2003 και Ιανουάριος 2003..
- Εφημερίδα “Κέρδος” Ε. Παπαδοσηφάκη. 9 Μάρτιος 2003.
- Πράσινη ανάπτυξη και νέες θέσεις εργασίας.Εκθεση του Ελληνικού γραφείου της GREENPEACE ,Μάιος 2009 .έρευνα κείμενο ΣΤΕΛΙΟΣ ΨΩΜΑΣ
- Ανδριάνα Βλάχου (Καθηγήτρια Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών)“Οικονομία και Φύση”, Εκδοτικός οίκος Κριτική, Αθήνα 2001.Χάρης Ναξιάκης-Περιοδικό “Αγορά χωρίς σύνορα”,3/1/1997
- Σπ. Παπασπηλιόπουλος, Περιοδικό “Οικονομικός Ταχυδρόμος” (“Οικονομική Ανάπτυξη και περιβάλλον”, Αθήνα 29 Ιουνίου 2002).
- Χρήστος Ζερεφός (Διευθυντής του Εργαστηρίου Φυσικής της Ατμόσφαιρας του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και Διευθυντής του Παγκόσμιου Κέντρου Χαρτογράφησης του όζοντος του (Ο. Η. Ε. ) Περιοδικό “Οικονομικός Ταχυδρόμος” Ιούνιο 2002.
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις μικρών υδροηλεκτρικών έργων. Υπουργείο ανάπτυξης και Κέντρο ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Εφημερίδα: “Το Βήμα” 10/10/2003.

- Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων Βρυξέλες 11/12/2002 “Η Βιομηχανική πολιτική σε μια διευρυμένη Ευρώπη” Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών Αρ. Εισαγωγής C. N. 58378/2002.
- “Σύγχρονο Λεξικό τής Νεοελληνικής Γλώσσας”. Εκδόσεις Πελεκάνος Αθήνα 1998.
- Γεωργίου Χ. Κώττης (Καθηγητής Οικονομικού Παν/μιου Αθηνών), “Οικολογία και Οικονομία”, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα 1994.
- «50 Απλά πράγματα που μπορούν να κάνουν τα παιδιά για να σώσουν τη Γη» Εκδόσεις «ΤΟ ΠΟΝΤΙΚΙ» 1990
- Κυρκίτσος Φ. – Πελεκάση Κ. – Χρυσόγελος Ν. «Μείωση απορριμμάτων: Μια στρατηγική για το παρόν και το μέλλον» ΑΘΗΝΑ 1995
- Σ.Α.Κόνστας «Η Διάθεση Τοξικών και Επικινδύνων Αποβλήτων» τόμος: «ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ» Έκδοση Μουσείου Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας 1995
- Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 24-4-2001.Κανονισμός (ΕΚ) αριθ.761/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 19 Μαρτίου του 2001 για την εκούσια συμμετοχή οργανισμών σε κοινοτικό σύστημα οικολογικής διαχείρισης και οικολογικού ελέγχου (ΕΜΑΣ).
- Σύνδεσμος εταιριών φωτοβολταϊκών. Ένας πρακτικός οδηγός για επενδύσεις σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς. Μάρτιος 2009
- Ian Williams and Ulrich Clute, "From Idea to Action: Business and Sustainable Development". ICC Publishing. 1992.

- Ένωση βιομηχανιών ηλιακής ενέργειας. Προτάσεις της ΕΒΗΕ για την ανάπτυξη της αγοράς των θερμικών ηλιακών συστημάτων στα κτήρια ,παραγωγή θερμού νερού χρήσεως –θέρμανσης-ψύξης χώρων. Σεπτέμβρης του 2009

## ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ:

- Ø <http://el.wikipedia.org>
- Ø <http://www.ecocrete.gr>
- Ø <http://www.wwf.gr>
- Ø <http://www.terranova.gr>
- Ø <http://gym-peir-mytil.les.sch.gr>
- Ø <http://www.tovima.gr>
- Ø <http://archive.enet.gr>
- Ø <http://www.evonymos.org>
- Ø <http://www.cres.gr>
- Ø <http://www.ecocity.gr>
- Ø <http://www.asda.gr>
- Ø <http://www.ecocity.gr>
- Ø <http://www.xblog.gr>
- Ø <http://magicasland.com>
- Ø <http://origin.ethnos.gr>
- Ø <http://www.afis.gr>
- Ø <http://www.europa.eu>
- Ø <http://www.diktioaigaiou.gr>
- Ø <http://www.espa.gr>
- Ø <http://www.zougla.gr>
- Ø <http://www.efficientwindows.org>
- Ø <http://www.greenpeace.org>
- Ø <http://www.makthes.gr>
- Ø <http://www.desertec.org>
- Ø <http://www.athens-recycling.com>
- Ø <http://www.anakyklosi.com>
- Ø <http://www.plant-management.gr>
- Ø <http://www.europages.gr>
- Ø <http://www.ekke.gr>
- Ø <http://www.minenv.gr>
- Ø <http://ecorec.gr>
- Ø <http://perivallonsos.blogspot.com>
- Ø <http://www.electrocycle.gr>

- Ø <http://www.anakyklosi.com.gr>
- Ø <http://medgreece.gr>
- Ø <http://computers4communities.org>
- Ø <http://www.irecycle.gr>
- Ø <http://www.aegean.gr>
- Ø <http://www.oikologio.gr>
- Ø <http://www.edoe.gr>
- Ø <http://www.electrocycle.gr>
- Ø <http://www.econews.gr>
- Ø <http://www.ekke.gr>
- Ø <http://www.sarpindustries.fr>
- Ø <http://www.obviously.com/recycle>
- Ø [biographies.nea-acropoli.gr/index.php](http://biographies.nea-acropoli.gr/index.php)