# ΘΕΜΑΤΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

## Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος

**3ος τόμος**

Επιμέλεια
Στυλιανός Α. Ταμπάκης & Ευάγγελος Ι. Μανωλάς

**ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΤΟΥ Δ.Π.Θ.**

**Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων**

***3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος***

**Περιοδική Έκδοση Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης**

**Επιμέλεια:** Στυλιανός Α. Ταμπάκης & Ευάγγελος Ι. Μανωλάς

**ISSN: 1791-7824**

**ISBN: 978-960-9698-00-9**

**Copyright © 2011**
Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ορεστιάδα

**Εκτύπωση:** Χρυσή Εμμανουηλίδου, Μεθόριος Γραφικές Τέχνες Α.Ε.,
Τέρμα Ιπποκράτους, 68200 Ορεστιάδα

**Ημερομηνία Έκδοσης:** Δεκέμβριος 2011

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ


**Κωνσταντίνα Σκαναβή & Μαρία Σακελλάρη**
ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΩΣ ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ: ΕΝΑ ΚΟΙΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ 1

**Ιωσήφ Μποτετζάγιας**
Ο ΕΛΕΦΑΝΤΑΣ ΚΑΙ ΤΟ ΠΟΝΤΙΚΙ: ΑΞΙΟΛΟΓΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ 9

**Ευάγγελος Πρωτοπαπαδάκης**
Ο ARNE NAESS, Ο MURRAY BOOKCHIN ΚΑΙ Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ, Η ΟΠΟΙΑ ΣΤΗΝ ΟΥΣΙΑ ΕΙΝΑΙ ΗΘΙΚΗ 27

**Κωνσταντίνος Κούγιας**
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ Η ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ: ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ, ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ 37

**Ιωάννης Θεοδωρόπουλος**
*ΚΕΚΡΑΓΑΡΙΟΝ* ΠΟΙΗΤΙΚΟ-ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΟ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ. ΑΠΟ ΤΟΝ Ο. ΕΛΥΤΗ ΣΤΗΝ Α-ΣΚΟΠΗ ΠΑΙΔΕΙΑ 61

**Σταύρος Καραγεωργάκης**
ΗΘΙΚΗ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ, ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ 90

**Petrika Lera, Σταύρος Οικονομίδης, Άρης Παπαγιάννης & Άκης Τσώνος**
Η ΕΛΛΗΝΟΑΛΒΑΝΙΚΗ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΣΤΗ ΝΗΣΙΔΑ MALIGRAD ΣΤΗ ΜΕΓΑΛΗ ΠΡΕΣΠΑ: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΕΓΑΛΗ ΠΡΕΣΠΑ 101

**Αναστασία Πασχαλίδου & Παύλος Κασσωμένος**
ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΥΤΩΝ 113

**Ιωάννης Νικολάου & Δόμνα Καρακοπούλου**
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΕ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΕ ISO 14001 123

**Αλέξανδρος-Σταμάτιος Αντωνίου & Μαρίνα Ντάλλα**
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ: ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ 149

**Βασίλειος Πανταζής**
Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΩΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗ – ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ: ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ 161

**Βερόνικα Ανδρεά, Στυλιανός Ταμπάκης & Γεώργιος Τσαντόπουλος**
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ ΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ ΕΝΟΣ ΕΘΝΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ 170

**Σοφία Καράμπελα, Ελένη Βαγιάννη & Ιωάννης Σπιλάνης**
ΤΟ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ DPSR ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ 183

**Στυλιανός Ταμπάκης, Ευάγγελος Μανωλάς & Βασίλειος Ταμπάκης**
ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΔΙΕΞΟΔΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΣΚΙΑΘΟΥ: ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ 202

**Χρήστος Βακουφάρης & Ιουλία Κονδύλη**
ΑΠΟΤΕΛΕΙ Η ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΟΠ ΚΑΙ ΠΓΕ ΜΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ; ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΑΠΟ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ 217

**Ευγενία Πετροπούλου**
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΧΩΡΟ: ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΟ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ 229

**Βασίλειος Δρόσος**
ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΡΕΙΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ 246

**Ιωάννης Χατζόπουλος**
Η ΓΕΩΧΩΡΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ 257

**Ανδρεοπούλου Ζαχαρούλα & Ιωακείμ Τζούλης**
ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ: Β.Δ. ΓΙΑ ΕΙΔΗ ΞΥΛΕΙΑΣ 305

**Παναγιώτης Εσκίογλου & Βίκτωρ Εσκίογλου**
Η ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗ ΔΑΣΙΚΗ ΟΔΟΠΟΙΪΑ ΩΣ ΜΕΣΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ 317

**Κυριακή Κιτικίδου, Ιωάννης Γκουγκουρέλας & Γεώργιος Χατζηλαζάρου**
ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΝΤΡΩΝ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΠΕΛΑΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΛΗΨΗ «ΠΡΑΣΙΝΩΝ» ΔΑΝΕΙΩΝ 328

**Στέλλα Στεργιάδη & Ευάγγελος Μανωλάς**
Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΡΟΔΟΥ 335

**Αριστοτέλης Παπαγεωργίου**
ΔΙΕΘΝΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΤΑ ΔΑΣΗ 353

**Ζήσης Σταμκόπουλος, Δημήτριος Βαφείδης, Χρήστος Νεοφύτου, Σταμάτης Αγγελόπουλος & Στυλιανή Ματσιώρη**
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ 363

**Αγγελική Ζωσιμά**
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΑΡΟΧΗΣ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ PESERA 375

**Κορτέσσα Τσιφοδήμου, Στυλιανός Ταμπάκης, Γεώργιος Τσαντόπουλος & Κωνσταντίνος Σούτσας**
ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ: Η ΑΠΟΨΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ 385

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα έκδοση με τίτλο «Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος» αποτελεί τον 3$^{ο}$ τόμο της σειράς Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων που εκδίδεται από το Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης.

Στόχος αυτής της προσπάθειας είναι να επισημάνει αλλά και να προτείνει αποτελεσματικές πολιτικές για την προστασία του περιβάλλοντος. Οι 26 εργασίες του τόμου είτε αυτές είναι συνθετικές είτε ερευνητικές αναδεικνύουν τη σημασία που έχει η διεπιστημονική προσέγγιση των πολλών, πολύπλοκων και σημαντικών ζητημάτων ή προβλημάτων που αφορούν το περιβάλλον.

Το βιβλίο αυτό απευθύνεται σε πολιτικούς που δραστηριοποιούνται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο, επιστήμονες που ασχολούνται με ζητήματα προστασίας του περιβάλλοντος, μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας που εμπλέκονται σε διδακτικές και συγγραφικές ή ερευνητικές δραστηριότητες που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος, προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές περιβαλλοντικών επιστημών αλλά και φοιτητές άλλων τμημάτων που πρέπει να ασχοληθούν, έστω περιστασιακά, με πρακτικές και στρατηγικές προστασίας του περιβάλλοντος.

Όλες οι εργασίες που περιέχονται στο τόμο αυτό αξιολογήθηκαν από ανεξάρτητους κριτές, τους οποίους και ευχαριστούμε θερμά. Επίσης, ευχαριστούμε θερμά όλους τους συναδέλφους για τη στήριξη που μας πρόσφεραν με τα κείμενα τους αλλά και την υπευθυνότητα που έδειξαν σε όλα τα στάδια της προετοιμασίας αυτής της έκδοσης.

Στυλιανός Α. Ταμπάκης

Ευάγγελος Ι. Μανωλάς

Ορεστιάδα, Δεκέμβριος 2011

# ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΩΣ ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ: ΕΝΑ ΚΟΙΝΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ

**Κωνσταντίνα Σκαναβή**
Καθηγήτρια Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αγωγής και Επικοινωνίας,
Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
e-mail: cskanav@aegean.gr

**Μαρία Σακελλάρη**
Ερευνήτρια, Εργαστήριο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης,
Αγωγής και Επικοινωνίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
e-mail: msakel@env.aegean.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Επιστημονικές έρευνες έχουν αποδείξει ότι οι δραματικές αλλαγές στις μετεωρολογικές συνθήκες των τελευταίων ετών, λόγω της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής, ευθύνονται για την αύξηση στο ρυθμό εμφάνισης των ακραίων καιρικών φαινομένων με αποτέλεσμα την επακόλουθη αύξηση των φυσικών καταστροφών. Ταυτόχρονα, οι επιδράσεις των φυσικών καταστροφών επιδεινώνονται από την αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος λόγω των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων. Η πολιτική προστασία ως δημόσια πολιτική του κράτους θα πρέπει να διαμορφώνεται από επιμέρους πολιτικές, όπως περιβαλλοντικές και αναπτυξιακές, με στόχο την συνολική διαχείριση των κινδύνων με προϋπόθεση, την εκπαίδευση των πολιτών για την ανάγκη λήψης μέτρων σε συλλογικό και ατομικό επίπεδο. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο εργασίας, η εκπαίδευση για την επικινδυνότητα συναντά ένα κοινό πεδίο δράσης με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Απώτερος σκοπός είναι οι εκπαιδευόμενοι να αναπτύξουν υπεύθυνη περιβαλλοντική συμπεριφορά και να αποκτήσουν ικανότητες για κριτική αξιολόγηση και δεξιότητες για ενεργό συμμετοχή στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων έτσι, ώστε να εφοδιαστούν με όλα όσα απαιτούνται για να δράσουν για τη πρόληψη και την αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών.

**Λέξεις κλειδιά**: *Φυσικές καταστροφές, κλιματική αλλαγή, εκπαίδευση για την επικινδυνότητα, περιβαλλοντική εκπαίδευση*

## Κλιματική αλλαγή, περιβαλλοντική υποβάθμιση και φυσικές καταστροφές

Μια καταστροφή, που προκαλείται από έναν φυσικό κίνδυνο, μπορεί να οριστεί ως «*μια σοβαρή διάσπαση της λειτουργίας μιας κοινότητας ή μιας κοινωνίας, η οποία προκαλεί ευρύτατες ανθρώπινες, υλικές, οικονομικές ή περιβαλλοντικές απώλειες που υπερβαίνουν τη δυνατότητα της δοκιμαζόμενης κοινότητας ή κοινωνίας να τις αντιμετωπίσει χρησιμοποιώντας τους ίδιους πόρους της*» (ISDR 2004). Μια καταστροφή, κατά συνέπεια προκύπτει από το συνδυασμό του γεγονότος του

κινδύνου ή του συμβάντος, του βαθμού έκθεσης στο κίνδυνο και του βαθμού ανεπάρκειας των δυνατοτήτων ή των μέτρων για την αντιμετώπιση του κινδύνου.

Οι φυσικές καταστροφές έχουν συνήθως υδρομετεωρολογική προέλευση, όπως θυελλώδεις ανέμους, έντονες βροχοπτώσεις και ακραίες θερμοκρασίες, αλλά και οι σεισμοί ευθύνονται για υψηλά ποσοστά ανθρώπινων απωλειών, κυρίως λόγω κακής οικοδόμησης. Αναλυτικότερα, ως φυσικές καταστροφές θεωρούνται οι πλημμύρες, οι σεισμοί, οι κατολισθήσεις, οι καθιζήσεις, οι εκρήξεις ηφαιστείων, η ξηρασία και οι πυρκαγιές των δασών, οι καταιγίδες κ.α.

Επιστημονικές έρευνες έχουν αποδείξει ότι οι δραματικές αλλαγές στις μετεωρολογικές συνθήκες των τελευταίων ετών, λόγω της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής, ευθύνονται για την αύξηση στο ρυθμό εμφάνισης των ακραίων καιρικών φαινομένων με αποτέλεσμα την επακόλουθη αύξηση των φυσικών καταστροφών (O'Brien et al. 2008). Οι θάνατοι που προέρχονται ως αποτέλεσμα φυσικών καταστροφών παρουσιάζουν τα τελευταία χρόνια αυξητική τάση σύμφωνα με τον Οργανισμό Ηνωμένων Εθνών. Η αύξηση αυτή προκύπτει από την αντίστοιχη αύξηση των φαινομένων και παρά το γεγονός ότι η αντιμετώπιση των καταστροφών βελτιώνεται συνεχώς. Επιπλέον, οι επιδράσεις των φυσικών καταστροφών αυξάνονται ως αποτέλεσμα του συνδυασμού της αύξησης του πληθυσμού, τις υψηλότερες συγκεντρώσεις ανθρώπων και περιουσιών σε ευαίσθητες περιοχές και την αλλοίωση και υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος, όπως οι παρεμβάσεις στις κοίτες πλημμυρών, η παράκτια εκμετάλλευση, η καταστροφή των υγροτόπων, η αλλοίωση της δικτύωσης των ποταμών, η αποδάσωση, η διάβρωση και η μείωση της παραγωγικότητας των εδαφών. Η ευπάθεια στους κινδύνους επιδεινώνεται από τη φτώχεια, τις ασθένειες, τις συγκρούσεις και τη μετατόπιση πληθυσμών.

Στις κοινωνίες που είναι ευαίσθητες στη βίωση δυσμενών επιδράσεων από, παραδείγματος χάριν, έκρηξη ηφαιστείων, πυρκαγιές, θύελλες, πλημμύρες, τσουνάμι και σεισμούς, η συνεχής και αδιάλειπτη αναζήτηση στρατηγικών για να διαχείριση των σχετικών κίνδυνων είναι εξαιρετικά σημαντική. Αυτό δεν είναι ένας εύκολος στόχος. Αντικειμενικά, ο κοινωνικός κίνδυνος από τους φυσικούς κινδύνους αυξάνεται συνεχώς. Ακόμα κι αν η πιθανότητα και η ένταση της φυσικής καταστροφής παραμένουν σταθερές, η συνεχομένη αύξηση του πληθυσμού και η οικονομική και οικοδομική ανάπτυξη, οδηγεί σε συνακόλουθη αύξηση στο πιθανό μέγεθος και στο εύρος της απώλειας και των διαταραχών που συνδέονται με τη φυσική καταστροφή και τον επακόλουθο κίνδυνο.

Οι φυσικές καταστροφές έχουν δυσανάλογες επιπτώσεις στους φτωχούς και στις φτωχές χώρες και αναγνωρίζονται όλο και περισσότερο ως σημαντικό εμπόδιο στην ανάπτυξη πολλών χωρών. Αν και οι περισσότερες από τις πιο θανατηφόρες φυσικές καταστροφές στην ανθρώπινη ιστορία έχουν συμβεί στην Κίνα, την Ινδία, το Μπαγκλαντές και τον Ινδικό Ωκεανό, ωστόσο, τα τελευταία χρόνια και πλούσιες χώρες όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Ευρώπη και η Αυστραλία, υποφέρουν συχνά από ιδιαίτερα έντονες και σε αρκετές περιπτώσεις, θανατηφόρες, φυσικές καταστροφές.

Η Πράσινη[1] και η Λευκή Βίβλος[2] αποτελούν πρόσφατα κείμενα πολιτικής στον τομέα της προσαρμογής της Ευρωπαϊκής Ένωσης στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και παραπέμπουν σε ορισμένα ειδικότερα θεματικά κείμενα πολιτικής, ανάμεσα τους και το ζήτημα της περιβαλλοντικής μετανάστευσης, αλλά και των φυσικών καταστροφών. Ειδικότερα, εξετάζεται το ζήτημα της ασφάλειας λόγω της πιθανής έξαρσης τοπικών συγκρούσεων εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής και η προοπτική διεύρυνσης της μεταναστευτικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εξαιτίας της επακόλουθης αύξησης της περιβαλλοντικής μετανάστευσης και λόγω των φυσικών καταστροφών.

Η κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να γίνει η σημαντικότερη αιτία μετατόπισης πληθυσμών μέσα στα επόμενα χρόνια (Myers 1997, 2001, Bell 2004). Αν και οι αναπτυγμένες χώρες είναι σχεδόν εξ ολοκλήρου υπεύθυνες για την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου, εν τούτοις το πιθανότερο να υποστεί τις χειρότερες συνέπειες της αλλαγής του κλίματος είναι οποιαδήποτε φτωχή χώρα που στερείται την οικονομική ικανότητα και την υποδομή για να αντιμετωπίσει οποιαδήποτε αύξηση στα ακραία καιρικά φαινόμενα (Bell 2004, Byravan and Chella Rajan 2006). Λόγω της μη ανατρέψιμης αλλαγής του κλίματος, μέχρι το τέλος του αιώνα θα υπάρξουν εκατομμύρια ανθρώπων που θα μετακινηθούν από τις αναπτυσσόμενες χώρες, προς ένα νέο, ασφαλέστερο μέρος (Byravan and Chella Rajan 2006).

**Εκπαίδευση του κοινού ως στρατηγική διαχείρισης του κινδύνου.**

Στις περιοχές ευαίσθητες σε φυσικές καταστροφές (π.χ. σεισμοί, πλημμύρες και τυφώνες), ένας βασικός στόχος της επικοινωνίας του κινδύνου (risk communication) είναι να ενθαρρύνει τους ανθρώπους για να υιοθετήσουν προστατευτικά μέτρα (π.χ. αποθηκεύοντας τα τρόφιμα και νερό, ασφάλιση οικιακών συσκευών, και ανάπτυξη ενός σχεδίου οικιακής έκτακτης ανάγκης) πριν από την εμφάνιση της καταστροφής. Η ετοιμότητα μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών, θανάτου και ζημιών της ιδιοκτησίας και συμβάλλει στην ικανότητα των πολιτών να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες μιας φυσικής καταστροφής. Η επίτευξη αυτού του στόχου της διαχείρισης του κινδύνου αποτελείται από τη λειτουργία αντίληψης των πληροφοριών (π.χ. εάν είναι κατανοητές) και τη δυνατότητα οι πληροφορίες να ενεργήσουν ως καταλύτες για δράση (π.χ. σπουδαιότητα). Είναι σημαντική η διάκριση μεταξύ της κατανόησης και της σημασίας. Παραδείγματος χάριν, οι πληροφορίες κινδύνου μπορούν να γίνουν κατανοητές, αλλά μπορούν να μην είναι σημαντικές εάν άνθρωποι θεωρούν ότι δεν είναι δυνατό με την προσωπική τους δράση να αντιμετωπίσουν ή να μετριάσουν τις συνέπειες ενός κινδύνου (Paton et al. 2006).

Παρά τις προσπάθειες των υπηρεσιών πολιτικής προστασίας να ενημερώσουν το κοινό για τους φυσικούς κινδύνους και τη καταστροφή και πώς να αντιμετωπίσουν τις συνέπειές τους, ο στόχος της διατήρησης βιώσιμων επιπέδων ετοιμότητας απέναντι σε μια φυσική καταστροφή έχει αποδειχθεί ότι είναι δύσκολο να επιτευχθεί. Οι άνθρωποι που ζουν σε κοινότητες που είναι ευάλωτες σε φυσικές καταστροφές συνεχίζουν να καταδεικνύουν περιορισμένη γνώση των διαδικασιών αντιμετώπισης του κινδύνου και παρουσιάζουν μια επιφυλακτικότητα στην υιοθέτηση

---

[1] Πράσινη Βίβλος της Επιτροπής COM (2007) 354 τελικό, της 29ης Ιουνίου 2007, «Η προσαρμογή της Ευρώπης στην αλλαγή του κλίματος - επιλογές δράσης για την ΕΕ».

[2] White Paper COM (2009) 147 final from the Commission of the 9th April 2009 "Adapting to climate change: Towards a European Framework for Action"

προστατευτικών μέτρων (Paton et al. 2006). Ένας λόγος για αυτό είναι ότι η επικοινωνία του κινδύνου έχει εστιάσει περισσότερο στα μηνύματα που παρέχει, παρά στις σχέσεις μεταξύ των πολιτών και των αρμόδιων υπηρεσιών για την επικοινωνία του κινδύνου. Ανεξάρτητα από το γεγονός εάν τα μηνύματα είναι κατανοητά, μια αποτυχία να προσεγγιστεί η συγκεκριμένη σχέση κοινού και Διοίκησης, μπορεί να μειώσει τη σπουδαιότητα του μηνύματος και την ικανότητα του να κινητοποιήσει τη δράση.

Γενικότερα, η διαχείριση του κινδύνου (risk management) πρέπει να στραφεί στις ικανότητες των ανθρώπων να αποκριθούν άμεσα και κατάλληλα και να αναπτύξουν τις συγκεκριμένες δεξιότητες πριν από την εμφάνιση του κινδύνου. Η επίτευξη αυτού του στόχου αντιμετωπίζει αρκετά και σημαντικά εμπόδια. Αρχικά, ακόμα και όταν οι φυσικές καταστροφές (π.χ., πυρκαγιές, σεισμοί) εμφανίζονται σχετικά συχνά, έρευνες αποδεικνύουν ότι τα επίπεδα ετοιμότητας των πληθυσμών είναι γενικά χαμηλά (Paton et al. 2005, Paton et al. 2006). Συνεπώς, η προσπάθεια να ενθαρρυνθεί η ετοιμότητα για ένα κίνδυνο, που μπορεί να είναι και άγνωστος στο ευρύ κοινό, θα είναι ιδιαίτερα δύσκολη. Μια δεύτερη πρόκληση αφορά το σχέδιο της ένταξης της εκπαίδευσης του κοινού ως παράμετρο σε μια στρατηγική διαχείρισης κινδύνου.

Η αυξανόμενη αναγνώριση του γεγονότος ότι τα δημόσια προγράμματα εκπαίδευσης τα οποία στηρίζονται στη διάδοση (π.χ., μέσα από τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας, φυλλάδια κ.λπ.) γενικών πληροφοριών (Lindell and Whitney 2000, Duval and Mulilis 1999, Paton et al. 2006, Smith 1993) είναι ατελέσφορα, έχει επικεντρώσει τη προσοχή σε μια ανάγκη για εναλλακτικές προσεγγίσεις στην εκπαίδευση της επικινδυνότητας. Η έρευνα για τα ζητήματα που η εκπαίδευση της επικινδυνότητας οφείλει να εξετάσει, απαιτεί μια επαρκή ευελιξία στα επίπεδα ετοιμότητας των ανθρώπων έτσι, ώστε να επιτραπεί μια συστηματική ανάλυση των μεταβλητών που τα καθορίζουν (στη συνέχεια οι μεταβλητές αυτές χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν την ανάπτυξη του περιεχομένου της εκπαίδευσης της επικινδυνότητας).

## Η εκπαίδευση για την επικινδυνότητα

Για να ενθαρρύνει την ανάπτυξη της ετοιμότητας απέναντι σε μια φυσική καταστροφή, η εκπαίδευση για την επικινδυνότητα ως μέρος μιας στρατηγικής για τη διαχείριση του κινδύνου, πρέπει να απευθύνεται στους εξής παράγοντες: το περιεχόμενο της πληροφορίας (π.χ. προσδοκία έκβασης), το κοινωνικό πλαίσιο (συμμετοχή πολιτών, επίλυση προβλήματος) και τη σχέση ανάμεσα στη τοπική κοινωνία και τις αρμόδιες υπηρεσίες (ενδυνάμωση, εμπιστοσύνη).

Οι στρατηγικές διαχείρισης του κινδύνου πρέπει να εστιάζονται στις πεποιθήσεις για τις προσδοκίες έκβασης του γεγονότος εμφάνισης μιας καταστροφής. Οι προσδοκίες έκβασης διακρίνονται σε θετικές, δηλαδή τη πεποίθηση ότι η ετοιμότητα μπορεί να αυξήσει την ατομική ασφάλεια, και σε αρνητικές προσδοκίες έκβασης, δηλαδή τη πεποίθηση ότι οι επιπτώσεις του κινδύνου είναι τόσο καταστροφικές έτσι, ώστε η προσωπική δράση δεν κάνει καμία διαφορά για να εξασφαλίσει την ασφάλεια του ατόμου (Paton et al. 2006). Οι προσφερόμενες πληροφορίες πρέπει να βοηθήσουν τους ανθρώπους να είναι σε θέση να πραγματοποιούν τη διαφοροποίηση μεταξύ των ανεξέλεγκτων *αιτιών* και των ελέγξιμων *συνεπειών* και να υπογραμμίζουν πώς οι συνέπειες μιας φυσικής καταστροφής είναι δυνατό να διαχειριστούν και να ρυθμιστούν (Paton et al. 2006, Paton and Wright 2008). Είναι ιδιαίτερα σημαντικό τα Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας να μεταφέρουν αυτά τα συναισθήματα. Μια άλλη

στρατηγική περιλαμβάνει τη μετάδοση των μηνυμάτων με τρόπο που να καλούν τους ανθρώπους να εξετάσουν τι μπορούν να κάνουν για να προστατεύσουν τις πιο ευπαθείς ομάδες πληθυσμού (π.χ., παιδιά, ηλικιωμένοι). Με τη σκέψη για το πώς οι ίδιοι θα μπορούσαν να βοηθήσουν πιο αδύναμα άτομα από τους ίδιους, ενθαρρύνονται οι θετικές προσδοκίες έκβασης, έναντι των αρνητικών προσδοκιών έκβασης. Μιας και η διαδικασία που συντελεί στην ανάπτυξη των θετικών προσδοκιών έκβασης είναι ανεξάρτητη από την αντίστοιχη διαδικασία ανάπτυξης αρνητικών προσδοκιών έκβασης, οι στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου οφείλουν να ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της θετικών προσδοκιών έκβασης και όχι να στοχεύουν απλά στην ελάττωση των αρνητικών προσδοκιών έκβασης. Συγκεκριμένα, η παροχή πληροφορίας πρέπει όχι μόνο να προσδιορίζει τις συνέπειες ενός κινδύνου, αλλά και να επεξηγεί πώς οι προτεινόμενες ενέργειες μπορούν να μετριάσουν τις επιπτώσεις του κινδύνου που συνδέεται με μια φυσική καταστροφή. Μπορεί, εντούτοις, να είναι απαραίτητο να παρουσιάζονται σταδιακά οι συστάσεις για την αντιμετώπιση του κινδύνου. Η υπερπροσφορά πληροφορίας σε λίγο χρόνο μπορεί να αποθαρρύνει το κοινό, συνεπώς οι στρατηγικές διαχείρισης κινδύνου πρέπει να ξεκινήσουν με σχετικά εύκολες δράσεις (π.χ., προετοιμασία ενός κουτιού με είδη έκτακτης ανάγκης) και σταδιακά να εισάγουν το κοινό σε πιο σύνθετες ενέργειες (προετοιμασία σχεδίου εκκένωσης και πρόβα εκκένωσης) καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου. Με την παρουσίαση των πληροφοριών και μέτρων για ετοιμότητα σταδιακά κατά τη διάρκεια του χρόνου, είναι πιο πιθανή η υιοθέτηση τους (Paton et al. 2006).

Υφίσταται μια σημαντική διάκριση μεταξύ των πεποιθήσεων για την αποτελεσματικότητα της ετοιμότητας απέναντι στο κίνδυνο (δηλ., προσδοκίες έκβασης) και της γνώσης για το πώς κάποιος μπορεί να είναι έτοιμος απέναντι στο κίνδυνο. Η ανάπτυξη ετοιμότητας απέναντι στο κίνδυνο περιλαμβάνει την ενθάρρυνση των μελών της τοπικής κοινωνίας, να εμπλακούν στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, να συζητήσουν τα ζητήματα κινδύνου και να προσδιορίσουν τους πόρους και τις πληροφορίες που χρειάζονται για να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες μιας φυσικής καταστροφής. Το γεγονός αυτό αυξάνει τις πιθανότητες ότι οι παρεχόμενοι πόροι αντιμετώπισης του κινδύνου θα είναι συνεπείς με τις πεποιθήσεις, τις προσδοκίες και τους στόχους της τοπικής κοινωνίας και θα χρησιμοποιηθούν με επιτυχία για να καθοδηγήσουν τη τοπική κοινωνία στην ανάπτυξη ετοιμότητας απέναντι σε μια φυσική καταστροφή. Η αποτελεσματικότητα αυτών των δραστηριοτήτων μπορεί να ενισχυθεί με την εκπαίδευση των αξιωματούχων της τοπικής αυτοδιοίκησης στη διευκόλυνση και ενθάρρυνση της ετοιμότητας της τοπικής κοινωνίας (συμπεριλαμβανομένης, εάν είναι απαραίτητο, της εκπαίδευσης των αξιωματούχων για την ανάπτυξη ικανοτήτων επίλυση προβλήματος) (Paton 2008). Ωστόσο, κλειδί για την επιτυχία των παραπάνω προσπαθειών είναι ο βαθμός στον οποίο η σχέση ανάμεσα στη τοπική κοινωνία και τη Διοίκηση είναι συμπληρωματική και δημοκρατική.

Μια προσέγγιση για την ενδυνάμωση και ενθάρρυνση της τοπικής κοινωνίας θα μπορούσε να περιλαμβάνει τους αντιπροσώπους των διοικητικών υπηρεσιών πολιτικής προστασίας να έχουν ρόλο συμβούλου στις τοπικές κοινωνίες (π.χ., προμηθευτές πόρων, συντονιστές), παρά να διευθύνουν τη διαδικασία αντιμετώπισης της καταστροφής με μια κατεύθυνση «από πάνω προς τα κάτω» (Paton and Bishop 1996). Με την υιοθέτηση των αναγκών και προοπτικών που προέρχονται μέσα από διαβουλεύσεις με τη τοπική κοινωνία, οι υπηρεσίες πολιτικής προστασίας μπορούν αποτελεσματικότερα και καλύτερα να παρέχουν τους απαραίτητους πόρους έτσι,

ώστε να ενθαρρύνουν το πληθυσμό και να στηρίξουν τις ικανότητες αυτοβοήθειας και ανθεκτικότητας (Paton 2008).

Υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που καθορίζουν αν οι προθέσεις μετατρέπονται σε ενέργειες, αλλά είναι δύσκολο να αλλάξουν μέσα από την εκπαίδευση. Οι συγκεκριμένοι παράγοντες περιλαμβάνουν τις πεποιθήσεις των ανθρώπων σχετικά με τη πιθανότητα εμφάνισης μιας φυσικής καταστροφής, το κόστος και τις δαπάνες (π.χ., χρόνος, χρήματα, ανάγκη για συνεργασία κ.λπ.) και συνδέονται με την εφαρμογή των μέτρων ετοιμότητας (Paton et al. 2005). Η ανάπτυξη των προγραμμάτων εκπαίδευσης για την επικινδυνότητα (hazard education) μπορεί να ενσωματώσει τους παραπάνω παράγοντες στο περιεχόμενο της έτσι, ώστε να επενδύσει περισσότερο στην ενθάρρυνση της ατομικής δέσμευσης απέναντι στη τοπική κοινωνία.

## Εκπαίδευση για την επικινδυνότητα και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Ένα κοινό πλαίσιο εργασίας

Η ανάπτυξη ετοιμότητας απέναντι στο κίνδυνο περιλαμβάνει την ενθάρρυνση των μελών της τοπικής κοινωνίας, να εμπλακούν στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων, να συζητήσουν τα ζητήματα κινδύνου και προσδιορίσουν τους πόρους και τις πληροφορίες που χρειάζονται να αντιμετωπίσουν τις συνέπειες μιας φυσικής καταστροφής. Το γεγονός αυτό αυξάνει τις πιθανότητες ότι οι παρεχόμενοι πόροι αντιμετώπισης του κινδύνου θα είναι συνεπείς με τις πεποιθήσεις, τις προσδοκίες και τους στόχους της τοπικής κοινωνίας και θα χρησιμοποιηθούν με επιτυχία για να καθοδηγήσουν τη τοπική κοινωνία στην ανάπτυξη ετοιμότητας απέναντι σε μια φυσική καταστροφή.

Από την άλλη πλευρά η συχνότητα εμφάνισης φυσικών καταστροφών υδρομετεωρολογικής προέλευσης π.χ. έντονες βροχοπτώσεις, ξηρασία, καταιγίδες κ.α. αυξάνεται λόγω της κλιματικής αλλαγής, αλλά και οι επιδράσεις των φυσικών καταστροφών επιδεινώνονται από την αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος λόγω των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων π.χ. παρεμβάσεις σε κοίτες ποταμών, αποδάσωση, καταστροφή υγροτόπων, ανεξέλεγκτη δόμηση κ.α.. Συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι σε αρκετές περιπτώσεις ο όρος «φυσική καταστροφή» μοιάζει να είναι οξύμωρος, μιας και παράγοντες που οδηγούν σε μια καταστροφή, όπως επίπεδο έκθεσης και η ένταση του κινδύνου, εξαρτώνται ως ένα βαθμό από την καταστροφική ανθρώπινη συμπεριφορά απέναντι στο περιβάλλον και τις λειτουργίες του και συνεπώς δεν είναι «φυσικοί».

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο εργασίας, η εκπαίδευση για την επικινδυνότητα συναντά ένα κοινό πεδίο δράσης με την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (ΠΕ). Απώτερος σκοπός της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης είναι η ανάπτυξη Υπεύθυνης Περιβαλλοντικής Συμπεριφοράς, δηλαδή η καλλιέργεια ικανοτήτων κριτικής αξιολόγησης και δεξιοτήτων ενεργούς συμμετοχής στη λήψη περιβαλλοντικών αποφάσεων. Έτσι, οι εκπαιδευόμενοι, αφού συνειδητοποιήσουν το μέγεθος των περιβαλλοντικών προβλημάτων και τις αιτίες που τα προκαλούν, οδηγούνται στην διατύπωση προτάσεων που θα συντελούν στη λύση των προβλημάτων αυτών.

Αναλυτικότερα, ο προσανατολισμός στην λύση των προβλημάτων ως εκπαιδευτική διαδικασία στοχεύει στην ενθάρρυνση των εκπαιδευόμενων να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για τη βελτίωση ενός περιβαλλοντικού θέματος, δηλαδή να εφοδιάζονται με απαραίτητες ικανότητες έτσι, ώστε να είναι σε θέση να διαγνώσουν, να διακρίνουν και να ξεχωρίσουν τις σχετικές διαστάσεις ενός περιβαλλοντικού

προβλήματος, να εξακριβώνουν την αξιοπιστία των απόψεων όσων εμπλέκονται στο πρόβλημα και να αξιολογούν τις πράξεις τους ως προς τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Παράλληλα, ενισχύεται η συμμετοχή και η συνεργασία σε συλλογικές δράσεις που στοχεύουν στην επίλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων. Η ΠΕ ξεπερνά τα πλαίσια του επίσημου εκπαιδευτικού συστήματος, επεκτείνεται και σε άλλους κοινωνικούς και θεσμικούς φορείς, απευθύνεται στα μέλη όλων των επαγγελματικών κλάδων, σε ανθρώπους όλων των ηλικιών, με σκοπό την ανάπτυξη μιας υπεύθυνης περιβαλλοντικής συνείδησης (Τσαμπούκου - Σκαναβή 2004).

Για το ζήτημα των φυσικών καταστροφών δεν υπάρχει μόνο μία σωστή απάντηση ή μία και μόνο λύση, αντίθετα υπάρχουν διάφορες απόψεις και πολλή αβεβαιότητα. Ένα ολοκληρωμένο και σωστά δομημένο πρόγραμμα εκπαίδευσης για την επικινδυνότητα μπορεί σε κοινότητες που υποφέρουν από ασταθή κοινωνική, οικονομική και πολιτική κατάσταση, που βιώνουν έντονες συνθήκες περιβαλλοντικής υποβάθμισης και είναι ευάλωτες στην ανάπτυξη κύματος προσφύγων, να καλλιεργήσει την ικανότητα στους κατοίκους να αναγνωρίζουν την αβεβαιότητα αυτή, να οραματίζονται εναλλακτικά σενάρια και να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες εξωτερικές συνθήκες και στη νέα πληροφορία (Simmons 2000) έτσι, ώστε να εξαλειφθούν οι αιτίες που οδηγούν τον πληθυσμό σε μετανάστευση και να εξασφαλισθεί μια καλύτερη ποιότητα ζωής, μέσω της εφαρμογής της αειφόρου ανάπτυξης.

Τα θλιβερά νέα αφορούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα και τα αίτια τους, τα αισιόδοξα όμως μηνύματα είναι ότι έχουμε την τεχνολογία για να αποφύγομε τις δραστηριότητες που υποβαθμίζουν τον πλανήτη μας και να τις αντικαταστήσουμε με άλλες φιλικές προς το περιβάλλον. Οι συγκρουόμενες απόψεις, σχετικά με το βαθμό επικινδυνότητας των περιβαλλοντικών θεμάτων και τον χειρισμό τους, είναι αποτέλεσμα της εκπαίδευσης που έχουμε δεχτεί από τον πολιτισμό μας. Επενδύοντας στην εκπαίδευση των πολιτών, θα έχουμε όλοι μας την δυνατότητα να συμμετέχουμε ενεργά στη λήψη περιβαλλοντικών αποφάσεων, ασκώντας το δικαίωμα μας για επιλογή (Τσαμπούκου - Σκαναβή 2004).

Η πολιτική προστασία ως δημόσια πολιτική του κράτους θα πρέπει να διαμορφώνεται από επιμέρους πολιτικές, όπως περιβαλλοντικές και αναπτυξιακές, με στόχο την συνολική διαχείριση των κινδύνων. Η κύρια κατεύθυνση των πρωτοβουλιών πρέπει να είναι η προληπτική δράση και η κινητοποίηση όλων των κοινωνικών εταίρων (δημόσιος τομέας, ιδιωτικός τομέας, Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις, εκπαιδευτικά ιδρύματα κλπ), με στόχο ένα πλανήτη βιώσιμο και περισσότερο ασφαλή στο μέλλον. Γίνεται, επομένως, σαφές πως για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας τέτοιας στρατηγικής, χρειάζεται συλλογική δράση και συντονισμός των δράσεων των εμπλεκόμενων φορέων και υπηρεσιών και προϋπόθεση, βεβαίως, είναι η εκπαίδευση των πολιτών για την ανάγκη λήψης μέτρων σε συλλογικό και ατομικό επίπεδο. Απώτερος σκοπός είναι οι εκπαιδευόμενοι να αναπτύξουν υπεύθυνη περιβαλλοντική συμπεριφορά και να αποκτήσουν ικανότητες για κριτική αξιολόγηση και δεξιότητες για ενεργό συμμετοχή στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων έτσι, ώστε να εφοδιαστούν με όλα όσα απαιτούνται για να δράσουν για τη πρόληψη και την αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών.

**Βιβλιογραφία**


Bell, D. (2004). Environmental refugees: What rights? What duties? Res Publica, Vol. 10, pp. 135-152.

Byravan, Sujatha and Sudhir Chella Rajan (2006). Providing new homes for climate change exiles. Climate Policy, Vol. 6, pp. 247-252.

Duval, T.S. and Mulilis, J.P. (1999). A person-relative to-event (PrE) approach to negative. Threat appeals and earthquake preparedness: a field study. Journal of Applied Social Psychology, Vol. *29*, pp. 495-516.

ISDR (2004). UNISDR Terminology on disaster risk reduction (2009). International Strategy for Disaster Reduction Secretariat, Geneva. Ανακτήθηκε στις 25 Μαρτίου 2011 από http://www.unisdr.org/eng/terminology/terminology-2009-eng.html.

Lindell, M.K. and Whitney, D.J. (2000). Correlates of household seismic hazard adjustment adoption. Risk Analysis, Vol. 20, pp. 13-25.

Myers, N. (2001). Environmental refugees: a growing phenomenon of the 21st century. Phil. Trans. R. Soc. Lond., B 357, pp. 609-613.

Myers, N. (1997). Environmental refugees. Population and Environment, Vol. 19, No2, pp. 167-182.

O'Brien, K., Sygna, L., Leichenko, R. et al. (2008). Disaster risk reduction, climate change adaptation and human security. Report prepared for the Royal Norwegian Ministry of Foreign Affairs by the Global Environmental Change and Human Security (GECHS) Project, GECHS Report 2008:3.

Paton, D. (2007). Measuring and monitoring resilience in Aucland. GNS Science Report 2007/18.

Paton, D. (2008). Community resilience: integrating individual, community and societal perspectives. In K. Gow & D. Paton, D. (Eds) The Phoenix of Natural Disasters: Community Resilience. New York: Nova Science Publishers.

Paton, D., Bishop, B. (1996). Disasters and communities: promoting psychosocial well-being. In D. Paton and N. Long (Eds) Psychological Aspects of Disaster: Impact, Coping, and Intervention. Dunmore Press, Palmerston North.

Paton, D., Kelly, G., Bürgelt, P.T. and Doherty, M. (2006). Preparing for bushfires: understanding intentions. Disaster Prevention and Management, Vol. 15, pp. 566-575.

Paton, D., McClure, J. and Bürgelt P.T. (2006). Natural hazard resilience: the role of individual and household preparedness. In D. Paton and D. Johnston (Eds) Disaster Resilience: An Integrated Approach, Springfield, IL: Charles C. Thomas, pp. 105–127.

Paton, D., Smith, L.M., and Johnston, D. (2005). When good intentions turn bad: promoting natural hazard preparedness. Australian Journal of Emergency Management, Vol. 20, pp. 25-30.

Paton, D. and Wright, L (2008). Preparing for bushfires: the public education challenges facing fire agencies. In J. Handmer and K. Haynes (Eds) Community Bushfire Safety. CSIRO Publishing, Canberra.

Simmons, B. (2000). Towards excellence in environmental education: a view from United States. Water, Air, and Soil Pollution, Vol. 123, pp. 517-524.

Smith, K. (1993). Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster. London: Routledge.

Τσαμπούκου - Σκαναβή, Κ. (2004). Περιβάλλον και Κοινωνία, Μια Σχέση σε Αδιάκοπη Εξέλιξη. Αθήνα: Εκδόσεις Καλειδοσκόπιο.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 9 - 26*

# Ο ΕΛΕΦΑΝΤΑΣ ΚΑΙ ΤΟ ΠΟΝΤΙΚΙ: ΑΞΙΟΛΟΓΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ

**Ιωσήφ Μποτετζάγιας**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
e-mail: iosif@aegean.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται την εξέλιξη της θεωρίας του 'οικολογικού εκσυγχρονισμού' (Ο.Ε.) (ecological modernization) η οποία έχει αναδειχθεί σε μία από τις σημαντικότερες σύγχρονες θεωρίες της οικολογικής αναμόρφωσης των περιβαλλοντικών πολιτικών στον αναπτυγμένο κόσμο. Παρουσιάζονται οι τρεις κύριες εκφράσεις της θεωρίας του 'οικολογικού εκσυγχρονισμού': (α) ως μια τεχνο-οικονομική αναμόρφωση των πολιτικών (η προσέγγιση των Joseph Huber και Martin Janicke), (β) ως ένας εναλλακτικός πολιτικός λόγος (discourse) (η προσέγγιση του Maarten Hajer), και τέλος (γ) ως μια αναμόρφωση, στη βάση οικολογικών προτεραιοτήτων, των οικονομικών, πολιτικών και κοινωνικών πρακτικών των προηγμένων κοινωνιών (η προσέγγιση του Arthur Mol, Gert Spaargaren και των συνεργατών τους). Η εργασία καταλήγει με μια κριτική συζήτηση των αντιρρήσεων που έχουν διατυπωθεί για την εκδοχή της θεωρίας του Ο.Ε. των Mol και Spaargaren.

**Λέξεις κλειδιά**: *Οικολογικός εκσυγχρονισμός (ecological modernization), περιβαλλοντικός λόγος (environmental discourse), οικονομία, Κράτος, τεχνολογία, από-ϋλοποίηση (dematerialization), το "παράδοξο του Jevons"*

## Εισαγωγή

Στα τέλη της δεκαετίας του 1970 είχε γίνει πλέον κοινός τόπος στις προηγμένες χώρες της Δύσης ότι η ανθρωπότητα αντιμετώπιζε μία πρωτόγνωρη περιβαλλοντική κρίση που απειλούσε όχι μόνο τη φύση αλλά και την ίδια την ανθρώπινη ύπαρξη (McCormick, 1995:57). Ποια θα μπορούσε να ήταν η λύση; Ήδη από τη δεκαετία του 1970 δύο ήταν οι βασικές απαντήσεις: αφ' ενός, μια σειρά προσεγγίσεων οι οποίες στηρίζονταν -σε διαφορετικούς βαθμούς η κάθε μία- σε μια από τις σημαντικότερες κοινωνιολογικές θεωρίες, τον Μαρξισμό. Το κοινό στοιχείο όλων αυτών των προσεγγίσεων ήταν ότι η σύγχρονη περιβαλλοντική κρίση οφειλόταν στη λειτουργία του καπιταλιστικού συστήματος και η σημαντικότερη από αυτές ήταν η θεωρία του 'Μαγγανοπήγαδου της Παραγωγής' (*The Treadmill of Production*) του Αμερικανού κοινωνιολόγου Allan Schnaiberg (Μποτετζάγιας 2008: 51-54). Στο βιβλίο του *Environment: from surplus to scarcity* (1980), ο Schnaiberg προσπάθησε να εξηγήσει για ποιο λόγο το φυσικό περιβάλλον στις Η.Π.Α. υποβαθμίστηκε σε τόσο μεγάλο βαθμό μετά το τέλος του Β' Παγκόσμιου Πολέμου. Η απάντηση που έδωσε τόνιζε το ρόλο που έπαιξε η διαχείριση του πλεονάζοντος κεφαλαίου από τις (μονοπωλιακές) βιομηχανίες. Με στόχο τη μεγαλύτερη κερδοφορία τους, οι βιομηχανίες χρησιμοποίησαν το διαθέσιμο κεφάλαιο για να αντικαταστήσουν το ανθρώπινο εργατικό δυναμικό με νέες τεχνολογίες –οι οποίες ανακαλύπτονταν

συνεχώς στα αμερικανικά πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα. Επιπλέον, για να απορροφηθεί το πλεονάζον εργατικό δυναμικό (αλλά και όσοι είχαν μείνει άνεργοι λόγω της εισαγωγής νέων τεχνολογιών νωρίτερα) χρειαζόταν ακόμη μεγαλύτερη διεύρυνση της παραγωγικής βάσης (π.χ. νέα εργοστάσια). Αλλά τόσο οι νέες τεχνολογίες όσο και η διεύρυνση της παραγωγής απαιτούσαν όλο και περισσότερο φυσικούς πόρους και παρήγαγαν όλο και μεγαλύτερη ρύπανση. Επιπλέον, τα κέρδη που έφερναν επενδύονταν ξανά σε νέες καινοτομίες οδηγώντας σε νέες μειώσεις του εργατικού δυναμικού και σε ακόμη μεγαλύτερες απαιτήσεις για φυσικούς πόρους. Εξ ου και το 'μαγγανοπήγαδο': για να διατηρηθεί το ίδιο επίπεδο κοινωνικής ευημερίας (επίπεδο μισθών, απασχόλησης κ.ο.κ.) το σύστημα χρειαζόταν όλο και περισσότερες εισροές, που υποβάθμιζαν όλο και περισσότερο το περιβάλλον. Το σύστημα έπρεπε να τρέχει όλο και γρηγορότερα μόνο και μόνο για να παραμένει στο ίδιο σημείο – έχοντας υποβαθμίσει εν τω μεταξύ το φυσικό περιβάλλον.

> Η θεωρία του μαγγανοπήγαδου ανέδειξε την εικόνα μιας κοινωνίας η οποία τρέχει σημειωτόν, χωρίς να πηγαίνει μπροστά. Το γεγονός αυτό αποτελεί ένδειξη της μείωσης της κοινωνικής αποδοτικότητας του παραγωγικού συστήματος. Αυτή η μειωμένη κοινωνική αποδοτικότητα της χρήσης των φυσικών πόρων οδήγησε σε μια τεράστια αύξηση της εξάντλησης των οικοσυστημάτων (εξόρυξη πόρων) και της ρύπανσής τους (απόρριψη απορριμμάτων στα οικοσυστήματα) (Gould, Pellow and Schnaiberg 2004: 297)

Προφανώς, λοιπόν, για ολόκληρη την οικογένεια των εμπνεόμενων από τον Μαρξισμό θεωριών η λύση ήταν συγκεκριμένη: η ριζική αλλαγή του καπιταλιστικού συστήματος –ή μάλλον η συνολική απόρριψή του[1].

Η δεύτερη προσέγγιση έβλεπε την περιβαλλοντική κρίση ως απότοκο όχι της *καπιταλιστικής* παραγωγικής διαδικασίας αλλά της ίδιας της *παραγωγικής διαδικασίας*, για την ακρίβεια, της οικονομικής λογικής, της επιστήμης και της τεχνολογίας την οποία χρησιμοποιούσε ο αναπτυγμένος κόσμος (Hajer 1995: 84-87, Pepper 1987: 22-26). Αυτή η δεύτερη προσέγγιση, ας την αποκαλέσουμε η προσέγγιση της «Αποβιομηχάνισης» (DeIndustrialization), τόνιζε την ανάγκη για τη χρήση ήπιων/«μεσαίων» τεχνολογιών παράλληλα με μια κοινωνική οργάνωση η οποία έδινε έμφαση στις μικρές, αυτάρκεις κοινότητες, ένας συνδυασμός ο οποίος θα οδηγούσε σε ένα οικονομικό σύστημα το οποίο θα ήταν ποσοτικά μικρότερο αλλά ποιοτικά ανώτερο, ένα σύστημα το οποίο θα ικανοποιούσε τις «πραγματικές ανάγκες του ανθρώπου»[2]:

> Δεν αμφιβάλω ότι είναι δυνατόν να δοθεί μια νέα κατεύθυνση στην τεχνολογική ανάπτυξη, μια κατεύθυνση η οποία θα οδηγήσει ξανά πίσω στις πραγματικές ανάγκες του ανθρώπου, κάτι που σημαίνει επίσης: στην πραγματική διάσταση του ανθρώπου. Ο άνθρωπος είναι μικρός, και γι'

---

[1] Αξίζει να τονισθεί ότι υπάρχει μια μεγάλη διαφωνία για το αν 'το μαγγανοπήγαδο της παραγωγής' είναι το καπιταλιστικό σύστημα με άλλο όνομα καθώς και για το εάν η συγκεκριμένη θεωρία είναι ή/και προτείνει ένα Μαρξιστικό δρόμο εξόδου από το αδιέξοδο. Δες σχετικά (Gould, Pellow, and Schnaiberg, 2004; Buttel, 2004; Foster, 2005; Wright, 2004). Εξάλλου ο Schnaiberg όταν μιλά για την επιβράδυνση/αντιστροφή του 'μαγγανοπήγαδου' αναφέρεται στο σημαντικό ρόλο που πρέπει να παίξει το Κράτος –και όχι σε κάποια κοινωνική επανάσταση ή ανατροπή (Schnaiberg, 1980:247-250).

[2] Για μια πολύ καλή και εύληπτη εισαγωγή στην «πράσινη» κριτική στο σύγχρονο σύστημα δες (Martell, 1994), ειδικά τα δύο πρώτα Κεφάλαια.

> αυτό το λόγο το μικρό είναι ωραίο. Το να επιδιώκουμε τον γιγαντισμό ισοδυναμεί με το να επιδιώκουμε την αυτοκαταστροφή,

έγραφε το 1973 ο Βρετανός οικονομολόγος Ernst Schumacher στο βιβλίο του «*Το Μικρό είναι Ωραίο: Οικονομικά λες και οι άνθρωποι έπαιζαν ρόλο*». Αντίστοιχες απόψεις υιοθετούσε και ένα άλλο σημαντικό βιβλίο το οποίο εμφανίζεται την ίδια περίοδο (1972), ο «*Οδηγός Επιβίωσης*» (Blueprint for Survival). Έκδοση του Βρετανικού περιοδικού *Ecologist*, το εδικό τεύχος (και μετέπειτα βιβλίο) τόνιζε ότι το πρόβλημα ήταν ο βιομηχανικός τρόπος ζωής –και αυτός ήταν που έπρεπε να αλλάξει:

> Το βασικό μειονέκτημα του βιομηχανικό τρόπου ζωής και του ήθους μεγέθυνσης το οποίο τον χαρακτηρίζει είναι πως δεν είναι βιώσιμος.[..] Πρέπει να είναι πλέον ξεκάθαρο ότι τα βασικά προβλήματα του περιβάλλοντος δεν προέκυψαν από προσωρινές και ατυχείς δυσλειτουργίες των υπαρχόντων οικονομικών και κοινωνικών συστημάτων. Τουναντίον, είναι τα προειδοποιητικά σημάδια μιας σημαντικής ασυμβατότητας ανάμεσα στις βαθιά ριζωμένες πεποιθήσεις για συνεχή μεγέθυνση και στην αναδυόμενη αναγνώριση της γης ως ένα διαστημόπλοιο, με περιορισμένους πόρους [..] Στόχος μας είναι να φτιάξουμε μια κοινωνία η οποία θα είναι βιώσιμη [..] Μια τέτοια κοινωνία εξ ορισμού δε θα στηρίζεται στη μεγέθυνση αλλά στη σταθερότητα (Ecologist 1975)[3].

Αυτά τα προβλήματα δεν ήταν χαρακτηριστικά μόνο της (καπιταλιστικής) Βρετανίας και του υπόλοιπου Δυτικού Κόσμου. Ο Ανατολικογερμανός αντικαθεστωτικός –και μετέπειτα ηγετικό στέλεχος των γερμανών Πράσινων- Rudolf Bahro υποστήριζε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 ότι 'ο μη-καπιταλιστικός, κομμουνιστικός δρόμος ανάπτυξης που ακολουθήθηκε στην Ανατολική Ευρώπη είχε διαμορφωθεί και διαβρωθεί από τους ίδιους αναπτυξιακούς και υλιστικούς στόχους, ίδια με τον Δυτικό καπιταλισμό' (Palmer 2001: 269). Ο Bahro, ο οποίος φυλακίστηκε και απελάθηκε εν τέλει για αυτές τις αιρετικές του απόψεις, αξίωνε ούτε λίγο ούτε πολύ την πλήρη κατάργηση της βιομηχανικής κοινωνίας, τον «μονομερή βιομηχανικό αφοπλισμό» σύμφωνα με την έκφρασή του, για να σωθεί η ανθρωπότητα από την καταστροφή που θα ερχόταν μόλις ξεπερνιόταν τα οικολογικά όρια της γης (Ruedig 1985: 20)

Και οι δύο προσεγγίσεις που μόλις περιέγραψα θεωρούσαν ως λύση στα τρέχοντα περιβαλλοντικά προβλήματα τη ριζική ανατροπή του συστήματος, είτε στην «καπιταλιστική» είτε στη «βιομηχανική» του εκδοχή. Και για αρκετό χρονικό διάστημα αυτές ήταν και οι κρατούσες απόψεις. Αλλά σύντομα προστέθηκε και μία τρίτη προσέγγιση, η οποία θεωρούσε ότι το σύστημα δεν χρειαζόταν να ανατραπεί αλλά αρκούσε να αναμορφωθεί για να σταματήσει η περιβαλλοντική υποβάθμιση. Αυτή η θεώρηση ονομάστηκε από τους μετέπειτα ερευνητές «οικολογικός εκσυγχρονισμός» (ecological modernization) και αποτελεί το αντικείμενο του παρόντος κεφαλαίου[4].

---

[3] http://www.theecologist.info/page32.html
[4] Για μια πρόσφατη ανάλυση του Ο.Ε. στα Ελληνικά δες (Καραμίχας, 2008)

**«*Ο βρώμικος και άσχημος βιομηχανικός μεταξοσκώληκας μεταμορφώνεται σε μια οικολογική πεταλούδα*»: ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός ως μια τεχνο-οικονομική λύση**

Γράφοντας την ίδια περίοδο με τον Bahro, ο Joseph Huber κατέληξε στο ίδιο συμπέρασμα: το βιομηχανικό σύστημα ήταν υπεύθυνο για την περιβαλλοντική υποβάθμιση. Σε αντίθεση όμως με τον Bahro (και με άλλους διανοητές της εποχής) δεν ήταν καθόλου πεπεισμένος ότι η πρακτική λύση βρισκόταν στην ανατροπή του συστήματος[5]: αντίθετα, ο Huber πίστευε ότι η επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων βρισκόταν στην «υπερ-εκβιομηχάνιση» (super-industrialization) του συστήματος (Ruedig 1985). Στα βιβλία του *Η Χαμένη Αθωότητα της Οικολογίας: Νέες Τεχνολογίες και η Υπερ-Εκβιομηχάνιση* (1982) και *Η Κοινωνία του Ουράνιου Τόξου: Οικολογία και Κοινωνική Πολιτική* (1985), ο Huber θεωρεί ότι η βιομηχανική κοινωνία μπορεί να μπει σε μία τρίτη φάση εξέλιξής της, κατά την οποία θα είναι δυνατή η «οικολογική μετάβαση» (switchover) εξαιτίας της εμφάνισης και διάδοσης νέων τεχνολογιών, όπως οι υπολογιστές και οι βιοτεχνολογίες (Ruedig 1985: 23-24, Spaargaren and Mol 1992: 334-335). Ο Huber υποστήριζε ότι η σύγχρονή του, βιομηχανική, κοινωνία χαρακτηρίστηκε από τον «αποικισμό», ή με άλλα λόγια, τον απόλυτο έλεγχο, τόσο της κοινωνίας (της «κοινωνιόσφαιρας», σύμφωνα με τον όρο που χρησιμοποιεί) όσο και του φυσικού περιβάλλοντος (της «βιόσφαιρας») από την επιστημονική-τεχνολογική «τεχνόσφαιρα», η οποία στηρίζεται στις οικονομικές και πολιτικές προτεραιότητες των σύγχρονων κρατών. Αλλά, τώρα πλέον το σύστημα μπορεί να διορθώσει τα λάθη του παρελθόντος, λαμβάνοντας υπόψη του και την περιβαλλοντική διάσταση. Μέσα από τις νέες τεχνολογίες, ο 'βρώμικος βιομηχανικός μεταξοσκώληκας' μπορεί πλέον να μεταμορφωθεί σε μια όμορφη 'οικολογική πεταλούδα' σύμφωνα με την έκφραση του Huber. Και αυτή η μεταμόρφωση είναι δυνατή *όχι* με την ανατροπή του συστήματος ή/και των βασικών παραμέτρων της νεωτερικότητας (επιστήμη και τεχνολογία) *αλλά* με την οικολογική αναμόρφωσή τους (Spaargaren and Mol 1992: 334-336, Mol 1996: 312-313).

Αυτός ο οικολογικός εκσυγχρονισμός, δεν ήταν απλώς ένα ευχολόγιο ή κάποια νεφελώδης θεωρητική ουτοπία. Τις δεκαετίες του 1970 και 1980 τα εμπειρικά δεδομένα φαινόταν να υποστηρίζουν την άποψη ότι το σύστημα είχε αρχίσει να αντιμετωπίζει τις περιβαλλοντικές προκλήσεις. Μελετώντας μια σειρά χωρών για την περίοδο 1970/1985, ο Janicke και η ομάδα του έδειξαν ότι η πλειονότητα αυτών των χωρών είχε επιτύχει μια «από-σύνδεση» της οικονομικής ανάπτυξης και της περιβαλλοντικής υποβάθμισης: δηλαδή το ΑΕΠ (Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν) των χωρών αυξήθηκε *παράλληλα* με μία μείωση της κατανάλωσης των, περιβαλλοντικά σημαντικών, πρώτων υλών (ενέργειας, τσιμέντου, ατσαλιού και βάρος μεταφερόμενων προϊόντων) (Janicke, Monch, Ranneberg and Simonis 1989). Σύμφωνα με τους ερευνητές, αυτό ήταν αποτέλεσμα μιας '«δομικής αλλαγής» [της βιομηχανίας αυτών των χωρών, δηλαδή] μια αύξηση των μορφών παραγωγής οι οποίες στηρίζονται στη γνώση και στην παροχή υπηρεσιών σε βάρος της παραδοσιακής βαριάς βιομηχανίας' (σ.172). Λόγω αυτής της δομικής αλλαγής, οι εν λόγω χώρες κατάφεραν είτε να μειώσουν τις εισροές πρώτων υλών στο σύστημα είτε να κάνουν πιο αποδοτική χρήση τους (σ.173). Το τελικό αποτέλεσμα ήταν μια σειρά «*δωρεάν* (gratis) περιβαλλοντικών επιπτώσεων», καθώς, εξαιτίας αυτής της δομικής

[5] Κατ' αρχάς, ο Huber αμφέβαλλε αν το οικολογικό κίνημα της εποχής είχε τους απαραίτητους πολιτικούς πόρους οι οποίοι θα του επέτρεπαν την *άμεση* ανατροπή του συστήματος (Ruedig, 1985:23)

αλλαγής, το ΑΕΠ αυτών των χωρών αύξανε ενώ παράλληλα η χρήση των πρώτων υλών είτε αύξανε με μικρότερο ρυθμό από το ΑΕΠ είτε (στις περισσότερες περιπτώσεις) παρουσίαζε μείωση. Με άλλα λόγια, οι τεχνολογικές εξελίξεις και οι μακρο-οικονομικές αλλαγές οι οποίες χαρακτήριζαν τις βιομηχανοποιημένες χώρες της εποχής είχαν σαν παράπλευρο, ανέξοδο και ευτυχές αποτέλεσμα την περιβαλλοντική προστασία (σ.182), οδηγώντας έτσι στον «οικολογικό εκσυγχρονισμό της βιομηχανικής κοινωνίας» (Simonis 1989: 124).

Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, είναι δυνατή μια «οικολογική αυτορρύθμιση της οικονομίας», η οποία θα περιλαμβάνει μεταξύ άλλων 'την εσωτερίκευση των εξωτερικών επιπτώσεων [*εξωτερικοτήτων*] της παραγωγής', 'τη συστηματική μείωση της χρήσης μη ανανεώσιμων πρώτων υλών', και 'τη χρήση οικολογικής λογιστικής'[6] (Simonis 1989: 133-134). Αντίστοιχα, μπορεί να προωθηθεί μια «οικολογική ανακατεύθυνση της οικονομικής πολιτικής», η οποία θα περιλαμβάνει από τη (σχετικά εύκολη) επιβολή πράσινων φόρων και χρεώσεων για τις εκπομπές ρύπων μέχρι και τη (πιο δραστική) δημιουργία/αναμόρφωση των σχετικών ιδρυμάτων τα οποία ασχολούνται με την οικονομική πολιτική (ο.π. 135-136).

Πίνακας 1. Μοντέλα και παραδείγματα περιβαλλοντικών πολιτικών

| Θεραπευτικές προσεγγίσεις | | | Προληπτικές προσεγγίσεις | |
|---|---|---|---|---|
| *Επιδιόρθωση*: μείωση/ αποζημίωση βλάβης | | *Αντιμετώπιση στο τελικό στάδιο (end-of-pipe)*: τεχνολογία καθαρισμού | *Οικολογικός εκσυγχρονισμός:* (Πιο) καθαρή τεχνολογία/ οικο-αποδοτικότητα | *Δομική αλλαγή*: Μείωση των 'βρώμικων' βιομηχανιών/ δραστηριοτήτων |
| Παραδείγματα | Αποζημίωση για ηχορύπανση | Παθητική ηχοπροστασία | Λιγότερο θορυβώδεις κινητήρες | Εναλλακτικοί τρόποι μετακίνησης, λιγότερη κίνηση |
| | Ex-post μέτρα κατά της καταστροφής των δασών | Αποθείωση σε σταθμούς παραγωγής ενέργειας με καύσιμο τον άνθρακα | Πιο αποδοτική παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας, Συμπαραγωγή Θερμότητας Ηλεκτρισμού (CHP), καθαρότερη πρωτογενής ενέργεια | Παραγωγή και κατανάλωση χαμηλότερης ενεργειακής έντασης |
| | Μέτρα κατά της ζημίας από βιομηχανική ρύπανση | Καύση αποβλήτων | Ανακύκλωση | Μείωση των ρυπο-παραγωγών κλάδων |

*Πηγή: Janicke 1985, παρατίθεται στο Janicke 2005:177*

Για τον Janicke και τους υπόλοιπους ερευνητές της ομάδας αυτής, ο οικολογικός εκσυγχρονισμός είναι 'η καινοτομία και η διάχυση εμπορεύσιμων, περιβαλλοντικά φιλικότερων, εφαρμοσμένων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων της καινοτομίας και της διάχυσης των υποστηρικτικών πολιτικών', άρα αντιλαμβάνονται τον Ο.Ε. ως μια 'τεχνική-οικονομική' προσέγγιση (Janicke and Jacob 2005: 176). Για αυτούς, ο Ο.Ε. είναι ένα είδος πολιτικής το οποίο μπορεί να εφαρμοστεί σε χώρες οι οποίες

[6] Τον υπολογισμό δηλαδή της συνεισφοράς του φυσικού περιβάλλοντος στην οικονομική ευημερία ή, αντίστροφα, τα οικονομικά κόστη τα οποία συνεπάγονται από την καταστροφή/υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος.

πληρούν συγκεκριμένα δομικά και πολιτικά κριτήρια[7] τα οποία τους επιτρέπουν να επιλύουν εκείνα τα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία επιδέχονται λύση μέσω των μηχανισμών της αγοράς (δες Πίνακα 1). Σε αυτή, και μόνο σε αυτή, την περίπτωση ο 'οικολογικός εκσυγχρονισμός –χρησιμοποιώντας τη λογική του εκσυγχρονισμού και των αγορών- είναι η πιο εύκολη πολιτική δράση. Στην καλύτερη περίπτωση είναι μια συνεχής διαδικασία η οποία οδηγεί σε win-win καταστάσεις [δηλαδή σε οφέλη τόσο για την οικονομία όσο και για το περιβάλλον]' (Janicke and Jacob 2005: 177).

### *Εν αρχή ην ο λόγος…*: Ο Ο.Ε. ως Λόγος (Discourse) και Σύστημα Πεποιθήσεων

Τα τελευταία είκοσι χρόνια η έννοια του Ο.Ε. χρησιμοποιείται για να περιγράψει και μια θεωρία της περιβαλλοντικής κοινωνιολογίας. Βασισμένη στο έργο των Ολλανδών κοινωνιολόγων Arthur Mol, Gert Spaaragarn και David Sonnenfeld, η βασική ιδέα της συγκεκριμένης θεωρίας είναι ότι

> Στο τέλος της δεύτερης χιλιετίας οι σύγχρονες κοινωνίες βιώνουν μία κεντρομόλο κίνηση των οικολογικών συμφερόντων, ιδεών και εκτιμήσεων στο θεσμικό τους σχεδιασμό. Αυτή η εξέλιξη παίρνει τη μορφή μιας συνεχούς αναδόμησης της νεωτερικότητας. Η οικολογική αναδόμηση αναφέρεται στις οικολογικά-εμπνεόμενες και περιβαλλοντικά-προκληθείσες διαδικασίες μεταμόρφωσης και αναμόρφωσης των θεσμών και των κοινωνικών πρακτικών της σύγχρονης κοινωνίας (Mol, Spaargaren and Milieubeleid 2009: 255)

Αυτή η «οικολογική αναδόμηση» οφείλεται στην 'διογκούμενη ανεξαρτητοποίηση, «χειραφέτηση» ή διαφοροποίηση μιας οικολογικής σφαίρας και ορθολογικότητας ειδικά ως προς τις οικονομικές αντίστοιχές της' (Mol 1999: 170). Σύμφωνα με τους θεωρητικούς του Ο.Ε., οι νεωτερικές κοινωνίες εμπεριέχουν τρεις «σφαίρες» (και αντίστοιχες ορθολογικότητες): την *οικονομική*, την *πολιτική* και την *κοινωνική-ιδεολογική*. Αυτές οι ορθολογικότητες συχνά βρίσκονται σε αντίθεση καθώς εκφράζουν αντικρουόμενες προτεραιότητες και συμφέροντα. Παραδείγματος χάρη η «οικονομική ορθολογικότητα» δεν είναι πάντα σε συμφωνία με την «κοινωνική ορθολογικότητα»: η μεγιστοποίηση του κέρδους της επιχείρησης («οικονομική ορθολογικότητα») δεν είναι σύμφωνη με την βελτιστοποίηση των συνθηκών διαβίωσης των εργατών («κοινωνική ορθολογικότητα»), αλλά οι δύο τους έχουν έρθει σε σύγκρουση, γεγονός που πιστοποιείται από τους κοινωνικούς αγώνες κατά τον 19$^{ο}$ αιώνα (Mol 1996: 306).

Στα τέλη του 20$^{ου}$ αιώνα μία καινούργια «σφαίρα» (ή «ορθολογικότητα») αρχίζει να αναδύεται και να διεκδικεί την αυτονόμηση της από τις τρεις προηγούμενες: η *οικολογική*. Έτσι, ήδη από τη δεκαετία του 1970 η δημιουργία κρατικών υπηρεσιών για το περιβάλλον, πράσινων κομμάτων, η θέσπιση περιβαλλοντικών νόμων

---

[7] Για μια περιγραφή αυτών των κριτηρίων δες (Janicke, 1992). Εντελώς επιγραμματικά αυτά είναι: η οικονομική ανάπτυξη (καθώς κάνει δυνατή την υιοθέτηση μέτρων αντιμετώπισης της ρύπανσης και συνδέεται με τον περιορισμό του βιομηχανικού (ρυπογόνου) τομέα). Η 'δυνατότητα Συναίνεσης' (consensual capacity), η οποία οδηγεί στη συνεργασία (και όχι την αντιπαράθεση) την κυβέρνηση, τους οικονομικούς δρώντες και τα περιβαλλοντικά κινήματα. Η 'δυνατότητα Καινομοτομίας' (innovative capacity), δηλαδή ένα πολιτικό σύστημα που προστατεύει και προωθεί την καινοτομία. Και τέλος, η 'δυνατότητα Στρατηγικού σχεδιασμού' (strategic capacity), η ικανότητα συντονισμού και εφαρμογής των μακρο-πρόθεσμων στόχων (σ. 53 κ.ε.).

Για μια, μάλλον συμπαθητική, κριτική της θεωρίας του Janicke, ως υπερ-ντετερμινιστικής, δες (Andersen, 1994:53-63).

πιστοποιούν την ανεξαρτητοποίηση/χειραφέτηση/διαφοροποίηση της *οικολογικής* σφαίρας από την *πολιτική* σφαίρα. Αντίστοιχα, η ανάδυση μιας νέας οικολογικής ιδεολογίας (με την εμφάνιση οικολογικών οργανώσεων, του πράσινου κινήματος κ.ο.κ.) είναι δείγμα μιας αντίστοιχης διεργασίας στο *κοινωνικό-ιδεολογικό* επίπεδο (Mol, Spaargaren and Milieubeleid 2009: 256). Αυτές οι δύο αλλαγές που συνέβησαν κατά τις τελευταίες δεκαετίες του 20ου αιώνα, έκαναν πλέον δυνατή και εφικτή μια τελευταία, και σημαντικότερη, εξέλιξη: τη 'χειραφέτηση' της *οικολογικής* σφαίρας από την *οικονομική*. Με άλλα λόγια, επέτρεψαν να ανατείλει μια νέα εποχή κατά την οποία 'οι οικονομικές διαδικασίες της παραγωγής και της κατανάλωσης ολοένα και περισσότερο αναλύονται, αξιολογούνται και σχεδιάζονται από μία οικονομική ***και*** από μία οικολογική σκοπιά' (Mol 1996: 307).

Αυτή η εξέλιξη παρατηρήθηκε αρχικά σε μια ομάδα Δυτικοευρωπαϊκών χωρών (Γερμανία, Ολλανδία, Νορβηγία, Σουηδία, Φιλανδία) και στην Ιαπωνία. Σύμφωνα με τον Dryzek το κοινό χαρακτηριστικό αυτών των χωρών είναι ο κορπορατισμός τους, 'ένα πολιτικό-οικονομικό σύστημα στο οποίο υπερισχύουν οι συναινετικές σχέσεις μεταξύ των βασικών δρώντων [κράτους-βιομηχανίας-συνδικάτων] [..] Μέχρι τη δεκαετία του 1970 όλα τα κορπορατιστικά συστήματα ήταν έτσι οργανωμένα ώστε να δίνουν έμφαση στην οικονομική ανάπτυξη και στην κατανομή των εισοδημάτων. Αλλά από τη στιγμή που υιοθέτησαν τις περιβαλλοντικές αξίες, ο κορπορατισμός επέτρεψε ώστε αυτές οι αξίες να αντιμετωπισθούν με έναν συγκεκριμένο τρόπο: αυτόν του οικολογικού εκσυγχρονισμού' (2005: 166-167).

Ένας χρήσιμος τρόπος για να αντιληφθούμε αυτό τον «συγκεκριμένο τρόπο» είναι να δούμε τον Οικολογικό Εκσυγχρονισμό ως ένα νέο "λόγο" (discourse). Με την έννοια του *λόγου* εννοείται

> μια συγκεκριμένη ομάδα ιδεών, εννοιών και κατηγοριοποιήσεων οι οποίες παράγονται, αναπαράγονται και μεταμορφώνονται με ένα καθορισμένο σύνολο πρακτικών και διαμέσου των οποίων [ιδεών, εννοιών κ.τ.λ.] αποδίδεται νόημα στην φυσική και κοινωνική πραγματικότητα (Hajer 1995: 44).

Με άλλα λόγια,

> '[Ο *λόγος*] Είναι ένας κοινός τρόπος κατανόησης του κόσμου. Φωλιασμένος στη γλώσσα, επιτρέπει σε αυτούς που τον αποδέχονται να ερμηνεύουν τα ψήγματα πληροφοριών και να τα συνδυάζουν σε συνεκτικές ιστορίες ή περιγραφές. Οι *λόγοι* κατασκευάζουν νοήματα και σχέσεις, βοηθούν στον ορισμό της «κοινής λογικής» και νομιμοποιούν τη γνώση. Κάθε *λόγος* βασίζεται σε αποδοχές, κρίσεις και αντιγνωμίες οι οποίες παρέχουν τους βασικούς όρους για αναλύσεις, αντιπαραθέσεις, συμφωνίες ή διαφωνίες (Dryzek 2005: 9)

Για τους θεωρητικούς αυτής της προσέγγισης, ο οικολογικός εκσυγχρονισμός δεν ήταν παρά ένας διαφορετικός τρόπος να αντιλαμβανόμαστε, να μιλάμε και (κατ' επέκταση) να δρούμε αναφορικά με τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Όπως σημειώνει ο Weale, ο παραδοσιακός, κυρίαρχος *λόγος* για την περιβαλλοντική διαχείριση μέχρι και τη δεκαετία του 1970 στηριζόταν σε

> μια σειρά από παραδοχές οι οποίες προϋποτίθεντο στις πολιτικές ελέγχου της ρύπανσης κατά τη δεκαετία του 1970: ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα μπορούσαν να αντιμετωπισθούν αποτελεσματικά από έναν εξειδικευμένο κλάδο της κρατικής μηχανής. Ότι ο χαρακτήρας των

περιβαλλοντικών προβλημάτων ήταν καλά κατανοητός. Ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα μπορούσαν να διαχειριστούν το καθένα ξεχωριστά. Ότι οι τεχνολογίες αντιμετώπισης στο τέλος της διαδικασίας (end-of-pipe) ήταν εν γένει επαρκείς. Και ότι για τον καθορισμό επιπέδων ελέγχου της ρύπανσης έπρεπε να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ της περιβαλλοντικής προστασίας και της οικονομικής ανάπτυξης και προόδου.

Η δομή του οικολογικού εκσυγχρονισμού ως ιδεολογίας ορίζεται από την απόρριψη της εν γένει εγκυρότητας αυτών των παραδοχών (Weale 1992: 75-76)

Δηλαδή, ο Ο.Ε. ήταν ένας νέος και διαφορετικός *λόγος* ο οποίος ερχόταν σε αντίθεση με τον κυρίαρχο *λόγο* της δεκαετίας του 1970 (που περιγράφεται στο παραπάνω απόσπασμα) και προσπαθούσε να τον αντικαταστήσει –ακριβώς όπως ο **οικο-μαρξιστικός** *λόγος* και ο *λόγος* της **αποβιομηχάνισης** τους οποίους περιέγραψα στην αρχή του κεφαλαίου.

Τι διαφορετικό 'έλεγε' ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός; Πέρα από την κριτική του σε τεχνολογικές και διοικητικές αδυναμίες/παρανοήσεις του υπάρχοντος συστήματος, ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός κόμιζε μια *ριζικά* διαφορετική αντίληψη για τη σχέση οικονομίας – περιβάλλοντος: 'αντί να βλέπει την περιβαλλοντική προστασία ως ένα βάρος στην οικονομία, ο οικολογικός εκσυγχρονιστής τη θεωρεί ως μία δυνητική πηγή μελλοντικής ανάπτυξης' (Weale 1992: 76). Αυτή η νέα οπτική στηρίζεται στη βασική ιδέα ότι 'η πρόληψη της ρύπανσης αξίζει' (pollution prevention pays) (Dryzek 2005: 167, Hajer 1995: 27). Λιγότερη ρύπανση σημαίνει αποδοτικότερη λειτουργία της επιχείρησης. Επιπλέον, είναι πολύ φθηνότερο να αντιμετωπίσεις το όποιο πρόβλημα τώρα, να προλάβεις τη ρύπανση, παρά να αναγκαστείς να πληρώσεις τα κόστη καθαρισμού (και ίσως αποζημιώσεων) στο μέλλον. Τέλος, το διαρκώς αυξανόμενο δημόσιο ενδιαφέρον για την προστασία του περιβάλλοντος σηματοδοτεί την ανάδυση μιας αγοράς αφ' ενός «πράσινων» προϊόντων και αφ' ετέρου αντιρρυπαντικών τεχνολογιών (ο.π. 167-168).

Αλλά ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός ως διακριτός 'λόγος' δεν σταματά απλώς σε κάποιες τεχνολογικές βελτιώσεις και στην ανάδειξη των οικονομικών οφελημάτων της περιβαλλοντικής προστασίας, όπως ο τεχνο-οικονομικός συνονόματός του. Επιπλέον, προωθεί νέες έννοιες και πρακτικές σε μια σειρά άλλων τομέων οι οποίοι σχετίζονται με το περιβάλλον. Στο επίπεδο της **διοίκησης**, ο Ο.Ε. προωθεί *προληπτικές* περιβαλλοντικές πολιτικές οι οποίες *διαχέονται* σε όλους τους τομείς της κυβέρνησης έναντι των παλαιότερων *θεραπευτικών* και *στενά τομεακών* προσεγγίσεων. Στο επίπεδο της **επιστήμης**, οι επιστήμονες δεν είναι υπεύθυνοι απλώς για να καταγράφουν *εκ των υστέρων* την όποια υποβάθμιση του περιβάλλοντος αλλά πρέπει να παρέχουν πληροφορίες *εκ των προτέρων* οι οποίες θα ληφθούν υπ' όψιν κατά τη λήψη αποφάσεων π.χ. υπολογίζοντας εκ των προτέρων τα όρια αντοχής των οικοσυστημάτων σε πολλαπλές πιέσεις ή τα ασφαλή επίπεδα έκθεσης σε ρυπαντές. Στο **οικονομικό** επίπεδο, έχει ήδη αναφερθεί η νέα αρχή, 'η πρόληψη πληρώνει'. Επιπλέον, ο Ο.Ε. βλέπει τους φυσικούς πόρους ως σπάνια δημόσια αγαθά, και όχι ως δωρεάν αποδέκτες των ρύπων της παραγωγικής διαδικασίας: αυτή η αλλαγή αντίληψης διευκολύνει την εισαγωγή περιβαλλοντικών φόρων, αγορών αδειών ρύπανσης, συστημάτων ανακύκλωσης κ.ο.κ. Στο **νομοθετικό** επίπεδο, με την ανάδυση των αρχών της πρόληψης και της προφύλαξης το βάρος της απόδειξης μετατοπίζεται από τον (εν δυνάμει) «θιγόμενο» στον «θύτη»: δε χρειάζεται πλέον να

αποδείξει ο «θιγόμενος» (πολίτης) ότι θα υποστεί βλάβη από μια συγκεκριμένη επένδυση, αλλά ο «θύτης» (βιομήχανος) ότι δεν θα προκαλέσει καμία τέτοια βλάβη. Τέλος, και σημαντικότερο, ο Ο.Ε. προτείνει νέες, **συμμετοχικές, πρακτικές στη λήψη αποφάσεων** για το περιβάλλον, όπου κράτος, επιχειρήσεις και περιβαλλοντικά κινήματα/οργανώσεις συν-αποφασίζουν (Hajer 1995: 26-29)

Πώς κατάφερε ο λόγος του Οικολογικού Εκσυγχρονισμού να επικρατήσει των άλλων, ***ανταγωνιστικών*** *λόγων* εκείνης της εποχής; Όπως σημειώνει ο Dryzek, 'οι λόγοι περιορίζονται από την πολιτική δύναμη [..] και επίσης συμπλέκονται με ορισμένες υλικές πολιτικές πραγματικότητες' (2005:9). Οι λεπτομερείς μελέτες των Weale (1992) και Hajer (1995) αποδεικνύουν του λόγου το αληθές. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1970 η πολιτική πραγματικότητα άλλαζε προς μια κατεύθυνση που ευνοούσε την υιοθέτηση του (μετριοπαθούς) οικολογικού εκσυγχρονιστικού *λόγου*: η οικονομική ύφεση της δεκαετίας του 1970 έθεσε τα περιβαλλοντικά ζητήματα σε δεύτερη μοίρα, με αποτέλεσμα το πράσινο κίνημα της εποχής «έπρεπε», εφόσον ήθελε να παραμείνει στο πολιτικό παιχνίδι, να προωθεί λύσεις οι οποίες συμβίβαζαν το περιβάλλον με την ανάπτυξη. Επιπλέον, η σταδιακή επαγγελματοποίηση του περιβαλλοντικού κινήματος σήμανε τη σταδιακή υποχώρηση της παλαιότερης συνολικής κριτικής και της άμεσης αντιπαράθεσης με το σύστημα: από τώρα και στο εξής η στρατηγική του κινήματος θα στηριζόταν όλο και περισσότερο στην επιλεκτική άσκηση πίεσης παρά στις μεγάλες διαδηλώσεις και στις δυναμικές κινητοποιήσεις (Hajer 1995: 94-95). Αυτό όμως δεν πρέπει να εκληφθεί ως μια κάποια «συνθηκολόγηση» ή «παράδοση» του κινήματος. Οι μεγαλειώδεις διαδηλώσεις του παρελθόντος δομήθηκαν γύρω από μια σειρά 'μεγάλων' θεμάτων (όπως π.χ. η πυρηνική ενέργεια) τα οποία επέτρεπαν στο κίνημα να αρθρώσει μια "συνολική κριτική" (*Total Kritik*) του συστήματος (ο.π. 89-93)[8]. Η ανάδυση νέων, και λιγότερο εμβληματικών, περιβαλλοντικών προβλημάτων όπως η όξινη βροχή και η καταστροφή του όζοντος αφενός αφαίρεσε τη δυνατότητα οργάνωσης μεγάλων διαδηλώσεων εναντίων *συγκεκριμένων* στόχων (π.χ. πυρηνικό εργοστάσιο) –οι πηγές της ρύπανσης ήταν πλέον παντού - και αφετέρου μετατόπισε το ενδιαφέρον του κινήματος από την 'συνολική κριτική' στην κριτική (και αντιμετώπιση) συγκεκριμένων *βιομηχανικών πρακτικών* (σ.95). Τέλος, όλες αυτές οι αλλαγές της πολιτικής πραγματικότητας εντός της οποίας λειτουργούσε το περιβαλλοντικό κίνημα συνέβαιναν ακριβώς εκείνη την περίοδο κατά την οποία ο *λόγος* του οικολογικού εκσυγχρονισμού αρχίζει να αρθρώνεται και να προωθείται από ειδικούς, επιστήμονες και διεθνείς οργανισμούς (σ.σ. 95-100). Με δύο λόγια: ο Ο.Ε. μπορούσε να διεκδικήσει στο 'μυαλό' του περιβαλλοντικού κινήματος το χώρο που άφηναν ελεύθερο με την οπισθοχώρηση τους οι παλιές βεβαιότητες και πρακτικές.

Αυτός ο καινοτόμος *λόγος* γίνεται αποδεκτός επίσης και από τις κυβερνήσεις της εποχής. Γιατί; Κατ' αρχάς, ο οικολογικός εκσυγχρονισμός πρότεινε νέους και έξυπνους ελεγκτικούς μηχανισμούς –στη θέση των παλαιότερων οι οποίοι είχαν προφανώς αποτύχει. Επιπλέον μετέτρεπε το 'μηδενικό άθροισμα' οικονομικής ανάπτυξης και προστασίας περιβάλλοντος σε κέρδος και για τους δύο τομείς. ***Δε*** χρειαζόταν να περιοριστεί (ή, αν προτιμάτε, να 'ενοχληθεί' μέσω περιβαλλοντικής νομοθεσίας) η βιομηχανία για να σταματήσει την περιβαλλοντική υποβάθμιση: ο Ο.Ε., μιλώντας τη γλώσσα της αγοράς, έκανε την αντιμετώπιση της ρύπανσης (να

[8] Έτσι η κριτική στην πυρηνική ενέργεια μπορούσε να εστιάζεται ταυτόχρονα στη στρατιωτική της χρήση, στις επιπτώσεις της στην ανθρώπινη υγεία, στις επιπτώσεις της στο περιβάλλον, στη μυστικότητα η οποία περιέβαλε τη λειτουργία των πυρηνικών εργοστασίων καθώς και στην εξουσία που έδινε η χρήση της στους (μη δημοκρατικά ελεγχόμενους) ειδικούς/επιστήμονες (Hajer 1995:92).

μοιάζει με) άλλη μια επιχειρηματική ευκαιρία. Τέλος, αλλά εξίσου σημαντικά, ο Ο.Ε. υποστήριζε ότι η λύση βρισκόταν μέσα στο καπιταλιστικό, βιομηχανικό σύστημα της νεωτερικότητας: με άλλα λόγια, αντίκρουε τις νέο-Μαρξιστικές και οικολογικές κριτικές του συστήματος, τις οποίες ανέφερα στη εισαγωγή. Δε χρειαζόταν καμιά επανάσταση, καμιά ανατροπή, καμία ριζοσπαστική αναδιάρθρωση. Οι συνολικές αλλαγές που ζητούσε το οικολογικό κίνημα του 1970 ***δε*** χρειάζονταν. Οι ίδιες δυνάμεις που μας οδήγησαν στην κρίση μπορούσαν, με την κατάλληλη οργάνωση, να μας βγάλουν κι από αυτήν (Hajer 1995: 31-33). Δεν είναι λοιπόν περίεργο που ο Ο.Ε. έγινε ο προτιμητέος *λόγος* όσων κρατούσαν την πολιτική δύναμη της εποχής.

Τέλος ο *λόγος* του Οικολογικού Εκσυγχρονισμού ήταν εύκολα αποδεκτός και από τις **επιχειρήσεις**. Συνοψίζοντας τη βασική φιλοσοφία του Ο.Ε. ο Dryzek παρατηρεί (μάλλον κυνικά) ότι 'το βασικό με τον οικολογικό εκσυγχρονισμό είναι [η άποψη] ότι υπάρχει χρήμα για τις επιχειρήσεις' (2005: 167). Αυτό το δεδομένο, που είναι επίσης και ένας από τους λόγους που κάνουν τον Ο.Ε. τόσο αρεστό ***και*** από τις κυβερνήσεις[9], κάνει τον Ο.Ε. να μοιάζει

> συνεπής με τις παραδοσιακές επιταγές του κεφαλαίου. Οι πρωτοπόρες βιομηχανίες είναι δυνατόν να καλοδεχτούν την εφαρμογή κοινών περιβαλλοντικών πλαισίων καθώς η επαναχάραξη των ορίων της αποδεκτής οικονομικής συμπεριφοράς μπορεί να αντιπροσωπεύει τον εξορθολογισμό των αγορών τους, κάνοντας με αυτό τον τρόπο τους κανόνες παραγωγής και ανταγωνισμού πιο ασφαλείς ή πιο βολικούς για την είσοδο ή την κυριαρχία [στις αγορές αυτών των πρωτοπόρων βιομηχανιών] (Christoff 1996: 486).

Έτσι, και για να συνοψίσουμε, για τις κορπορατιστικές Δυτικοευρωπαϊκές κοινωνίες, ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός δεν περιγράφει τόσο τις όποιες βελτιώσεις στην παραγωγική διαδικασία (την 'αποσύνδεση' ανάπτυξης και περιβαλλοντικής υποβάθμισης που περιέγραψε ο Janicke) όσο 'τις κοινωνικές και θεσμικές μεταβολές τους' (Mol and Sonnenfeld 2000b: 6). Αυτές οι μεταβολές περιλαμβάνουν τα εξής σημεία (ο.π.6-7,Mol 1999: 170-171, Mol 1997: 140-142):

- **Αλλαγή του ρόλου της επιστήμης και της τεχνολογίας**: οι παλιές τεχνικές που αντιμετώπιζαν τη ρύπανση στο τέλος της παραγωγικής διαδικασίας δίνουν τη θέση τους σε προηγμένες τεχνολογίες οι οποίες βοηθούν στον επανασχεδιασμό της παραγωγικής διαδικασίας και στην ανακατεύθυνσή της προς περιβαλλοντικά φιλικές βιομηχανίες και προϊόντα.
- **Αυξανόμενος ρόλος των αγορών και των οικονομικών δρώντων** (καταναλωτών, παραγωγών, ασφαλιστικών εταιριών) **στην οικολογική αναδιάρθρωση**, παράλληλα με τους κρατικούς φορείς και τα κοινωνικά κινήματα. Ήταν οι νομοθετικές ρυθμίσεις και οι αγώνες των κοινωνικών κινημάτων αυτές που ώθησαν αρχικά τις επιχειρήσεις να αντιμετωπίσουν την ανεξέλεγκτη ρυπαντική τους δράση. Σταδιακά όμως στις επιχειρήσεις κυριαρχεί μια νέα, 'οικολογική' ορθολογικότητα. Οικονομική ανάπτυξη και περιβαλλοντική προστασία δεν γίνονται πλέον αντιληπτές ως ασύμβατοι στόχοι. Επιπλέον η εσωτερίκευση των εξωτερικοτήτων (δηλαδή οι δαπάνες για τον περιορισμό της ρύπανσης) παύουν να θεωρούνται περιττά έξοδα και γίνονται αντιληπτές ως επενδύσεις που οδηγούν μακροπρόθεσμα σε αυξημένη

[9] Ας μην ξεχνάμε ότι ένας από τους βασικούς ρόλους του σύγχρονου (καπιταλιστικού) κράτους είναι η διασφάλιση της οικονομικής ανάπτυξης.

απόδοση. Εν κατακλείδι, οι ίδιοι οι οικονομικοί δρώντες αρχίζουν να κινούνται από μόνοι τους προς περιβαλλοντικά φιλικότερες πρακτικές.

- **Αλλαγή στο ρόλο του κράτους.** Το παλιό, ιεραρχικό μοντέλο διοίκησης των περιβαλλοντικών θεμάτων, με την κρατική μηχανή σε κεντρικό ρόλο, υποχωρεί. Αφενός αυτό οφείλεται σε εξελίξεις πέρα από το έθνος-κράτος: η εμφάνιση παγκόσμιων περιβαλλοντικών προβλημάτων τα οποία απαιτούν διεθνή συνεργασία υποβαθμίζει τον παραδοσιακά ισχυρό ρόλο του κράτους στη διαχείριση των περιβαλλοντικών θεμάτων. Αφ' ετέρου, το κλασσικό, συγκεντρωτικό, κλειστό και «θεραπευτικό» μοντέλο λήψης αποφάσεων για περιβαλλοντικά θέματα, όπου η κρατική εξουσία διαχειρίζεται και αποφασίζει για όλα τα θέματα, δεν είναι πλέον αποδεκτό. Στόχος δεν είναι η *επιβολή* αλλά η *διαπραγμάτευση* των πολιτικών μεταξύ των κοινωνικών εταίρων. Συνεπώς ο ρόλος τους κράτους είναι πλέον επιτελικός και συντονιστικός. Κρατά για τον εαυτό του μόνο κάποιους βασικούς ρόλους ενώ αναθέτει πρωτοβουλίες και καθορισμό στόχων στους οικονομικούς δρώντες. Το κράτος συνεχίζει να είναι υπεύθυνο για τον καθορισμό του θεσμικού πλαισίου αλλά πλέον χρησιμοποιεί κυρίως εργαλεία έμμεσης παρέμβασης (π.χ. εθελοντικές συμφωνίες, περιβαλλοντική πιστοποίηση κ.ο.κ.) παρά εργαλεία 'διαταγής και ελέγχου'. Αυτός ο 'πολιτικός εκσυγχρονισμός' ουσιαστικά σηματοδοτεί το τέλος της 'κυβέρνησης' (governing) των περιβαλλοντικών θεμάτων από την εκτελεστική εξουσία και την κρατική γραφειοκρατία και την αυξανόμενη 'διακυβέρνησή' (governance) τους μέσα από τη συνεργασία κράτους, επιχειρήσεων και κοινωνικών κινημάτων.
- **Αλλαγές στη θέση, ρόλο και ιδεολογία των περιβαλλοντικών κινημάτων**. Η θεσμοποίηση των περιβαλλοντικών αιτημάτων στο οικονομικό, κρατικό και τεχνολογικό-επιστημονικό επίπεδο σηματοδοτεί μια νέα εποχή για τα περιβαλλοντικά κοινωνικά κινήματα. Το κίνημα μεταμορφώνεται από εξωθεσμικό κίνημα διαμαρτυρίας, το οποίο ασκούσε συνολική κριτική και απέρριπτε το σύστημα, σε θεσμικό συνομιλητή κυβερνήσεων και εταιριών ο οποίος προωθεί συγκεκριμένες, τομεακές και μερικές λύσεις στα περιβαλλοντικά προβλήματα. Εξάλλου η κορπορατιστική παράδοση των συγκεκριμένων χωρών στις οποίες εμφανίστηκε ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός, η αλλαγή των προτεραιοτήτων των επιχειρήσεων και ο 'πολιτικός εκσυγχρονισμός' του κράτους διευκολύνουν την ενσωμάτωση των περιβαλλοντικών κινημάτων.

## Ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός ως αλλαγή του κυρίαρχου οικονομικού μοντέλου: Κριτικές και (μη) απαντήσεις

Η 'προκλητική' θέση του Ο.Ε., περί της αγαστής συνύπαρξης οικονομικής ανάπτυξης και περιβαλλοντικής προστασίας, ήταν αναμενόμενο να προκαλέσει σημαντικές αντιδράσεις. Πολύ απλά, το βασικό ερώτημα που προκύπτει στη βάση των παραπάνω είναι το εξής: άραγε μπορεί ο Ο.Ε. να έχει και την (περιβαλλοντική) πίτα ολόκληρη και τον (καπιταλιστικό/βιομηχανικό) σκύλο χορτάτο ή μήπως είναι «ένας λύκος με προβιά» όπως αναρωτιέται ο Hajer (1995:33);

> Είναι ο Ο.Ε. στην πραγματικότητα ένα ρητορικό τέχνασμα το οποίο προσπαθεί να συμβιβάσει τα ασυμβίβαστα (το περιβάλλον και την ανάπτυξη) μόνο και μόνο για να κόψει τη φόρα των «πραγματικών» περιβαλλοντιστών; Είναι ο Ο.Ε. κάτι παραπάνω από μια καθησυχαστική

> και εφικτή απάντηση σε αυτό που στην πραγματικότητα είναι άλλο ένα παράδειγμα της ανεπάρκειας και της αποτυχίας της αγοράς, ή είναι ο Ο.Ε. απλώς μια τυπική πρωτοβουλία του ΟΟΣΑ; Αλλά μπορεί επίσης κάποιος να αναρωτηθεί εάν ο Ο.Ε. δεν έχει και ένα πιο βαθύ νόημα και έτσι να μπορεί να γίνει αντιληπτός ως το πρώτο βήμα πάνω στη γέφυρα που οδηγεί σε ένα νέο είδος βιώσιμης σύγχρονης κοινωνίας (ο.π. 33-34)

Σε ένα σημαντικό άρθρο προ μερικών ετών, οι York και Rosa (York and Rosa 2003) ανέδειξαν τέσσερα βασικά, κατά την άποψή τους, προβλήματα των μέχρι τότε μελετών περί Ο.Ε. Θα κλείσω το παρόν Κεφάλαιο παρουσιάζοντας και σχολιάζοντας αυτές τις αντιρρήσεις.

### *Το ερώτημα της θεσμικής αποτελεσματικότητας ή 'Η πλάνη της θανατικής ποινής'*

Είναι σημαντικό να ξεκαθαριστεί ποιο είναι το βασικό επιχείρημα του Ο.Ε.: '(α) απλώς ότι οι θεσμοί της ύστερης νεωτερικότητας αλλάζουν αποκρινόμενοι στις περιβαλλοντικές προκλήσεις ή είναι (β), το ισχυρότερο επιχείρημα, ότι οι θεσμικές αλλαγές της ύστερης νεωτερικότητας βοηθούν στην επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και οδηγούν στη βιωσιμότητα' (York and Rosa 2003: 275); Όπως ορθά υποστηρίζουν οι συγγραφείς, αυτά τα δύο είναι τελείως διαφορετικά πράγματα: κατ' αντιστοιχία 'Το να δεχτούμε ότι κάποιες κοινωνίες υποστηρίζουν τη θανατική ποινή επειδή επιθυμούν να περιορίσουν την εγκληματικότητα είναι πολύ διαφορετικό από το να υποστηρίξουμε ότι όντως η θανατική ποινή περιορίζει το έγκλημα' (ο.π.). Έτσι οι York και Rosa υποστηρίζουν ότι αν ισχύει η περίπτωση (α) τότε πρέπει να μιλάμε απλώς για *Θεσμικό* Εκσυγχρονισμό – και όχι για *Οικολογικό*. Εάν όμως προκρίνεται ο δεύτερος ορισμός (και δίνουν αρκετά παραθέματα όπου οι θεωρητικοί υποστηρικτές του Ο.Ε. φαίνεται ότι ενστερνίζονται αυτή τη δεύτερη άποψη) τότε μένει να αποδειχθεί ότι κάτι τέτοιο *όντως* ισχύει – ότι δηλαδή όντως οι 'οικολογικά εκσυγχρονιζόμενες' χώρες έχουν μειούμενες επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον.

Ήδη από την εποχή που δημοσιεύτηκε το άρθρο των York και Rosa –και πολύ περισσότερο σήμερα- οι κύριοι θεωρητικοί του Ο.Ε. ***δεν*** υποστήριζαν πλέον ότι η θεωρία τους υπονοεί κάποια νομοτελειακή εξέλιξη των θεσμών της νεωτερικότητας. Η κριτική των York και Rosa γίνεται επί κειμένων και δηλώσεων που γράφτηκαν τη δεκαετία 1990, και τα οποία οι βασικοί θεωρητικοί του Ο.Ε. έχουν (σιωπηλά) αποκηρύξει. Ήδη, στην αρχή της προηγούμενης ενότητας παρέθεσα ένα πρόσφατο απόσπασμα των Mol et al. (2009) όπου για τη βασική ιδέα του Ο.Ε. όπου δε γίνεται καμία προγραμματική αναφορά. Ακόμα πιο ξεκάθαρα:

> ο Ο.Ε. δεν υποστηρίζει ότι η παρούσα θεσμική τάξη είναι εγγενώς βιώσιμη ή ότι θα εξελιχθεί λίγο ως πολύ αυτόματα σε ένα περιβαλλοντικά ορθό σύστημα παραγωγής και κατανάλωσης. [Αλλά, αυτό που κάνει είναι ότι] ο Ο.Ε. αναγνωρίζει τόσο τις πραγματικότητες όσο και τις μελλοντικές δυνατότητες να μεταμορφωθεί η παρούσα θεσμική τάξη σε μία νέα, η οποία θα λαμβάνει τα περιβαλλοντικά συμφέροντα και ενδιαφέροντα ολοένα και περισσότερο υπ' όψιν (Mol and Spaargaren 2002: 36).

Άρα, είναι ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός μια όμορφη αλλά παραπλανητική ακυρολογία, όπως υποστηρίζουν οι York και Rosa (2003: 275); Θεωρώ πώς όχι. Ο Ο.Ε. υποστηρίζει ότι *κάποιες* προηγμένες χώρες βρίσκονται στα πρώτα στάδια μιας διαδικασίας αλλαγής του κυρίαρχου μοντέλου της παραγωγικής τους διαδικασίας. Το

μεγάλο στοίχημα είναι εάν αυτή η διαδικασία αλλαγής θα παραμείνει περιορισμένη σε ένα τεχνοκρατικό-διαχειριστικό επίπεδο, οπότε ο Ο.Ε. θα παραμείνει στενά 'περιβαλλοντικός' και οικονομιστικός, ή εάν αυτή η αλλαγή θα διαχυθεί στο θεσμικό-κοινωνικό επίπεδο και θα αποκτήσει και μια (ευρύτερα) οικολογική αντίληψη. Με άλλα λόγια εάν θα περάσουμε από την 'αδύναμη' εκδοχή στην 'ισχυρή' εκδοχή του Ο.Ε. 'η οποία ['ισχυρή' εκδοχή] θα προωθεί ανθεκτικές οικολογικά βιώσιμες μεταμορφώσεις και αποτελέσματα αναφορικά με μια πλειάδα θεμάτων και θεσμών' (Christoff 1996: 490). Αυτή η 'ισχυρή εκδοχή' του Ο.Ε., είναι ακριβώς αυτό που ο Hajer περιγράφει ως 'αναστοχαστικό οικολογικό εκσυγχρονισμό', μια κατάσταση δηλαδή όπου η συζήτηση δεν θα ήταν π.χ. για τους πιο τεχνικά και οικονομικά αποδοτικούς τρόπους *διαχείρισης* της ρύπανσης αλλά σχετικά με την κοινωνική οργάνωση βάσει της οποίας *ορίζουμε* κάτι ως «ρύπανση» (Hajer 1995: 281ff). Πώς θα γίνει αυτή η μετάβαση; Οι θεωρητικοί του Ο.Ε. δεν το έχουν διευκρινίσει, με εξαίρεση τον Weale (1992: 31-32) ο οποίος σημειώνει ότι η καθιέρωση και θεσμοποίηση σε πρώτη φάση των αρχικών, τεχνο-οικονομικών, προταγμάτων του Ο.Ε. είναι δυνατόν να οδηγήσει σε αλλαγή των ατομικών πιστεύω και αξιών και, εν τέλει, σε «αλλαγές στη σχέση μεταξύ του κράτους, των πολιτών και των ιδιωτικών επιχειρήσεων καθώς και στις σχέσεις μεταξύ των κρατών».

Συνεπώς, και για να επιστρέψουμε στο παράδειγμα της «θανατικής ποινής», οι θεωρητικοί του Ο.Ε. υποστηρίζουν ότι κάποιες κοινωνίες υιοθετούν «οικο-εκσυγχρονιστικές» στάσεις επειδή αφ' ενός *θέλουν να περιορίσουν* την περιβαλλοντική υποβάθμιση και αφ' ετέρου *πιστεύουν ότι αυτό το μέτρο είναι δυνατόν να οδηγήσει όντως στον περιορισμό της* -αλλά δεν υποστηρίζουν κάποια νομοτελειακή εξέλιξη. Βέβαια, το κατά πόσον έχουν δίκιο να πιστεύουν κάτι τέτοιο κρίνεται από τα διαθέσιμα δεδομένα. Και αυτό μας οδηγεί στην επόμενη κριτική των York και Rosa.

### *Το ερώτημα της συχνότητας ή 'Η πλάνη του θεριακλή Μαθουσάλα'*

Οι μελέτες των υποστηρικτών του Ο.Ε. είχαν δείξει ότι σε ορισμένα κράτη, ή σε ορισμένους κλάδους της βιομηχανίας, η διαδικασία του εκσυγχρονισμού είχε θετικά περιβαλλοντικά αποτελέσματα. Αυτές όμως οι λίγες περιπτώσεις δεν ικανοποίησαν τους York και Rosa και παρομοίασαν τα αποτελέσματα των συγκεκριμένων ερευνών με τη γνωστή ιστορία του παππού κάποιου ο οποίος κάπνιζε τρία πακέτα την ημέρα και έζησε για να φτάσει τα 100. Προφανώς αυτή η μία και μόνη περίπτωση δεν μας λέει απολύτως τίποτα για την επίδραση του καπνίσματος στον καρκίνο του πνεύμονα: για να υπολογίσουμε τις πιθανότητες το κάπνισμα να έχει αρνητικές (ή μη) επιπτώσεις στην υγεία, χρειάζεται να μελετήσουμε πολύ περισσότερες περιπτώσεις καπνιστών και μη.

Προφανώς αυτή η κριτική ήταν (μερικώς) ορθή όταν διατυπώθηκε αλλά όχι πια. Οι York και Rosa αναφέρονται σε μια χούφτα διαθέσιμων μελετών στην εποχή τους. Πλέον υπάρχουν πολύ περισσότερες μελέτες περίπτωσης καθώς και συγκριτικές μελέτες χωρών, ολόκληρων περιοχών ή τομέων (δες σχετικά (Sonnenfeld and Mol 2006, Mol and Buttel 2002, Mol and Sonnenfeld 2000a). Αλλά αυτό το γεγονός δεν αναιρεί ένα άλλο πρόβλημα μέτρησης που ακόμα δεν έχουν καταφέρει να αντιμετωπίσουν οι σχετικές μελέτες.

### *Το ερώτημα του επιπέδου ανάλυσης ή 'Η Ολλανδική Πλάνη'*

Φανταστείτε ένα ζευγάρι που μοιράζεται μια κατοικία, μας λένε οι York και Rosa

(2003: 278). Η συγκεκριμένη κατοικία θα έχει κάποιες απαιτήσεις σε ηλεκτρικό ρεύμα, νερό, ενέργεια κ.ο.κ. Ας υποθέσουμε τώρα ότι το ζευγάρι του παραδείγματός μας χωρίζει, και ο καθένας αρχίζει να μένει μόνος του. Τι θα παρατηρήσουμε αναφορικά π.χ. με την κατανάλωση ενέργειας στην *αρχική* κατοικία; Προφανώς μια *μείωση*: ενώ πριν χρειαζόταν να καταναλωθεί ενέργεια για να ζεσταθεί νερό για το μπάνιο δύο ατόμων, τώρα θα χρειάζεται μόνο για ένα. Αλλά *συνολικά* η κατανάλωση ενέργειας θα αυξηθεί (π.χ. τώρα θα χρειαστεί να λειτουργούν δύο θερμοσίφωνες, δύο κουζίνες κ.ο.κ). Αν συνεχίσουμε να μελετάμε μόνο το πρώτο σπίτι, και αγνοούμε τις γενικότερες αλλαγές, τότε είναι πολύ πιθανόν να οδηγηθούμε σε λανθασμένα συμπεράσματα.

Κάτι αντίστοιχο φαίνεται να κάνει και ο Ο.Ε. όταν μελετά *μόνον έναν* βιομηχανικό κλάδο ή *μία μόνο* χώρα. Έχουμε ασφαλώς αρκετά παραδείγματα όπου μια *συγκεκριμένη* βιομηχανία κατάφερε να αυξήσει τα κέρδη της μειώνοντας παράλληλα την περιβαλλοντική της επίπτωση. Αλλά θα ήταν πρόωρο να θεωρήσουμε αυτό το γεγονός ως ένδειξη *γενικότερης* περιβαλλοντικής βελτίωσης: είναι απολύτως δυνατόν τα κέρδη τα οποία εξασφαλίζονται από τον «οικολογικό εκσυγχρονισμό» του συγκεκριμένου τομέα να επενδύονται σε κάποιον άλλο, αυξάνοντας έτσι την *συνολική* κατανάλωση φυσικών πόρων. Αντίστοιχο πρόβλημα παρατηρείται εάν επικεντρώσουμε τις αναλύσεις μας σε μία μόνο χώρα. Αυτή είναι η ονομαζόμενη 'Ολλανδική πλάνη': η Ολλανδία, ιστορικά, *εισήγαγε* φυσικούς πόρους και *εξήγαγε* απόβλητα. Εάν δεν λάβουμε αυτό το γεγονός υπ' όψιν μας θα καταλήξουμε στο λανθασμένο συμπέρασμα ότι η Ολλανδία έχει 'εκσυγχρονιστεί οικολογικά'. Στην πραγματικότητα αυτό που έχει συμβεί είναι ότι οι όποιες βελτιώσεις εντός των Ολλανδικών συνόρων επετεύχθησαν με αντίτιμο την περιβαλλοντική υποβάθμιση στο εξωτερικό.

Οι συγκεκριμένες αντιρρήσεις είναι πολύ σημαντικές και έχουν αρχίσει να προβληματίζουν τους θεωρητικούς/υποστηρικτές του Ο.Ε. Το θέμα του 'οικολογικού εκσυγχρονισμού' της **κατανάλωσης** απασχολεί όλο και περισσότερο τους μελετητές του Ο.Ε. (δες σχετικά (Spaargaren and Van Vliet 2000, Spaargaren and Mol 2008, Carolan 2004, Mol and Spaargaren 2004). Επιπλέον, και σε μια προσπάθεια να προχωρήσουν πέρα από την παλαιότερη έμφαση σε στενά/συγκεκριμένα γεωγραφικά πλαίσια και στην απλή ανάλυση εισροών/εκροών, οι θεωρητικοί του Ο.Ε. έχουν αρχίσει να 'πειραματίζονται' με την ενδιαφέρουσα θεωρία των 'περιβαλλοντικών ροών' (environmental flows) (Mol and Spaargaren 2005, Spaargaren, Mol and Buttel 2006), αν και η συγκεκριμένη προσέγγιση *δεν* είναι απόρροια ή επέκταση του Ο.Ε. αλλά μια πιο σύγχρονη και περιεκτική θεωρία (Mol 2010).

Συνεπώς, είναι πλέον κοινός τόπος ότι για να αξιολογήσουμε την πιθανή χρησιμότητα του Ο.Ε. πρέπει να μελετήσουμε συνδυαστικά τις διαδικασίες παραγωγής *και* κατανάλωσης, ή με άλλα λόγια, την συνολική επίδραση του μοντέλου ανάπτυξης. Αυτό μας οδηγεί στην τελευταία, και κατά την άποψή μου σημαντικότερη, αντίρρηση των York και Rosa.

### *Ο 'λαγός' της τεχνο-θεσμικής μεταμόρφωσης και η 'χελώνα' της συνεχούς μεγέθυνσης*

Ήδη από το 1865, ο Willian Stanley Jevons στο βιβλίο του 'Το Θέμα του Άνθρακα' (*The Coal Question*) είχε διατυπώσει ένα περίφημο παράδοξο, το οποίο πήρε και το όνομά του: *η αυξανόμενη αποδοτικότητα στη χρήση ενός πόρου οδηγεί στην*

*αυξανόμενη κατανάλωση αυτού του πόρου*. Αυτό το γεγονός, το οποίο ο Jevons παρατήρησε εμπειρικά στην εποχή του για την περίπτωση του άνθρακα, οφείλεται στο γεγονός ότι η αύξηση της αποδοτικότητας ενός πόρου ουσιαστικά σημαίνει ότι η σχέση κόστους/οφέλους για τον συγκεκριμένο πόρο μειώνεται: άρα οι καταναλωτές οδηγούνται να τον χρησιμοποιήσουν σε μεγαλύτερο βαθμό και κλίμακα αφού, για να το πούμε απλά, τα λεφτά τους πιάνουν περισσότερο τόπο. Συνεπώς, η κατανάλωση του συγκεκριμένου πόρου αυξάνεται[10].

Ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός πρέπει να αντιμετωπίσει το φάντασμα του Jevons εάν θέλει να πείσει ότι είναι όντως μια στρατηγική η οποία μπορεί να μας βγάλει από την σύγχρονη περιβαλλοντική μας κρίση. Ή, σύμφωνα με τους York και Rosa (2003: 280), πρέπει να μας αποδείξουν ότι, σε αντίθεση με τον γνωστό Αισώπειο μύθο, ο 'λαγός' της τεχνο-θεσμικής βελτίωσης θα καταφέρει να κερδίσει τη 'χελώνα' της αδυσώπητης –και συνεχώς αυξανόμενης- παραγωγής και κατανάλωσης[11]:

> Η έμφαση μόνο στην αποδοτικότητα (κατανάλωση πόρων ή παραγωγή αποβλήτων ανά μονάδα οικονομικής δραστηριότητας) είναι δυνατόν να μην καταφέρει να διακρίνει τη σχέση μεταξύ αποδοτικότητας και αυξανόμενης παραγωγής. Μπορεί να φαίνεται ότι ένα έθνος από-υλοποιείται (dematerializing) επειδή η χρήση ενέργειας ανά μονάδα ΑΕΠ μειώνεται, ενώ στην πραγματικότητα το έθνος μεγαλώνει την ενεργειακή του χρήση καθώς η κλίμακα της παραγωγής αυξάνει γρηγορότερα από τη βελτίωση της αποδοτικότητας.

Τα διαθέσιμα δεδομένα όντως δείχνουν ότι η χρήση πόρων από την παγκόσμια οικονομία αυξάνει χρόνο με το χρόνο. Και πώς θα μπορούσε να είναι διαφορετικά αφού το παγκόσμιο οικονομικό καπιταλιστικό σύστημα μπορεί μεν να μας πουλήσει πιο 'πράσινα', πιο 'αποδοτικά', πιο 'βιο-αποδομήσιμα', 'ανακυκλώσιμα', 'βιολογικά' προϊόντα, αλλά ***δε μπορεί να μας πουλήσει λιγότερα προϊόντα***. Όμως, οι θεωρητικοί του Ο.Ε. συνεχίζουν να 'ερμηνεύουν τον καπιταλισμό ούτε ως τη βασική προϋπόθεση ούτε ως το κύριο εμπόδιο για την αυστηρή ή ριζοσπαστική περιβαλλοντική μεταρρύθμιση. Κυρίως εστιάζουν στην ανακατεύθυνση και μεταμόρφωση του «καπιταλισμού της ελεύθερης αγοράς» κατά ένα τέτοιο τρόπο ώστε να εμποδίζει όλο και λιγότερο και να συνεισφέρει όλο και περισσότερο στη διατήρηση της [φυσικής] βάσης επιβίωσης (sustenance) της κοινωνίας κατ' έναν ουσιαστικό/δομικό τρόπο' όπως γράφουν οι (Mol and Spaargaren 2002: 38). Ένας από τους λόγους γι' αυτή την έμφασή τους είναι ότι 'όλες οι κύριες εναλλακτικές στην παρούσα οικονομική τάξη έχουν αποδειχθεί ανέφικτες σύμφωνα με διάφορα (οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά) κριτήρια', υποστηρίζουν οι Mol & Spaargaren (ο.π.). Γι' αυτούς τους λόγους ο Οικολογικός Εκσυγχρονισμός είναι η μόνη διαθέσιμη 'ρεαλιστική ουτοπία' –σύμφωνα με την αγαπημένη έκφραση των Mol και λοιπών.-.

---

[10] Δες σχετικά (Foster, Clark, and York, 2010)

[11] Πιθανότατα όμως η συγκεκριμένη θεωρία δεν είναι δυνατόν να κάνει κάτι τέτοιο, και έτσι ίσως ερμηνεύεται η αδυναμία των θεωρητικών του Ο.Ε. να το πράξουν μέχρι τώρα (πέρα από κάποιες γενικόλογες αναφορές τους στην «σχετικότητα» των εμπειρικών δεδομένων). Είναι χαρακτηριστικό το παρακάτω απόσπασμα, όπου οι Mol & Spaargaren (2005) αντιπαραθέτουν τη νέο-Μαρξιστική θεωρία του 'Μαγγανοπήγαδου της Παραγωγής' με τον Ο.Ε.

Επιπλέον, οι δύο προσεγγίσεις διαφέρουν ως προς αυτό που θα μπορούσαμε να αποκαλέσουμε την προς διερεύνηση μεταβλητή την οποία κατασκευάζουν: ενώ η μία ψάχνει για «απόλυτη» βιωσιμότητα (νέο-Μαρξισμός), η άλλη [Ο.Ε.] εστιάζει σε «σχετικές» περιβαλλοντικές βελτιώσεις (σ. 93)

Στη *'ρεαλιστική ουτοπία'* του '**ισχυρού** Οικολογικού Εκσυγχρονισμού' των Mol, Spaargaren και Sonnenfeld -οι οποίοι ακόμα μας χρωστούν μια εξήγηση για το πώς ακριβώς θα πραγματωθεί- αξίζει να αντιπαραθέσει κανείς την *πραγματικότητα* του **ασθενούς** Ο.Ε. του σύγχρονου καπιταλιστικού συστήματος. Ενός συστήματος, δηλαδή, το οποίο βασίζεται στη συνεχή μεγέθυνση. Σε μια πρόσφατη διεθνή έρευνα (York, Rosa and Dietz 2004) αποδείχθηκε ότι το επίπεδο ανάπτυξης μίας χώρας συνδέεται τόσο με *αυξημένη αποδοτικότητα* στη χρήση των πόρων[12] **αλλά επίσης** και με *αυξημένη χρήση* πόρων συνολικά. Με απλά λόγια, το 'ιερό Δισκοπότηρο' του Ο.Ε., η ιδέα δηλαδή ότι η χρήση ολοένα και αποδοτικότερων τεχνικών στα προηγμένα κράτη και η επακόλουθη 'αποϋλοποίηση' της παραγωγής («μεγαλύτερες εκροές με μικρότερες εισροές») θα οδηγήσει σε μείωση της συνολικής επίπτωσης στο περιβάλλον, παραμένει άπιαστο όνειρο.

> Φαίνεται πώς τα πιο αποδοτικά έθνη έχουν τις μεγαλύτερες επιπτώσεις στο περιβάλλον, πιθανότατα εξαιτίας της στενής σχέσης μεταξύ του υψηλού εθνικού εισοδήματος τόσο με βελτιώσεις στην αποδοτικότητα όσο και με την επέκταση της κατανάλωσης – δύο αντικρουόμενες δυνάμεις.
>
> Τα αποτελέσματά μας δείχνουν πως μία ισχυρά ανεπτυγμένη οικονομία δεν είναι παρά η αποϋλοποιημένη (dematerialized) εκδοχή μιας λιγότερο ανεπτυγμένης οικονομίας, κατά την ίδια έννοια (αλλά όχι απαραίτητα για τους ίδιους λόγους) που ένας ελέφαντας είναι η αποϋλοποιημένη εκδοχή ενός ποντικού. Τα ποντίκια έχουν πολύ υψηλότερους μεταβολισμούς από τους ελέφαντες και γι' αυτό χρειάζονται περισσότερους πόρους ανά μονάδα σωματικής μάζας, αλλά, προφανώς, **ένας ελέφαντας χρειάζεται πολύ περισσότερους πόρους από ένα ποντίκι σε απόλυτους όρους** (ο.π. σ.149) (δική μου έμφαση)[13].

## Βιβλιογραφία


Andersen, M. S. (1994). Governance by green taxes: making pollution prevention pay. Manchester: Manchester University Press.

Buttel, F. H. (2004). The treadmill of production: an appreciation, assessment, and agenda for research. Organization and Environment, Vol. 17, No. 3, pp. 323-336.

Carolan, M. S. (2004). Ecological modernization theory: what about consumption? Society and Natural Resources, Vol. 17, No. 3, pp. 247-260.

Christoff, P. (1996). Ecological modernisation, ecological modernities. Environmental Politics, Vol. 5, No. 3, pp. 476-500.


---

[12] Κλασική ένδειξη του Οικολογικού Εκσυγχρονισμού

[13] Αυτό το πολύ διασκεδαστικό παράδειγμα δείχνει τα λανθασμένα συμπεράσματα στα οποία μπορούμε να φτάσουμε όταν συγχέουμε 'εντατικές' (intensive) και 'εκτατικές' (extensive) μεταβλητές. Όπως περιγράφουν οι (Pastore, Giampietro, and Mayumi, 2000:242) ένα ποντίκι βάρους 20 gr (**εκτατική** μεταβλητή) έχει ένα μεταβολικό ρυθμό περίπου 0,06 W, ή με άλλα λόγια 3W/Kg μάζας σώματος (**εντατική** μεταβλητή). Ένας ελέφαντας βάρους 6 τόνων έχει μεταβολικό ρυθμό μόλις 0,5W/Kg μάζας σώματος.
Προφανώς, λοιπόν, ο ελέφαντας είναι η 'αποϋλοποιημένη' εκδοχή του ποντικού αφού έχει μικρότερη ενεργειακή ένταση ανά μονάδα βιομάζας (ακριβώς όπως η χαμηλότερη ενεργειακή ένταση ανά **μονάδα ΑΕΠ** θα σήμαινε μια 'αποϋλοποιημένη' εθνική οικονομία)! Όμως, το ότι ο ελέφαντας είναι '*αποδοτικότερος*' στην κατανάλωση τροφής από το ποντίκι δεν αναιρεί το γεγονός ότι ο πρώτος χρειάζεται *περισσότερη* τροφή από το τελευταίο.

Dryzek, J. S. (2005). The Politics of the Earth: Environmental Discourses. New York: Oxford University Press.
Foster, J. B. (2005). The treadmill of accumulation: Schnaiberg's environment and Marxian political economy. Organization and Environment, Vol. 18, No. 1, pp. 7-18.
Foster, J. B., Clark, B. and York, R. (2010). Capitalism and the curse of energy efficiency: the return of the Jevons paradox. Monthly Review, Vol. 62, No. 6, pp. 1-12.
Gould, K. A., Pellow, D. N. and Schnaiberg, A. (2004). Interrogating the treadmill of production. Everything you wanted to know about the treadmill but were afraid to ask. Organization and Environment, Vol. 17, No. 3, pp. 296-316.
Hajer, M. A. (1995). The politics of environmental discourse: ecological modernization and the policy process. New York: Oxford University Press, USA
Janicke, M. (1992). Conditions for environmental policy success: an international comparison. The Environmentalist, Vol. 12, No. 1, pp. 47-58.
Janicke, M. and Jacob, K. (2005). Ecological modernisation and the creation of lead markets. In: Weber, M. and Hemmelskamp, J. (Eds). Towards Environmental Innovation Systems. Berlin: Springer.
Janicke, M., Monch, H., Ranneberg, T. and Simonis, U. (1989). Economic structure and environmental impacts: east-west comparisons. The Environmentalist, Vol. 9, No. 3, pp. 171-183.
Martell, L. (1994). Ecology and Society: An Introduction. Cambridge: Polity Press.
McCormick, J. (1995). The Global Environmental Movement. Chirchester: Wiley and Sons.
Mol, A. P. J. (1996). Ecological modernisation and institutional reflexivity: environmental reform in the late modern age. Environmental Politics, Vol. 5, No. 2, pp. 302-323.
Mol, A. P. J. (1997). Ecological modernization: industrial transformations and environmental reform. In: Redclift, M. and Woodgate, G. (Eds). The international handbook of environmental sociology. London: Edward Elgar Publishing.
Mol, A. P. J. (1999). Ecological modernization and the environmental transition of Europe: between national variations and common denominators. Journal of Environmental Policy and Planning, Vol. 1, No. 2, pp. 167-181.
Mol, A. P. J. (2010). Social theories of environmental reform: towards a third generation. In: Gross, M. and Heinrichs, H. (Eds). Environmental Sociology: European Perspectives and Interdisciplinary Challenges. Netherlands: Springer.
Mol, A. P. J. and Buttel, F. H. (Eds). (2002). The Environmental State Under Pressure. London: Emerald Group Publications Ltd.
Mol, A. P. J. and Sonnenfeld, D. A. (2000b). Ecological modernisation around the world: an introduction". Environmental Politics, Vol. 9, No. 1, pp. 1-14
Mol, A. P. J. and Sonnenfeld, D. A. (Eds). (2000a). Ecological Modernisation Around the World: Persectives and Critical Debates. London: Frank Cass & Co.
Mol, A. P. J. and Spaargaren, G. (2002). Ecological modernization and the environmental state. In: Mol, A. P. J. and Buttel, F. H. (Eds). The Environmental State under Pressure. Oxford: Elsevier.
Mol, A. P. J. and Spaargaren, G. (2004). Ecological modernization and consumption: a reply. Society and Natural Resources, Vol. 17, No. 3, pp. 261-265.

Mol, A. P. J. and Spaargaren, G. (2005). From Additions and Withdrawals to Environmental Flows. Organization and Environment. Vol. 18, No. 1, pp. 91-107.

Mol, A. P. J., Spaargaren, G. and Milieubeleid, L. (2009). Ecological modernisation and industrial transformation. In: Castree, N., Dmeritt, D., Liverman, D. and Rhoads B. (Eds). A Companion to Environmental Geography. Hong Kong: Wiley-Blackwell.

Palmer, J. (2001). Fifty Key Thinkers on the Environment. London: Routledge

Pastore, G., Giampietro, M. and Mayumi, K. (2000). Societal metabolism and multiple-scale integrated assessment: empirical validation and examples of application. Population and Environment, Vol. 22, No. 2, pp. 211-254.

Pepper, D. (1987). The Roots of Modern Environmentalism. London: Routledge.

Ruedig, W. (1985). Eco-socialism: left environmentalism in West Germany. New Political Science, Vol. 6, No. 1, pp. 3-37.

Schnaiberg, A. (1980). Environment: From Surplus to Scarcity. New York: Oxford University Press.

Simonis, U. (1989). Ecological modernization of industrial society-three strategic elements. In: Archibugi, F. and Nijkamp, P. (Eds). Economy and Ecology: Towards Sustainable Development. Dordrect: Kluwer Academic Publishers.

Sonnenfeld, D. A. and Mol, A. P. J. (2006). Environmental reform in Asia: comparisons, challenges, next steps. The Journal of Environment and Development, Vol. 15, No. 2, pp. 112-137.

Spaargaren, G. and Mol, A. P. J. (1992). Sociology, environment, and modernity: ecological modernization as a theory of social change. Society and Natural Resources, Vol. 5, No. 4, pp. 323-344.

Spaargaren, G. and Mol, A. P. J. (2008). Greening global consumption: redefining politics and authority. Global Environmental Change, Vol. 18, No. 3, pp. 350-359.

Spaargaren, G. and Van Vliet, B. (2000). Lifestyles, consumption and the environment: the ecological modernization of domestic consumption. Environmental Politics, Vol. 9, No. 1, pp. 50-76.

Spaargaren, G., Mol, A. P. J. and Buttel, F. H. (Eds.) (2006). Governing Environmental Flows: Global Challenges to Social Theory. Massachussets: The MIT Press.

Weale, A. (1992). The New Politics of Pollution. Manchester: Manchester University Press.

Wright, E. O. (2004). Interrogating the treadmill of production: some questions I still want to know about and am not afraid to ask. Organization and Environment, Vol. 17, No. 3, pp. 317-322.

York, R. and Rosa, E. A. (2003). Key challenges to ecological modernization theory: institutional efficacy, case study evidence, units of analysis, and the pace of eco-efficiency. Organization and Environment, Vol. 16, No. 3, pp. 273-288.

York, R., Rosa, E. A. and Dietz, T. (2004). The ecological footprint intensity of national economies. Journal of Industrial Ecology, Vol. 8, No. 4, pp. 139-154.

Καραμίχας, Γ. (2008). Οικολογικός εκσυγχρονισμός στο: Μποτετζάγιας, Ι. και Καραμίχας, Γ. (Επιμ.). Περιβαλλοντική Κοινωνιολογία. Αθήνα: Κριτική.

Μποτετζάγιας, Ι. (2008). Η συμβολή της κλασικής Κοινωνιολογίας στο: Μποτετζάγιας, Ι. και Καραμίχας, Γ. (Επιμ.). Περιβαλλοντική Κοινωνιολογία. Αθήνα: Κριτική.

# Ο ARNE NAESS, Ο MURRAY BOOKCHIN ΚΑΙ Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ, Η ΟΠΟΙΑ ΣΤΗΝ ΟΥΣΙΑ ΕΙΝΑΙ ΗΘΙΚΗ

**Ευάγγελος Δ. Πρωτοπαπαδάκης**
Λέκτωρ Εφαρμοσμένης Ηθικής, Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής, Ψυχολογίας
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
e-mail: eprotopa@ppp.uoa.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η προϊούσα περιβαλλοντική καταστροφή, για την οποία το είδος μας είναι αποκλειστικά υπεύθυνο, πέραν των κινδύνων που ενέχει για τον πλανήτη, καταδεικνύει και ένα αναντίρρητο γεγονός: εμείς οι άνθρωποι κάτι δεν κάνουμε όπως πρέπει. Δύο σύγχρονοι φιλόσοφοι, ο Arne Naess και ο Murray Bookchin, εκπροσωπώντας σημαντικά ρεύματα της Περιβαλλοντικής Φιλοσοφίας, την Βαθιά Οικολογία και την Κοινωνική Οικολογία αντίστοιχα, εντοπίζουν τις ρίζες της επιβλαβούς για το περιβάλλον ανθρώπινης επενέργειας στην κρατούσα ηθική και στις αξίες που οι ανθρώπινες κοινωνίες έχουν υιοθετήσει. Στο ανά χείρας δοκίμιο θα επιχειρήσω να παρουσιάσω και να κρίνω τις σχετικές θέσεις αμφοτέρων. Θα υποστηρίξω πως τόσο η απόπειρα του Naess να επανακαθορίσει την ηθική μας απέναντι στον περιβάλλοντα κόσμο επί τη βάσει μιας ιδιότυπης οντολογικής προσέγγισης, όσο και η αντίστοιχη του Bookchin να εντοπίσει τα γενεσιουργά αίτια της περιβαλλοντικής κρίσης στην κατίσχυση του κεφαλαιοκρατικού συστήματος, αδυνατούν να ερμηνεύσουν ικανοποιητικά την κατάσταση και, ως εκ τούτου, δεν προοιωνίζονται αποτελεσματικές λύσεις. Ωστόσο, το γεγονός αυτό δεν μειώνει την χρησιμότητά τους, η οποία έγκειται στο γεγονός πως μπορούν να αποτελέσουν το εφαλτήριο για μια νέα ηθική.

**Λέξεις κλειδιά**: *Βαθιά Οικολογία, Κοινωνική Οικολογία, Περιβαλλοντική Ηθική, Bookchin, Naess.*

## Εισαγωγή

Μόλις εκατό χρόνια πριν, ο περιβάλλων κόσμος αποτελούσε ενασχόληση των ολίγων: των περιηγητών, ορισμένων φιλοσόφων, κάποιων κουρασμένων από την κοινωνία αναχωρητών, των αποκρυφιστών και των ποιητών. Για τον καθημερινό άνθρωπο, ωστόσο, το περιβάλλον ήταν τόσο δεδομένο, όσο και η εμφάνιση του ήλιου κάθε πρωί από την ανατολή. Ο φυσικός κόσμος ήταν *εκεί*, ήταν *όπως ήταν* (Καστοριάδης, 1992), υφίστατο *χάριν* του είδους μας, ανοικτός στον ανθρώπινο λόγο, *απομαγευμένος* (Weber, 1946). Δεν υπήρχε η παραμικρή υποψία πως η κατάσταση αυτή επρόκειτο να μεταβληθεί. Παρότι παγιωμένη και αδιαμφισβήτητη, η πεποίθηση αυτή του μέσου ανθρώπου, βεβαίως, είχε παύσει να ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα ήδη από την στιγμή που ο Watt έθεσε σε λειτουργία την πρώτη κατάλληλη για βιομηχανική χρήση ατμομηχανή του. Αυτό, ωστόσο, έμελλε να αποδειχθεί πολύ αργότερα.

Στις μέρες μας η κατάσταση έχει αλλάξει πλήρως. Οι περιηγητές τείνουν να εξαφανισθούν, οι ποιητές δείχνουν να έλκονται πλέον από άλλα μοτίβα, και το περιβάλλον, από δεδομένη παράμετρος της ζωής, έχει καταστεί διακύβευμα. Η μακαριότητα του μέσου ανθρώπου σε ό,τι αφορά σε αυτό έχει αντικατασταθεί από την αγωνία για την διατήρησή του. Η φιλοσοφία, ανταποκρινόμενη στις ανάγκες των καιρών – όπως οφείλει, άλλωστε, να πράττει –, εγκύπτει πλέον στο φλέγον ζήτημα των σχέσεων του ανθρώπου με το περιβάλλον του, εστιάζοντας ιδιαίτερα στις ηθικές πτυχές των σχέσεων αυτών. Ορισμένοι εκ των συγχρόνων φιλοσόφων, μάλιστα, θεωρούν πως, δεδομένης της προϊούσας περιβαλλοντικής καταστροφής, *πρωτίστως* και *κυρίως* η ηθική οφείλει να απασχοληθεί με το πλέγμα των ηθικών σχέσεων του ανθρώπου με τον φυσικό κόσμο, εντός του οποίου αυτός ζει. Μεταξύ των πλέον σημαντικών εκ των φιλοσόφων αυτών είναι ο αμερικανός Murray Bookchin, εισηγητής της Κοινωνικής Οικολογίας (Bookchin, 1971) και υπέρμαχος του διαλεκτικού νατουραλισμού (Bookchin, 2000), καθώς και ο νορβηγός Arne Naess, δημιουργός του κινήματος της Βαθιάς Οικολογίας και εισηγητής της Οικοσοφίας T (Πρωτοπαπαδάκης, 2006).

**Το πρόβλημα είναι πρωτίστως ηθικό**

Εάν εγκύψουμε στον προϊόντα εκφυλισμό του περιβάλλοντός μας, στην υπερεκμετάλλευση των πηγών του πλανήτη μας, στην μείωση της βιοποικιλότητας, στην μόλυνση και, γενικώς, σε ό,τι συνηθίζουμε να αποκαλούμε *περιβαλλοντικό πρόβλημα*, δύσκολα θα διακρίνουμε κάποια συστημική αβελτηρία ως γενεσιουργό αιτία. Τα συστήματα που έχουμε επιλέξει ώστε να υποστηρίζουν την ευρυθμία και την λειτουργικότητα των κοινωνιών μας αποδίδουν μια χαρά. Η δημοκρατία αντιμετωπίζει, βέβαια, ορισμένα προβλήματα προσαρμογής στις νέες συνθήκες που οριοθετεί η ηλεκτρονική επανάσταση, ωστόσο σε γενικές γραμμές θάλλει. Το κεφαλαιοκρατικό σύστημα δείχνει ικανό να αποσβέσει κάθε είδους κραδασμό, διαψεύδοντας τις δυσοίωνες προβλέψεις και έχοντας βγει αλώβητο από δοκιμασίες πολύ πιο επώδυνες από αυτές που ο Μαρξ είχε προβλέψει (Bookchin, 2003). Το προσδόκιμο επιβίωσης έχει αυξηθεί δραματικά τα τελευταία πενήντα χρόνια, ενώ και ως προς το βιοτικό επίπεδο η συνολική τάση είναι ανοδική: όλο και περισσότεροι άνθρωποι διαθέτουν πρόσβαση στα αγαθά του πολιτισμού, τουλάχιστον σε κάποια από αυτά. Ωστόσο, η ποιότητα ζωής που οι περισσότεροι άνθρωποι απολαμβάνουν δεν βελτιώνεται, αλλά υποβαθμίζεται διαρκώς, κάτι που πλήττει, περιέργως, κυρίως τις ανεπτυγμένες κοινωνίες. Η ίδια η δυνατότητα διατήρησης της ζωής επί του πλανήτη πλέον διακυβεύεται: η τήξη των πάγων απειλεί να εξαφανίσει ολόκληρες εκτάσεις κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, η ερημοποίηση τείνει να καταστήσει εχθρικές προς την (ανθρώπινη, τουλάχιστον) ζωή όλο και μεγαλύτερες περιοχές του πλανήτη, ενώ το φαινόμενο του θερμοκηπίου υποβάλλει σε δυνητικά μοιραίους κλυδωνισμούς το μικρό κοινό μας σκάφος, τον πλανήτη μας. Και όλα αυτά δεν οφείλονται σε τίποτα άλλο, παρά στην δράση του είδους μας και μόνον. Δεν αποτελούν συμβάντα ή γεγονότα, αλλά αποκλειστικά αποτελέσματα ανθρώπινης επενέργειας. Είναι προφανές πως κάτι δεν πηγαίνει καθόλου καλά, σε πείσμα της εύρυθμης λειτουργίας των συστημάτων. Τι είναι άραγε αυτό;

Στον πυρήνα κάθε συστήματος οποιασδήποτε μορφής ενυπάρχει ένα είδος *στοιχειώδους ηθικής αξιολόγησης*. Το σύστημα είναι ένα εργαλείο, το οποίο οφείλει απλώς να επιτελεί το έργο για το οποίο έχει επιλεγεί. Η επιλογή ενός έργου, όμως, ενός συγκεκριμένου τελικού σκοπού μεταξύ άλλων προσφερομένων, ενδεχόμενων ή

δυνατών, συνιστά διαδικασία που ως εκ της φύσης της ενέχει μια μορφή ηθικής αποτίμησης, όσο διαφανής ή άρρητη και εάν είναι αυτή. Μέσα από την εν λόγω αποτίμηση προβάλλει ξεκάθαρα ένα *πρέπει*, το οποίο έχει προκριθεί ανάμεσα σε άλλα πρέπει, που θα μπορούσαν και εκείνα να έχουν επιλεγεί, αλλά τελικώς δεν προτιμήθηκαν. Σε τελική ανάλυση, η οριακή συνθήκη κάθε συστήματος είναι *το είδος του κόσμου, εντός του οποίου επιθυμούμε να ζήσουμε*. Το πολιτειακό σύστημα της δημοκρατίας, επί παραδείγματι, συνιστά την έμπρακτη εφαρμογή μιας υπόρρητης ηθικής επιλογής: οι άνθρωποι είναι προτιμότερο να επιλέγουν και να καθορίζουν οι ίδιοι το μέλλον τους, από ό,τι να το αναθέτουν σε άλλους. Η ανωτέρω θέση δεν συνιστά *λογικό αξίωμα* της μορφής «το τρίγωνο έχει τρεις γωνίες», ούτε είναι *εμπειρική πρόταση* που επιβεβαιώνεται από την πραγματικότητα, τουλάχιστον σε βαθμό τέτοιον που να καθίσταται, αν μη τι άλλο, εύλογη η σταθερή εμπιστοσύνη μας σε αυτήν. Όσα συνέβησαν στη Αθήνα των δημαγωγών, πείθουν ακόμη και τον πιο δύσπιστο για του λόγου το αληθές. Η θέση πως οι άνθρωποι είναι καλύτερο να αυτοκαθορίζονται παρά να ετερονομούνται, αποτελεί *καθοδηγητική αρχή*, δηλαδή *ηθική πρόταση*. Πάνω σε αυτήν την βασική ηθική παραδοχή έχει *grosso modo* δομηθεί το πολιτειακό σύστημα που αποκαλούμε δημοκρατία. Κάθε σύστημα, γενικώς, στα θεμέλιά του κρύβει μια ηθική θέση. Αυτός είναι, άλλωστε, ο λόγος που *κάθε συστημική κρίση είναι στην ουσία της ηθική*. Διότι είναι προφανές πως, εάν η αρχική κεντρική ηθική επιλογή είναι άστοχη, το σύστημα που θα αναλάβει να την υποστηρίξει θα γεννήσει μόνον αξεπέραστα προβλήματα. Και μάλιστα, όσο πιο λειτουργικό και αποδοτικό είναι το σύστημα αυτό, τόσο μεγαλύτερα και περισσότερο πολύπτυχα θα είναι τα προβλήματα αυτά. Κόρακος κακού, κακόν ωόν, έλεγαν οι αρχαίοι πρόγονοί μας. Όσο πιο κακός είναι ο κόρακας, προσθέτω, τόσο πιο κακό θα είναι το αυγό του.

Θα μπορούσε, λοιπόν, κάποιος να ισχυρισθεί – χωρίς να κατηγορηθεί ότι ακροβατεί – πως οι αρχικές, κεντρικές ηθικές επιλογές στις οποίες ως κοινωνία κάποτε καταλήξαμε, αποδεικνύεται εκ του αποτελέσματος πως δεν ήταν οι ορθές. Μάλιστα, ίσως δεν ήταν καν κατάλληλες, αφού η επιδίωξή τους θέτει πλέον ξεκάθαρα εν αμφιβόλω την ίδια την ύπαρξη του πλανήτη μας και, συνακόλουθα, του είδους μας (Πολίτης, 2010). Όπως πιστεύει ο Arne Naess, το αρχικό ηθικό ολίσθημα ήταν πως προκρίναμε ως κεντρική συστημική επιδίωξη το βιοτικό επίπεδο αντί της ποιότητας ζωής (Sessions και Devall, 1985). Ίσως η ρίζα του κακού να βρίσκεται όντως στον ορθολογισμό του Διαφωτισμού, όπως ισχυρίζονται ορισμένοι (Horkheimer και Adorno, 1986). Η απόλυτη εμπιστοσύνη στον ανθρώπινο λόγο που το εν λόγω κίνημα επέβαλε στην σκέψη, επέφερε την πεποίθηση πως τα πάντα είναι λογικώς ερμηνεύσιμα, μετρήσιμα, παραμετροποιήσιμα. Συνεπώς, και αυτό που αποκαλούμε *αγαθό* πρέπει να είναι τέτοιο. Ατυχώς, ωστόσο, η ποιότητα ζωής δεν αποτιμάται αριθμητικά, σε αντίθεση με το βιοτικό επίπεδο. Ο δυτικός πολιτισμός κατέληξε να προκρίνει το *υψηλό* έναντι του *ωραίου*, την *αύξηση* αντί της *βελτίωσης*, το *αριθμητικώς επαληθεύσιμο* αντί των *καταστάσεων εγγενούς αξίας*. Δεν έχει σημασία εάν έχεις κάπου να πας, αρκεί να έχεις αυτοκίνητο. Δεν πειράζει εάν η ύπαρξή σου είναι μίζερη και δυστυχισμένη, αρκεί να έχεις ένα σπίτι να την στεγάσεις. Και όσο μεγαλύτερο είναι το σπίτι και το αυτοκίνητό σου, τόσο περισσότερο ευημερείς, τόσο πιο επιτυχημένο είναι το σύστημα που σε υποστηρίζει. Το σύστημα ενδιαφέρεται μόνον για κινητές και ακίνητες *αντικειμενικές αξίες*, αυτές καταλαβαίνει, αυτές μπορεί να μετρήσει, αυτές δύναται να χειρισθεί. Για τον λόγο αυτό, το καθήκον που αναθέσαμε στο κυρίαρχο οικονομικό σύστημα των καιρών μας, στον οικονομικό φιλελευθερισμό, είναι πολύ συγκεκριμένο: την διαρκή επιδίωξη του πλείονος, του μεγαλυτέρου, του περιπλοκοτέρου. Και αυτός με τη σειρά του, επιδεικνύοντας

απαράμιλλη αποτελεσματικότητα και ευελιξία, προχώρησε στην πλήρη παραμετροποίηση και, συνακόλουθα, εμπορευματοποίηση των πάντων, της ανθρώπινης ευτυχίας συμπεριλαμβανομένης. Δεν είναι τα συστήματα, λοιπόν (το αστικό κράτος, ο οικονομικός φιλελευθερισμός, η δημοκρατία), που απέτυχαν. Άστοχη εξ αρχής ήταν η ηθική τους αφετηρία. Ως εκ τούτου, αυτό που χρειαζόμαστε είναι μια νέα ηθική, η οποία θα μπορεί να ενσωματώσει και να διαχειρισθεί άτομα, σύνολα και καταστάσεις που, επί του παρόντος, βρίσκονται έξω από τον ορίζοντα της ηθικής μας: την ευτυχία του ηθικού προσώπου και την διατήρηση του περιβάλλοντος κόσμου.

Κατά τον Naess η ευτυχία δεν είναι απλώς *αποτέλεσμα* της ενσωμάτωσης του περιβάλλοντος στον ηθικό μας ορίζοντα αλλά, αντιθέτως, αποτελεί *μέρος* της ίδιας της διαδικασίας. Κάθε άνθρωπος, κατά τον Naess, ως ον, αποτελεί έναν από τους αναρίθμητους κόμβους του σχεσιακού πλέγματος από το οποίο σύγκειται η πραγματικότητα, η οποία, με την σειρά της, είναι μια *οργανική ενότητα εν εξελίξει*. Κανένα ον, κατά τον σύγχρονο νορβηγό φιλόσοφο, δεν υφίσταται αφ' εαυτού, αποκομμένο ή ανεξάρτητο από τα υπόλοιπα (Drengson, 1997). Αντιθέτως, το κάθε ον είναι το *σημείο συνάντησης* απειράριθμων σχέσεων, και μόνον χάριν αυτών υποστασιοποιείται (Naess, 1973). Για τον λόγο αυτό ο Naess απορρίπτει την εντός του κόσμου θεώρηση του όντος, προκρίνοντας την σχεσιακή, συνολική θεώρηση του όντος και του κόσμου που το περιβάλλει. Συνεπώς, η σύλληψη του ηθικού προσώπου ως όντος *ερριμένου εν τω κόσμω* αποφάσκεται. Μια τέτοια κοσμοαντίληψη μπορεί να έχει ισχύ κατά τον Naess μόνο ως γλωσσική σύμβαση και, μάλιστα, σε ένα επιφανειακό ή βασικό επίπεδο επικοινωνίας (Doak, 1994). Κατά τα άλλα, αυτό που συνηθίζουμε να αποκαλούμε *κόσμο*, δεν είναι τίποτα περισσότερο από ένα ακόμη μέρος του εαυτού μας, το οποίο, απλώς, βρίσκεται *εκτός των ορίων που θέτει η επιδερμίδα μας* (Shepard, 1969). Η συνειδητοποίηση της οντολογικής αυτής πραγματικότητας, κατά τον Naess, είναι καίριας σημασίας στην προσπάθειά μας να γίνουμε, επιτέλους, αυτό που είμαστε, να αυτοπραγματωθούμε (Naess, 1987). Η διεύρυνση της συνείδησης του εαυτού μας κατά τον τρόπο που προτείνει ο Naess, μας καθιστά ολοκληρωμένα πρόσωπα και, τελικώς, μας επιτρέπει να βιώσουμε την ευτυχία, πάνω κάτω με τον τρόπο που ο Spinoza θεωρεί πως το συναίσθημα αυτό βιώνεται: ως πνεύματα που όλο και περισσότερο καθίστανται *ενεργητικά*, διευρύνοντας τον πνευματικό μας ορίζοντα ώστε να συμπεριλάβουμε εντός του ολόκληρη την δημιουργία (Spinoza, 2009, IV: Πρόταση 64η).

Η κοσμοαντίληψη αυτή επιβάλλει μια συγκεκριμένη ηθική στάση έναντι του περιβάλλοντος κόσμου: όχι μόνον η διάσωσή του, αλλά και η απρόσκοπτη εξέλιξη των ατομικών όντων, των ειδών και των οικοσυστημάτων προβάλλει πλέον ως ηθική επιταγή. Η βιοποικιλότητα, υπό το πρίσμα της θεωρίας του Naess, είναι στην ουσία η ίδια η ζωή, αφού, όσο μειώνεται η πρώτη, τόσο υποβαθμίζεται η δεύτερη – όχι μόνο ποσοτικώς, αλλά κυρίως ποιοτικώς. Αν ως άτομα αποτελούμε σημείο συνάντησης οντικών σχέσεων, έπεται πως, όσο περισσότερες είναι οι σχέσεις αυτές, τόσο *περισσότερο υφιστάμεθα* και οι ίδιοι. Αντιθέτως, όταν οι σχέσεις αυτές μειώνονται, ο οντικός πυρήνας μας απογυμνώνεται. Αλλά για να είναι πυκνό το πλέγμα των οντικών σχέσεων, ώστε και οι κόμβοι που αποτελούν σημείο τομής των σχέσεων αυτών να είναι πλούσιοι, πρέπει και τα όντα να είναι όσο περισσότερα η φύση των πραγμάτων επιτρέπει. Στην σκέψη του Naess η στάση μας έναντι του περιβάλλοντος αποτελεί κατ' ουσίαν ηθικό ζήτημα, όχι, βεβαίως, υπό την έννοια πως υπακούει σε ηθικές νόρμες, αλλά διότι υπόκειται στα *ηθικά συναισθήματα* που ρυθμίζουν την δράση του ηθικού προσώπου. Το έλλογο ον, το οποίο έχει συνειδητοποιήσει την

ύπαρξή του ως κόμβου σχέσεων και, συνεπώς, έχει αυτοπραγματωθεί κατά τον τρόπο που ο Naess προτείνει, προστατεύει το περιβάλλον όχι επειδή κάποιος ηθικός νόμος του το επιβάλλει, αλλά κινούμενο από τα ίδια ηθικά συναισθήματα που (πέραν των άλλων) ωθούν τον γονιό να προστατεύσει το παιδί του, όταν αυτό κινδυνεύει. Όπως χαρακτηριστικά σημειώνει ένας από τους πνευματικούς επιγόνους του Naess, η φράση «προστατεύω το τροπικό δάσος» μετατρέπεται στη φράση «αποτελώ μέρος του τροπικού δάσους, ως εκ τούτου προστατεύω τον εαυτό μου» (Seed, 2001). Η κανονιστική αρχή της βούλησής μου δεν είναι πλέον άλλη παρά η αντίληψη του σύμπαντος ως ενότητας σε εξέλιξη (Fox, 1986).

Είναι φανερό πως ο Naess προτείνει μια νέα ηθική βάση, επί της οποίας η κοινωνία μας θα θεμελιώσει τα όποια συστήματά της. Στον πυρήνα της νέας αυτής ηθικής στόχευσης βρίσκεται η έννοια της *απόλυτης αξίας* του περιβάλλοντος κόσμου ως ταυτοσήμου με την ίδια την ζωή και, συνακόλουθα, η απόλυτη αξία της βιοποικιλότητας και της διαβίωσης σε συνθήκες εγγενούς αξίας. Το κεντρικό *πρέπει* της Βαθιάς Οικολογίας του Naess αφορά στην επιδίωξη της ποιότητας ζωής, αντί της αύξησης του βιοτικού επιπέδου, και στην συνολική ευημερία του πλανήτη, αντί αυτής ενός μόνο είδους, του *homo sapiens*. Το ζήτημα είναι πώς θα επέλθει η απαιτούμενη μεταβολή στην συλλογική ηθική συνείδηση, ώστε να δημιουργηθεί αυτός ο νέος, γενναίος κόσμος. Λίγοι είναι εκείνοι που δεν συμφωνούν με την αναγκαιότητα της άρδην μεταβολής της ηθικής μας σε ό,τι αφορά στο περιβάλλον, καθώς και *της επανίδρυσης των κοινωνιών μας* με γνώμονα την αλληλεπίδρασή μας με τον φυσικό κόσμο. Ωστόσο, αρκετοί θεωρούν την προσέγγιση που ο Naess προτείνει εξόχως υποκειμενική και, ως εκ τούτου, ατελέσφορη, αντιεπιστημονική, έως και δυνητικά επικίνδυνη (Morris, 1996, σ. 9). Η επανίδρυση της ανθρώπινης κοινωνίας, κατά την γνώμη τους, δεν θα πρέπει να βασίζεται σε μια θεωρία που στην σκέψη τους φαντάζει «…ασαφής, άμορφη, αντιφατική… μια μαύρη τρύπα από μισοχωνεμένες, κακοσχηματισμένες και μισοψημένες ιδέες…αμάλγαμα Χόλιγουντ και Ντίσνειλαντ» (Bookchin, 1988), αλλά σε μια περισσότερο *αντικειμενική ηθική*.

## Προς μια νέα, οικολογική προστακτική

Η συμπερίληψη της ακεραιότητας και ευθαλίας του φυσικού κόσμου στον πυρήνα της ηθικής σκέψης, κατά τον Murray Bookchin, αποτελεί αντικειμενικά θεμελιωμένη ηθική επιταγή. Η ιδέα, λέει ο Bookchin συντασσόμενος με τον γνωστό αφορισμό του Marx, οφείλει να ακολουθεί την πραγματικότητα, ώστε και η πραγματικότητα να ακολουθήσει την ιδέα. Ωστόσο, για να συμβεί αυτό, η ιδέα πρέπει να είναι πραγματική, τουτέστιν να είναι σύμφωνη με τον λόγο (Bookchin, 2003). Αυτός ο τελευταίος, λοιπόν, θα μπορούσε να καταστεί επαρκής δείκτης μιας νέας *αντικειμενικής* ηθικής, η οποία θα ενσωμάτωνε στην στόχευσή της τον περιβάλλοντα κόσμο. «Είναι δυνατόν να δημιουργηθεί μια αντικειμενική ηθική βασισμένη στην οικολογία, εννοώντας όχι ότι η φύση είναι ηθική, αλλά ότι ο άνθρωπος μπορεί να διδαχθεί από αυτήν προσπαθώντας να αναπτύξει μια ηθική που δεν θα είναι σχετικιστική, ούτε θα βασίζεται σε δημοψηφίσματα» (Bookchin, 2000). Οφείλουμε, λοιπόν, να αφήσουμε κατά μέρος τις αμφίσημες και αμφιλεγόμενες έννοιες, τις μυστικιστικές προσεγγίσεις και την ρομαντική προσκόλληση στην – συχνά ανορθόλογη – ταύτιση του ηθικού προσώπου με τον φυσικό κόσμο, και εστιάζοντας την σκέψη μας στην αντικειμενική επικράτεια των οικονομικών σχέσεων, να εγκύψουμε στα γενεσιουργά αίτια της προϊούσας υποβάθμισης του περιβάλλοντος. Αυτά, δίχως άλλο, μπορούν να εντοπισθούν στον σκληρό πυρήνα, στην θεμελιώδη

κατευθυντήρια ηθική αρχή του κυρίαρχου οικονομικού συστήματος του καιρού μας, του νεοφιλελευθερισμού. «Η σημερινή παγκόσμια οικολογική κρίση», γράφει ο Bookchin, «είναι αδιαίρετα κοινωνική, πολιτική, θεσμική, οικονομική και περιβαλλοντική» (Bookchin, 1993).

Ως εξελικτικός μετασχηματισμός ενός ήδη ανθεκτικού συστήματος, του παραδοσιακού καπιταλισμού (ο οποίος είχε καταφέρει ήδη να ξεπεράσει αλώβητος την κρίση του '30), ο οικονομικός φιλελευθερισμός – σε πείσμα όσων προέβλεπαν το τέλος του προπάτορά του – βγήκε μέσα στις φλόγες του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου χαλυβδωμένος, ανασυντάχθηκε κατά την διάρκεια του ψυχρού πολέμου, τροφοδότησε την καλπάζουσα τεχνολογική πρόοδο διαψεύδοντας την σχετική δυσοίωνη πρόβλεψη του Marx, επεξέτεινε την αστική δημοκρατία, σταθεροποιήθηκε απορροφώντας ακόμη και τις περιοδικές οικονομικές κρίσεις που αποτελούν εγγενή του αβελτηρία, και μετέτρεψε το κύριο επισφαλές χαρακτηριστικό του, την αστάθεια, σε μοχλό βελτίωσης και επέκτασης. Τελικώς, στο ερώτημα «σοσιαλισμός ή βαρβαρότητα;» που ήδη πριν από την περίοδο του μεσοπολέμου έθεταν διάφοροι μαρξιστές θεωρητικοί όπως η Rosa Luxemburg (Luxemburg, 1967), η απάντηση δεν ήταν ούτε το ένα ούτε το άλλο, αλλά ο οικονομικός φιλελευθερισμός. Η βεβαιότητα του Marx περί του νομοτελειακού και αναπόφευκτου τέλους του καπιταλισμού, η γνωστή *οικονομική προστακτική* του που στηρίζεται στην πρόβλεψη της κατάρρευσης του συστήματος λόγω της θεωρούμενης ως αναπόφευκτης διαρκούς μειώσεως του περιθωρίου κέρδους (Marx, 1978, III: 2, 13), αποδείχθηκε περίτρανα πως ήταν εντελώς αβάσιμη, τουλάχιστον όπως δείχνουν τα πράγματα σήμερα (Bookchin, 2003). Σημαίνουν, ωστόσο, όλα τα παραπάνω, πως το κεφαλαιοκρατικό σύστημα (σε οποιαδήποτε εκδοχή του), σηματοδοτεί το τέλος της εξέλιξης σε ό,τι αφορά στην οικονομική οργάνωση των ανθρωπίνων κοινωνιών; Σαφώς όχι, λέει ο Bookchin, ιδίως από τη στιγμή που η αρχική στόχευσή του ενέχει σπερματικώς τα αίτια της πτώσης του. Τα αίτια αυτά, εντούτοις, δεν είναι *δομικά*, όπως εσφαλμένα – κατά τον Bookchin – πίστευε ο Marx, αλλά *ηθικά*. Τουτέστιν, μπορούν να ανευρεθούν στην ηθική θεμελίωση του κεφαλαιοκρατικού συστήματος.

Το σύστημα αυτό είναι στον πυρήνα του ανταγωνιστικό, ατομικιστικό, και δεν ευνοεί τις σχέσεις συνεργασίας και αλληλεγγύης. Στηρίζεται απόλυτα στην αυστηρή ιεραρχία και, συνακόλουθα, σε θεσμισμένες σχέσεις και δομές κυριαρχίας (Bookchin, 2000). Η στάση μας απέναντι στο περιβάλλον στηρίζεται σε αυτές ακριβώς τις κυριαρχικές δομές, οι οποίες αποτελούν εγγενές χαρακτηριστικό του καπιταλισμού. Η κυριαρχία επί του συνανθρώπου μας προηγείται χρονικώς της αντίστοιχης επί της φύσης σε πείσμα της –αντίστροφης – κριτικής θεώρησης του Marx (Bookchin, 1987), και σε αυτήν ακριβώς την τάση επικυριαρχίας οφείλεται η προϊούσα περιβαλλοντική καταστροφή. Ο νεοφιλελευθερισμός, η σύγχρονη εκδοχή του καπιταλισμού, είναι *δομικά ανήθικος* και τελεί σε αγεφύρωτη αντίθεση με τον φυσικό κόσμο, οδηγώντας τον σε οξεία κρίση, λόγω της ενδιάθετης τάσης του για διαρκή αύξηση των οικονομικών μεγεθών. Το γεγονός αυτό, τελικώς, αναπόφευκτα θα οδηγήσει στον εκφυλισμό της πολυπλοκότητας των οικοσυστημάτων, στην οποία, ωστόσο, βασίζεται η εξέλιξη. «Κινούμενος από τις ανταγωνιστικές σχέσεις που αναπτύσσονται στους κόλπους του, στο τέλος ο καπιταλισμός θα αναγκασθεί να μετατρέψει το έδαφος σε άμμο, την ατμόσφαιρα και τις υδάτινες εκτάσεις σε υπονόμους, και να υπερθερμάνει τον πλανήτη σε βαθμό τέτοιο, ώστε η συνολική κλιματική του ισορροπία να αλλοιωθεί πλήρως λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου» (Bookchin, 2003). Γενικώς, ακριβώς επειδή ο καπιταλισμός είναι ανταγωνιστικός και προωθεί την πλήρη εμπορευματοποίηση (στόχος στην επίτευξη

του οποίου βασίζει το κύρος και την κατίσχυσή του), τείνει να μετατρέπει το σύνθετο σε απλό και να δρομολογεί την επικράτηση επί του πλανήτη μιας κατάστασης που είναι ασύμβατη με την υποστήριξη εξελιγμένων μορφών ζωής, συμπεριλαμβανομένης και αυτής του είδους *homo sapiens*. Η διαρκής διόγκωση της οικονομίας δεν συνάδει ούτε με την ανάπτυξη της βιοποικιλότητας, ούτε, τελικώς, με την υποστήριξη της ίδιας της ανθρώπινης ύπαρξης. Και αυτή, κατά τον Bookchin, θα μπορούσε να είναι μια νέα, *οικολογική προστακτική* αναφορικά με το τέλος του καπιταλισμού, την οποία ο ίδιος προτείνει εις αντικατάστασιν της παλαιάς, *οικονομικής προστακτικής* του Marx. Απέναντι στην ανταγωνιστική, ισοπεδωτική ηθική του καπιταλισμού, αυτήν που έχει αποκρυσταλλωθεί στα παραγγέλματα «think big!» και «grow or die!», ο Bookchin προτείνει μια διαφορετική ηθική στόχευση, η οποία είναι αντικειμενικά στηριγμένη σε αυτό που φαίνεται να προκρίνει το ίδιο το φυσικό γίγνεσθαι: την επιδίωξη της πολυπλοκότητας, την προστασία της διαφορετικότητας, την διαμόρφωση κοινωνιών μικρής κλίμακας, την αλληλεγγύη (για την ερανισμένη από τον Κροπότκιν έννοια της αλληλεγγύης – αλληλοβοήθειας βλ. Κροπότκιν, 2009), την βελτίωση της ποιότητας ζωής αντί της ανόδου του βιοτικού επιπέδου. Είναι ξεκάθαρο πως η ηθική θεμελίωση του συστήματος που προτείνει ο Bookchin δεν ενδιαφέρεται διόλου για την επιδίωξη του *μετρήσιμου μεγέθους*, αλλά αποσκοπεί σε *εκείνο που μπορεί να βιωθεί*. Δεν εστιάζει στο πλήθος, αλλά στην ποιότητα, δεν στοχεύει στους ρυθμούς ανάπτυξης και στους δείκτες ευημερίας, αλλά στις καταστάσεις εγγενούς αξίας, εκείνες που μεγιστοποιούν τις πιθανότητες το άτομο τελικώς να ευτυχήσει. Μόνον μια τέτοια ηθική στόχευση μπορεί να εναρμονισθεί με την ακεραιότητα του φυσικού κόσμου, και καμία ηθική στόχευση που αποτυγχάνει σε αυτό δεν μπορεί να καταστεί σταθερό έδαφος για την θεμελίωση μιας βιώσιμης, εύρυθμης και λειτουργικής κοινωνίας.

**Συμπεράσματα**

Τόσο η εμπαθητική προσέγγιση του Naess, όσο και η ορθολογική του Bookchin, εμφαίνουν μονάχα το προφανές: ο τρόπος με τον οποίον τα μέλη του είδους *homo sapiens* έχουν επιλέξει να διαμορφώνουν την στάση τους έναντι του φυσικού κόσμου και οι σχέσεις που δημιουργούν με αυτόν, περιγράφουν μια κατάσταση η οποία έχει πλέον στραφεί εις βάρος τους και δεν υπόσχεται ούτε την ίδια την διατήρηση του είδους. Και οι δυο στοχαστές, ο καθένας ακολουθώντας διαφορετική ατραπό, καταλήγουν στο ίδιο συμπέρασμα: ακριβώς επειδή το ζήτημα είναι κυρίως ηθικό, μόνον μια *επανίδρυση της ανθρώπινης ηθικής* μπορεί να εγγυηθεί την λειτουργική και μόνιμη λύση του προβλήματος.

Κάθε φορά που διαβάζω πως μια επιχείρηση μπορεί να συνεχίζει να μολύνει ακατάσχετα και άνευ επαρκούς δικαιολόγησης το περιβάλλον, αρκεί να πληρώνει τον αναλογούντα περιβαλλοντικό φόρο ή πρόστιμο, πείθομαι πως ο Bookchin έχει δίκιο, και πως ο καπιταλισμός είναι εγγενώς ανίκανος να χειρισθεί μακρόπνοους στόχους που δεν αποτιμώνται με οικονομικούς όρους. Ωστόσο, κατόπιν σκέπτομαι πως η πράσινη ανάπτυξη που η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί, είναι σίγουρα φιλική προς το περιβάλλον, και είναι σίγουρα *ανάπτυξη*. Το παράγγελμα «αναπτύξου ή πέθανε!» για το οποίο ο Bookchin μέμφεται τον καπιταλισμό, σε κάποιον βαθμό συνοψίζει την ιστορία του γένους μας, η οποία, σημειωτέον, δεν επεφύλασσε πάντοτε μελανές σελίδες για το περιβάλλον. Μήπως το πρόβλημα βρίσκεται στην *με κάθε τρόπο* επιδίωξη της ανάπτυξης, και όχι στην ίδια την ανάπτυξη; Ή, έτι περαιτέρω, στην *εύκολη* και *απερίσκεπτη* ανάπτυξη; Έχουμε μάθει να θεωρούμε πως είναι πιο

οικονομικό, πιο εύκολο και πιο αποδοτικό να καίμε άνθρακα για να παραγάγουμε ηλεκτρικό ρεύμα. Εάν, όμως, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι – όπως ισχυρίζονται πλέον όλο και περισσότεροι ειδικοί επιστήμονες – πολύ πιο αποτελεσματικές στους παραπάνω τομείς, τότε *μόνον ο καπιταλισμός* μπορεί να εγγυηθεί την πλήρη και άμεση υιοθέτησή τους. Παράδειγμα αυτού είναι η άνθηση της οικονομικής δραστηριότητας που σχετίζεται με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Η προώθησή τους, ωστόσο, εξασφαλίζεται με επιχειρήματα αντλημένα από το οπλοστάσιο του νεοφιλελευθερισμού, με φοροαπαλλαγές, εξασφάλιση υπεραξίας και με άλλα ξεκάθαρα οικονομικά κίνητρα. Σίγουρα δεν είναι ευχάριστο να ακούμε πως ο γείτονάς μας τοποθετεί στην στέγη του ένα τέτοιο σύστημα *μόνον και μόνον* για να κερδίσει χρήματα, και διόλου επειδή ενδιαφέρεται για το τοπικό και ευρύτερο περιβάλλον. Είναι, όμως, αποδοτικό. Πέραν τούτου, η ανάλυση του Bookchin είναι σε τέτοιον βαθμό ορθολογική, διαυγής και εύλογη, ώστε δύσκολα θα μπορούσε να προσεγγίζει ικανοποιητικά μια κατάσταση που δεν είναι *διόλου τέτοια* ή, τουλάχιστον, δεν είναι *μόνον τέτοια*. Στην ουσία ο Bookchin μας λέει το εξής: το να αναπτύσσεσαι διαλύοντας το σπίτι σου είναι, κατά βάσιν, εντελώς ανόητο. Διότι εάν δεν διαθέτεις σπίτι, δεν μπορείς να στεγάσεις ούτε τους καρπούς της ανάπτυξής σου, ούτε τον ίδιο τον εαυτό σου. Ως εκ τούτου, οφείλεις να επανακαθορίσεις την στοχοθεσία σου και να επαναπροσδιορίσεις τα μέσα που μετέρχεσαι. Η εν λόγω κριτική ανάλυση της κατάστασης, ωστόσο, παρότι εξόχως λογική, δεν μπορεί παρά να μας ξενίζει σε κάποιον, τουλάχιστον, βαθμό. Και τούτο διότι, παρότι ενδεχομένως αδυνατούμε να τεκμηριώσουμε την θέση μας, στην σκέψη όλων μας υπάρχουν *και άλλοι λόγοι* που μας ωθούν να προστατεύουμε το περιβάλλον μας, *πέραν του γεγονότος* πως πράγματι αυτό μας είναι απαραίτητο. Μια αλπική δρακολίμνη, επί παραδείγματι, ή το Grand Canyon, από ελάχιστους αντιμετωπίζονται αποκλειστικά ως στοιχειώδεις και απαραίτητες *υποδομές*, οι οποίες υποστηρίζουν την ανθρώπινη ζωή. Στους φυσιολάτρες, ευλόγως, οι θέσεις του Bookchin φαντάζουν απωθητικά συμβατικές. Αυτοί περισσότερο κλίνουν προς τις αντίστοιχες του Naess. Από μόνην την λογική μπορούν να προκύψουν σημαντικά ωφελήματα, αλλά *τίποτα μεγαλειώδες*. Ωστόσο, αυτό που πλέον χρειαζόμαστε δεν είναι μια απλή βελτίωση, αλλά μια κοπερνίκεια αντιστροφή, ήγουν *κάτι μεγαλειώδες*.

Οι θέσεις του Naess, από την άλλη, διακρίνονται από πασιφανή περιφρόνηση προς την κριτική ανάλυση και την ορθολογική αναδίφηση της τρέχουσας κατάστασης. Τα αίτια της περιβαλλοντικής κρίσης είναι μάλλον κάπως ευρύτερα και περισσότερο πολύπτυχα από αυτά που ο νορβηγός φιλόσοφος υποθέτει. Επί παραδείγματι, η αποτυχία μας να συνειδητοποιήσουμε πως υφιστάμεθα ως κόμβοι ενός αχανούς πλέγματος σχέσεων, δεν μπορεί να εξηγήσει τους λόγους για τους οποίους το περιβάλλον καταστρέφεται περισσότερο από τις ανεπτυγμένες και αναπτυσσόμενες οικονομίες, αλλά *όχι από τις υπόλοιπες*. Η οντολογική θεώρηση του Naess είναι άγνωστη τόσο στον δυτικοευρωπαίο βιομήχανο, όσο και στον αφρικανό νομάδα. Ωστόσο, μόνον ο πρώτος καταστρέφει το περιβάλλον. Φαίνεται πως, σε μεγάλο βαθμό, η οικονομική και κοινωνική οργάνωση σχετίζονται άμεσα με τον τρόπο κατά τον οποίον αλληλεπιδρούμε με το περιβάλλον μας. Από την άλλη πλευρά, λαοί που ανήκουν σε πολιτισμικά περιβάλλοντα για τα οποία, κατά το μάλλον ή ήττον, οι ιδέες του Naess δεν είναι ξένες, ευθύνονται για την προϊούσα οικολογική καταστροφή εξίσου με τους υπόλοιπους. Η αναπτυσσόμενη Ινδία, επί παραδείγματι, είναι μεταξύ των μεγαλυτέρων ρυπαντών του περιβάλλοντος, ενώ οι Ταϊλανδοί ασμένως και ομοθυμαδόν παραιτούνται από το δικαίωμά τους στην απόλαυση καταστάσεων εγγενούς αξίας προς χάριν της αύξησης του βιοτικού επιπέδου τους. Πέραν τούτων, ο Naess δείχνει να αντιμετωπίζει την μεταβολή της κρατούσης ηθικής ως γεγονός που

επέρχεται δυνάμει κάποιας *υπαρξιακής επιφοιτήσεως*, η οποία συνοδεύεται από το ευχάριστο ξάφνιασμα που αισθάνεται ο χαμένος στον Μέλανα Δρυμό οδοιπόρος, όταν – απροσδόκητα και ενώ πλέον είχε χάσει όλες τις ελπίδες του – βλέπει να ανοίγεται μπροστά στα μάτια του το χαϊντεγκεριανό ξέφωτο. Η προσέγγιση του Naess, ομολογουμένως, αγγίζει μια υπαρκτή πτυχή του ζητήματος. Ωστόσο, αυτή δεν είναι η μόνη, ίσως ούτε καν η ουσιαστικότερη. Σίγουρα, πάντως, δεν είναι εκείνη που θα μπορούσε να λειτουργήσει ως άξονας επανακαθορισμού της ηθικής μας, ή ως έδαφος θεμελίωσης ευσταθούς και συνεκτικής περιβαλλοντικής ηθικής.

Στο σημείο που βρισκόμαστε, θα μπορούσε κανείς να πει πως, ως είδος, είμαστε αντιμέτωποι με έναν οξύ υπαρξιακό προβληματισμό: σε γενικές γραμμές οφείλουμε να επανακαθορίσουμε την στάση μας απέναντι στην ίδια την ζωή μας και τις απαιτήσεις μας από αυτήν, αφού είναι πλέον προφανές πως οι τρέχουσες στάσεις μας είναι ατελέσφορες και θνησιγενείς. Η πραγματικότητα μας επιβάλλει να επανερμηνεύσουμε την έννοια της *ζωτικής ανάγκης*, αυτήν της *ηθικής αξίας*, εκείνην του *βελτίστου συμφέροντος*. Και όλα αυτά πρέπει να τα κάνουμε εντάσσοντας στην οπτική μας τον περιβάλλοντα κόσμο και, μάλιστα, τοποθετώντας τον στο προσκήνιο της ηθικής μας σκέψης. Η ικανοποιητική ανταπόκριση στα ανωτέρω διακυβεύματα και, συνακόλουθα, στο φλέγον σχετικά με την στάση μας απέναντι στον περιβάλλοντα κόσμο, δεν μπορεί να είναι μονοδιάστατη: πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν της τόσο τον ορθό λόγο, όσο και την ικανότητά μας να ταυτιζόμαστε εμπαθητικά με τα όντα που μας περιβάλλουν, τουτέστιν να απευθύνεται εξίσου στα *ηθικά συναισθήματά* μας. Και τούτο διότι, εάν θέλουμε το ηθικό πρόσωπο να μεταβάλει παγιωμένες από αιώνες στάσεις και αντιλήψεις, οφείλουμε να απευθυνθούμε σε κάθε πτυχή του, *να το συγκινήσουμε*. Η ηθική έχει ως αποστολή της να διαμορφώνει πεποιθήσεις και να επηρεάζει ευρείες κοινωνικές μάζες, επιφέροντας τις δέουσες κατά περίπτωση αλλαγές στις αντιλήψεις των ηθικών προσώπων. Και το μόνο σίγουρο είναι πως χρειαζόμαστε ευρείας κλίμακας αλλαγές ως προς τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε το περιβάλλον μας, ως προς το πώς το αξιολογούμε και αλληλεπιδρούμε με αυτό. Ωστόσο, για να παύσουν οι μεταβολές αυτές να αποτελούν θεωρητικά γυμνάσματα, ασκήσεις επί χάρτου των φιλοσόφων, και να καταστούν οδηγός σκέψης και δράσης του ηθικού προσώπου, η ηθική οφείλει να πείσει πως τα πράγματα πρέπει να είναι *έτσι*, και όχι *αλλιώς*. Αυτή, άλλωστε, είναι η πάγια και διαχρονική αποστολή της, το έργο της. Να μπορεί, αν χρειάζεται, να αλλάζει τον κόσμο.

**Βιβλιογραφία**


Bookchin, M. (1971). Post-Scarcity Anarchism. Berkeley: Ramparts Press.

Bookchin, M. (1987). Ο Μαρξισμός σαν Αστική Κοινωνιολογία (μετ. Ν. Αλεξίου, Π. Τσαχαγέας). Αθήνα: Ελεύθερος Τύπος.

Bookchin, M. (1988). Social Ecology versus Deep Ecology: A Challenge for the Ecology Movement. Socialist Review. Vol. 8, No. 3, pp. 9-29.

Bookchin, M. (1993). Η Σύγχρονη Οικολογική Κρίση (μετ. Μ. Κορακιανίτης). Αθήνα: Βιβλιοπέλαγος.

Bookchin, M. (2000). Τί Είναι η Κοινωνική Οικολογία (μετ. Μ. Κορακιανίτης). Αθήνα: Βιβλιοπέλαγος.

Bookchin, M. (2003). Reflections: An Overview of the Roots of Social Ecology. Harbinger. Vol. 3, No. 1, pp. 6-11.

Doak, K. (1994). The Japan Romantic School and the Crisis of Modernity. California: University of California Press.
Drengson, A. (1997). An Ecophilosophy Approach, the Deep Ecology Movement, and Diverse Ecosophies. The Trumpeter. Vol. 14, No. 3, pp. 110-11.
Fox, W. (1986). Post-Skolimowski Reflections on Deep Ecology. The Trumpeter. Vol. 3, No. 4, pp. 16-18.
Horkheimer, M. και Adorno, T. (1986). Η Διαλεκτική του Διαφωτισμού (μετ. Ζ. Σαρίκας). Αθήνα: Ύψιλον.
Luxemburg, R. (1967). The Junius Pamphlet: The Crisis in German Democracy. Colombo: Young Socialist Publication.
Marx, K. (1978). Το Κεφάλαιο (μετ. Π. Μαυρομάτης). Αθήνα: Σύγχρονη Εποχή.
Morris, B. (1996). Ecology and Anarchism. Malvern: Images Publishing.
Naess, A. (1973). The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology Movement. Inquiry. Vol. 16, pp. 95-100.
Naess, A. (1987). Self-Realization: An Ecological Approach to Being in the World. The Trumpeter. Vol. 4, No. 3, pp. 35-42.
Seed, J. (2001). Anthropocentrism. In B. Devall and G. Sessions (Eds), Deep Ecology: Living as If Nature Mattered. Layton: Gibbs Smith.
Sessions, G. και Devall, B. (1985). Deep Ecology. New York: Gibbs M. Smith.
Shepard, P. (1969). Ecology and Man – A Viewpoint. In P. Shepard and D. McKinley (Eds), The Subversive Science. New York: Houghton Mifflin.
Spinoza, B. (2009). Ηθική (μετ. Ε. Βανταράκης). Αθήνα: Εκκρεμές.
Weber, M. (1946). Essays in Sociology (μετ. και επιμ. H. H. Gerth και C. Wright Mills). New York: Oxford University Press.

Καστοριάδης, Κ. (1992). Ο Θρυμματισμένος Κόσμος. Αθήνα: Ύψιλον.
Κροπότκιν, Π. (2009). Αλληλοβοήθεια (μετ. Ευ. Στεφανοπούλου). Αθήνα: Καστανιώτης.
Πολίτης, Γ. (2010). Ελευθερία και Εξουσία: Καταστατικές Αρχές Κοινωνικής Φιλοσοφίας. Αθήνα.
Πρωτοπαπαδάκης, Ε. Δ. (2006). Περιβαλλοντική Ηθική: Ο Άρνε Νες και η Βαθιά Οικολογία. Αθήνα – Κομοτηνή: Σάκκουλας.

# ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ Η ΠΡΑΣΙΝΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ: ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ, ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

**Κωνσταντίνος Γ. Κούγιας**
Δρ. Πολιτικών Επιστημών, Πανεπιστημίο Κρήτης
e-mail: kkougias@hotmail.com

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διαδικασία προώθησης πράσινων επιλογών στην οικονομία δύναται να επιδράσει ποικιλοτρόπως τις ευρωπαϊκές βιομηχανίες και τις εσωτερικές αγορές εργασίας. Η κλιματική αλλαγή και οι πολιτικές περιορισμού της είναι πιθανό να αποτελέσουν αιτίες σημαντικών αλλαγών στον τρόπο οργάνωσης της παραγωγής και της εργασίας ικανές να προκαλέσουν φαινόμενα διάχυσης σε διαφορετικά πεδία της οικονομίας. Συνακόλουθα ο μετασχηματισμός της οικονομίας οδηγεί αναπόφευκτα σε μεταβολές στην ποιότητα, την ποσότητα και τον καταμερισμό των θέσεων απασχόλησης. Το παρόν άρθρο θα επιχειρήσει να συμβάλλει στη συζήτηση για την πράσινη απασχόληση επικεντρώνοντας την αναλυτική του προσοχή στις ποιοτικές μεταβολές που η κλιματική αλλαγή και οι περιβαλλοντικές πολιτικές επιφέρουν στην αγορά εργασίας, τις πολιτικές απασχόλησης, καθώς και στον ιδιαίτερο ρόλο της Ε.Ε. στην εν λόγω διαδικασία, ως φορέα συνεργιών μεταξύ περιβαλλοντικών πολιτικών και πολιτικών απασχόλησης, με στόχο την υιοθέτηση ενός πράσινου υποδείγματος ανάπτυξης.

**Λέξεις κλειδιά:** *Κλιματική αλλαγή, Ευρωπαϊκή Ένωση, απασχόληση, αγορά εργασίας, πράσινη ανάπτυξη*

## Προλογικές παρατηρήσεις

Αναμφίβολα, η ανάγκη αποτελεσματικής αντιμετώπισης του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που η διεθνής κοινότητα καλείται να διαχειριστεί. Ευρήματα επιστημονικών μελετών όπως αυτά που παρουσιάστηκαν στη Διακυβερνητική Διάσκεψη για την Κλιματική Αλλαγή το 2007 δεν αφήνουν περιθώρια παρερμηνείας. Εάν δεν ληφθεί άμεση δράση για τη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η περιβαλλοντική κατάσταση θα επιδεινωθεί σε τέτοιο βαθμό που πλέον θα είναι ορατός ο κίνδυνος μιας μη αναστρέψιμης υποβάθμισης (IPCC 2007). Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η αλλοίωση της ποιότητας του εδάφους και η αυξανόμενη έλλειψη αποθεμάτων πόσιμου νερού είναι μερικές από τις άμεσες συνέπειες της απουσίας έγκαιρης και αποτελεσματικής δράσης που αναμένεται να επηρεάσει τις ζωές εκατομμυρίων ανθρώπων.

Η οικονομία ως πεδίο ευμετάβλητο και άκρως ευαίσθητο στις εξωγενείς και ενδογενείς συνθήκες, συγκαταλέγεται στα πρώτα δυνητικά «θύματα» των παραπάνω αλλαγών. Σειρά ερευνών και μελετών διαπιστώνουν το τεράστιο κόστος στην

παγκόσμια αλλά και την ευρωπαϊκή οικονομία ειδικότερα από την υπερθέρμανση του πλανήτη (Stern 2007) και την απώλεια βιοποικιλότητας (DAISIE 2008). Σύμφωνα με την Έκθεση Stern, εάν δεν ληφθούν μέτρα καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής το οικονομικό κόστος για κάθε έτος αδράνειας θα ανέρχεται στο 5% του παγκόσμιου ΑΕΠ (Stern 2007). Σε έρευνα τους οι Dell et al., επισημαίνουν τον κίνδυνο της δυσανάλογης επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου για κάθε αύξηση ενός βαθμού °C αναμένεται επιβράδυνση της οικονομικής μεγέθυνσης κατά μία ποσοστιαία μονάδα (Dell et al. 2007)[1]. Υπό αυτές τις συνθήκες, η αειφόρος ανάπτυξη καθίσταται επιλογή που εκφεύγει από τη διακριτική ευχέρεια του πολιτικού προσωπικού και προβάλλει την επιτακτικότητά της ως μέσο προσαρμογής της οικονομίας στο ταχέως μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Η έλευση της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής κρίσης το 2008 λειτούργησε ως αφετηρία μεταβολής προς ένα πράσινο υπόδειγμα δράσης. Η κρίση αφενός τόνισε την ανάγκη αναθεώρησης του οικονομικού και παραγωγικού προτύπου ανάπτυξης και αφετέρου επιβεβαίωσε τη σπουδαιότητα των μακροπρόθεσμων προκλήσεων που καλούνται οι τομεακές πολιτικές να αντιμετωπίσουν. Οι παραπάνω παρατηρήσεις στην Ευρώπη επαληθεύονται στην πολιτική συναίνεση που σταδιακά διαπιστώνεται σε ενωσιακό επίπεδο για αλλαγή προσανατολισμού προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Επιλογή που θέτει ως προτεραιότητες αφενός την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και αφετέρου την ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας σε μακροπρόθεσμη βάση. Το παρόν άρθρο θα επιχειρήσει να μελετήσει τις μεταβολές που επιφέρουν η κλιματική αλλαγή και οι επιλογές της πράσινης οικονομίας στην απασχόληση στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Η διαδικασία προώθησης πράσινων επιλογών στην οικονομία δύναται να επιδράσει ποικιλοτρόπως τις ευρωπαϊκές βιομηχανίες και τις εσωτερικές αγορές εργασίας. Η κλιματική αλλαγή και οι πολιτικές περιορισμού της είναι πιθανό να αποτελέσουν αιτίες σημαντικών αλλαγών στον τρόπο οργάνωσης της παραγωγής και της εργασίας ικανές να προκαλέσουν φαινόμενα διάχυσης σε διαφορετικά πεδία της οικονομίας. Ο μετασχηματισμός της οικονομίας οδηγεί αναπόφευκτα σε μεταβολές στην ποιότητα, την ποσότητα και τον καταμερισμό των θέσεων απασχόλησης. Τομείς όπως ο ενεργειακός τομέας, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ), οι μεταφορές, οι κατασκευές, οι δράσεις που σχετίζονται με την ανακύκλωση, ο τουρισμός, η γεωργία, η δασοκομία και η αλιεία, αναμένεται να επηρεασθούν άμεσα, ενώ ακολουθούν σε δεύτερο χρόνο επιχειρήσεις που εξαρτούν τη βιωσιμότητα τους από τις εταιρείες των παραπάνω τομέων. Περιφέρειες προβλέπεται να επηρεασθούν είτε θετικά με τη δημιουργία θέσεων απασχόλησης είτε αρνητικά με την απώλεια των ήδη υπαρχουσών. Για τους εργαζόμενους στους παραπάνω τομείς η αναπόφευκτη αλλαγή δύναται να λάβει μορφές όπως της αναδιάρθρωσης, της απόλυσης, της επανεκπαίδευσης και της απόκτησης νέων δεξιοτήτων. Οι πολιτικές απασχόλησης καλούνται πλέον να διευκολύνουν και να διαχειριστούν την αναγκαία προσαρμογή κατά ένα βιώσιμο τρόπο, όπου η παγκοσμιοποίηση, η τεχνολογική εξέλιξη, η γήρανση του πληθυσμού και η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής τίθενται σε ισότιμη βάση ως προϋποθέσεις και όροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Η διαπίστωση της τάσης για πράσινες θέσεις απασχόλησης, η μελλοντική αύξηση της σχετική ζήτησής τους και η διπλή κοινωνική και περιβαλλοντική πρόκληση

---

[1] Ο περιορισμός των βροχοπτώσεων για παράδειγμα, πλήττει τη γεωργική παραγωγή επιδρώντας ταυτοχρόνως τόσο στις υπό ανάπτυξη (απασχόληση, παραγωγικότητα) όσο και στις αναπτυγμένες χώρες (υψηλές τιμές απώλεια αγοραστικής δύναμης, απασχόληση).

περιγράφονται αναλυτικά στην Κοινή Έκθεσή του Διεθνούς Οργανισμού Εργασίας (ILO), της Διεθνούς Συνομοσπονδίας των Συνδικαλιστικών Ενώσεων (ITUC), του Διεθνούς Οργανισμού Εργοδοτών (IOE), και του Περιβαλλοντικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών (UNEP), (UNEP et al. 2008). Η Έκθεση επισημαίνει την ύπαρξη μας ισχυρούς δυναμικής που αφορά την πράσινη απασχόληση, καθιστώντας τη διάσταση της απασχόλησης ως παράμετρο που πρέπει να ληφθεί υπόψη στο μετασχηματισμό προς μια πράσινη οικονομία (UNEP et al. 2008).

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ε.Ε.), η στρατηγική «Ευρώπη 2020» που υιοθετήθηκε τον Ιούνιο 2010, στοχεύοντας σε έξυπνη, βιώσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη, αποτελεί το βασικό άξονα δράσης για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων. Η διάσταση της απασχόλησης και της αγοράς εργασίας στο νέο προσανατολισμό, αντανακλάται στις νέες κατευθυντήριες γραμμές της Ε.Ε. για τις εθνικές πολιτικές απασχόλησης, οι οποίες αποτελούν συνιστώσα της στρατηγικής «Ευρώπη 2020». Η έβδομη κατευθυντήρια γραμμή που αφορά την αύξηση του ποσοστού απασχόλησης χαρακτηριστικά αναφέρει:

> «...θα πρέπει να προωθηθεί η δημιουργία θέσεων απασχόλησης σε όλους τους τομείς συμπεριλαμβανομένων και των «πράσινων» θέσεων απασχόλησης» (European Commission 2010).

Η πλειονότητα των υπαρχουσών μελετών σχετικά με την πράσινη απασχόληση στην Ευρώπη εστιάζει κυρίως στη διαπίστωση της αύξησης του μεγέθους της τελευταίας (Fankhauser et al. 2008, GHK 2009, European Commission 2009), ακολουθώντας μια κατά βάση κλαδική προσέγγιση (EEO 2009, IEEP 2008, Ghani-Eneland, and Renner 2009). Οι Ghani-Eneland, και Renner (2009) στην έκθεσή τους για την πράσινη απασχόληση στην Ευρώπη, διαπιστώνουν την δυναμική τάση εμφάνισης κατά βάση στους τομείς της ενέργειας, των μεταφορών και των ΑΠΕ και εκτιμούν το μέγεθός της στις 3,4 εκατομμύρια θέσεις απασχόλησης που σχετίζονται άμεσα με τους παραπάνω κλάδους, ενώ σε αυτές προστίθενται άλλες 5 εκατομμύρια που σχετίζονται έμμεσα με αυτές.

Το παρόν άρθρο θα επιχειρήσει να συμβάλλει στη συζήτηση για την πράσινη απασχόληση επικεντρώνοντας την αναλυτική του προσοχή στις ποιοτικές μεταβολές που η κλιματική αλλαγή και οι περιβαλλοντικές πολιτικές επιφέρουν στην αγορά εργασίας, τις πολιτικές απασχόλησης, καθώς και στον ιδιαίτερο ρόλο της Ε.Ε. στην εν λόγω διαδικασία ως φορέα συνεργιών μεταξύ περιβαλλοντικών πολιτικών και πολιτικών απασχόλησης, με στόχο την υιοθέτηση ενός πράσινου υποδείγματος ανάπτυξης.

Το παρόν άρθρο δομείται σε έξι ενότητες. Η πρώτη ενότητα επιχειρεί μια εννοιολογική αποσαφήνιση των όρων κλιματική αλλαγή και πράσινες θέσεις απασχόλησης ώστε να καθοριστεί το πεδίο μελέτης. Η δεύτερη ενότητα εξετάζει τους τρόπους με τους οποίους οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και των πολιτικών για την καταπολέμηση της επηρεάζουν την αγορά απασχόλησης. Η τρίτη ενότητα επικεντρώνεται στις ποιοτικές μεταβολές που επέρχονται στις αγορές απασχόλησης από το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και την υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον πολιτικών. Η τέταρτη ενότητα στοχεύει στην ανάδειξη της ιδιαίτερης δυναμικής της πράσινης ανάπτυξης και της κλιματικής αλλαγής στο σχεδιασμό των πολιτικών απασχόλησης. Η πέμπτη ενότητα προσεγγίζει τον ιδιαίτερο ρόλο της Ε.Ε. ως φορέα πολιτικών και διαχειριστή εργαλείων πολιτικής που στοχεύουν σε μια πράσινη οικονομία. Τέλος, η έκτη και συμπερασματική ενότητα επιδιώκει μια

συνολική τοποθέτηση αναφορικά με τη φύση των συνεργιών των πολιτικών απασχόλησης και των πολιτικών για το κλίμα.

**Εννοιολογικές αποσαφηνίσεις**

Η συζήτηση για τις ποιοτικές τις ποιοτικές αλλαγές που η κλιματική αλλαγή και οι πολιτικές για το περιβάλλον που υιοθετούνται επιφέρουν στις αγορές εργασίας και στις πολιτικές απασχόλησης, θεμελιώνεται στον προσδιορισμό της έννοιας των πράσινων θέσεων απασχόλησης και της πράσινης οικονομίας. Η αποσαφήνιση τους καθίσταται σημαντική από τη στιγμή κατά την οποία το εύρος και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που συνδέονται με αυτές προσδιορίζουν αντιστοίχως και το μέγεθος των αλλαγών που επιφέρουν στα υπό μελέτη πεδία. Σε μεγάλο βαθμό η έννοια συνδέεται με τις προσλαμβάνουσες παραστάσεις και γνώσεις για το είδος και το εύρος της κλιματικής αλλαγής και των μέτρων που απαιτούνται για την καταπολέμησή της.

Η ανάγκη για προσδιορισμό υπογραμμίζεται στην κοινή έκθεση του UNEP. Αναφέρεται χαρακτηριστικά:

> «...Υφίστανται πληθώρα εκθέσεων από διεθνείς οργανισμούς, περιβαλλοντικές οργανώσεις, κυβερνήσεις, εργατικά σωματεία, επιχειρήσεις για τις τεχνικές και οικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής καθώς και των συνεπειών των στρατηγικών και πολιτικών για τον περιορισμό και την προσαρμογή που απαιτείται. Πολλοί προβλέπουν μέλλον για τις πράσινες θέσεις απασχόλησης, αλλά λίγοι παρουσιάζουν συγκεκριμένα στοιχεία. Δεν είναι τυχαίο, αφού υφίστανται τεράστια κενά στις γνώσεις και τα διαθέσιμα στοιχεία κυρίως αυτά που αφορούν αναπτυσσόμενες χώρες». (UNEP et al. 2008:33).

Ως πράσινες θέσεις απασχόλησης μπορούν να θεωρηθούν μόνο αυτές που συνδέονται άμεσα με το περιβάλλον ή περιλαμβάνονται και αυτές που τελούν σε έμμεση σχέση, όπως για παράδειγμα απασχόληση στον τομέα του αγροτουρισμού; Σύμφωνα με το UNEP οι πράσινες θέσεις απασχόλησης προσεγγίζονται με μια ευρύτερη οπτική και ορίζονται ως θέσεις που αφορούν:

> Εργασία στη γεωργία, τη βιομηχανία, την έρευνα-ανάπτυξη, τη διοίκηση και τις υπηρεσίες που συνεισφέρουν ουσιωδώς στη διατήρηση ή αποκατάσταση του περιβάλλοντος. Ειδικότερα αλλά μη περιοριστικά σε αυτές, περιλαμβάνεται και η απασχόληση που βοηθά στην προστασία των οικοσυστημάτων, τη βιοποικιλότητα, τη μείωση της ενέργειας των υλικών και της κατανάλωσης νερού μέσω αποτελεσματικών στρατηγικών, τη μείωση της εξάρτησης της οικονομίας από τον άνθρακα και την ελαχιστοποίηση ή την απουσία μόλυνσης ή δημιουργίας απορριμμάτων. (UNEP et al. 2008:36-37).

Ο Διεθνής Οργανισμός Εργασίας ευθυγραμμίζεται με την παραπάνω ολιστική λογική της σύνδεσης της απασχόλησης με θετικές ενέργειες για το περιβάλλον:

> Οι πράσινες θέσεις απασχόλησης δεν συνδέονται με έναν αυστηρό ορισμό, αλλά περιλαμβάνουν την άμεση απασχόληση που μειώνει την περιβαλλοντική επίπτωση σε βιώσιμα επίπεδα. Αυτές περιλαμβάνουν εργασίες που συνεισφέρουν στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, και των πρώτων υλών, μειώνουν την εξάρτηση από τον άνθρακα,

> προστατεύουν και αποκαθιστούν τα οικοσυστήματα και τη βιοποικιλότητα και ελαχιστοποιούν την παραγωγή αποβλήτων και μόλυνσης.(...) Επιπλέον μια ευρύτερη εννοιολόγηση της πράσινης απασχόλησης θα περιλάμβανε κάθε νέα θέση εργασίας που έχει περιβαλλοντικό αντίκτυπο στο περιβάλλον ακόμα και κάτω από το μέσο όρο και συνεισφέρει στη συνολική επίδοση έστω και οριακά. (ILO 2008:8).

Παρά το γεγονός ότι η Ε.Ε. πρωτοστατεί στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και αποτελεί δυναμικό φορέα της επιλογής της πράσινης οικονομίας και απασχόλησης δεν έχει προχωρήσει σε ένα επίσημο ορισμό για την πράσινες θέσεις εργασίας. Αντ' αυτού η Eurostat υιοθετεί τον τομέα των Περιβαλλοντικών Αγαθών και Υπηρεσιών (Environmental Goods and Servive Sector-EGSS) εντός του οποίου υπολογίζει την απασχόληση.[2] Σε αυτήν εντάσσονται οι παραγωγοί τεχνολογιών, αγαθών και υπηρεσιών που εμποδίζουν ή ελαχιστοποιούν τη μόλυνση και τη χρήση φυσικών πόρων. Κατά αυτόν τον τρόπο, οι περιβαλλοντικές δραστηριότητες μπορούν να κατανεμηθούν σε δύο κατηγορίες: (α) της περιβαλλοντικής προστασίας και (β) της διαχείρισης πόρων. Περιλαμβάνονται μόνον τεχνολογίες, αγαθά και υπηρεσίες των οποίων ο πρωταρχικός στόχος της παραγωγής τους είναι η προστασία του περιβάλλοντος και η διαχείριση πόρων, εξαιρώντας κατά αυτόν τον τρόπο προϊόντα κα υπηρεσίες που δεν παράγονται μόνο για περιβαλλοντικούς σκοπούς (Eurostat 2009).

Η απασχόληση στις οικο-βιομηχανίες σύμφωνα με την μεθοδολογία ΟΟΣΑ/Eurostat (1999) περιλαμβάνει την άμεση και έμμεση απασχόληση. Η άμεση απασχόληση καλύπτει την απασχόληση που αφορά τη διαχείριση, συντήρηση εξοπλισμού ή παροχή περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών καθώς και την απασχόληση σε δραστηριότητες που στοχεύουν στην παραγωγή περιβαλλοντικού εξοπλισμού και υποδομών με σκοπό την παροχή περιβαλλοντικών υπηρεσιών. Η έμμεση απασχόληση καλύπτει την απασχόληση σε δραστηριότητες που σκοπό έχουν την παροχή ενδιάμεσων προϊόντων για την παραγωγή περιβαλλοντικού εξοπλισμού και υπηρεσιών (European Commission 2009:109). Επιπλέον της παραπάνω διάκρισης οι GHK et al. (2007) περιλαμβάνουν και την συνεπαγόμενη απασχόληση που προκύπτει από τη δαπάνη του πρόσθετου εισοδήματος από την άμεση και έμμεση απασχόληση που θα επενδυθεί για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών, αυξάνοντας κατά αυτόν τον τρόπο την απασχόληση σε άλλους κλάδους της οικονομίας.

Άμεση συνέπεια της απουσίας ενός ενιαίου ορισμού είναι το ιδιαίτερο εύρος της εκτίμησης της πράσινης απασχόλησης στην Ε.Ε. Σε μελέτη των GHK et al. για το μέγεθος της πράσινης απασχόλησης στην Ε.Ε. το 2000, αυτή παρουσίαζε ιδιαίτερο εύρος από 2,6 μέχρι 36,4 εκατομμύρια θέσεις εργασίας αναλόγως του αν συμπεριλαμβάνονται σε αυτές η άμεση, η έμμεση ή η συνεπαγόμενη απασχόληση και οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τους φυσικούς πόρους εν τη στενή και ευρεία έννοια (GHK et al. 2007:12).

Οι παραπάνω εννοιολογικές προσεγγίσεις συνδέοντας δραστηριότητες και τομείς με τη συνεισφορά τους στο περιβάλλον αποκτούν προβάδισμα, αφού μας επιτρέπουν να προσδιορίσουμε και το εύρος της πράσινης οικονομίας και κατά συνέπεια την απασχόληση εντός αυτής καθιστώντας την τελευταία μετρήσιμο μέγεθος.

---

[2] Είναι χαρακτηριστικό ότι στο εγχειρίδιο που αφορά τα EGSS, και ειδικότερο στο αναλυτικό γλωσσάρι δεν χρησιμοποιείται ο όρος *green jobs*.

Ωστόσο, με δεδομένη την πρόθεση ανίχνευσης και των ποιοτικών μεταβολών που συνδέονται με την πράσινη απασχόληση, κατά την άποψη του γράφοντος η εννοιολογική αποσαφήνιση θα πρέπει να συμπληρωθεί από δύο ακόμη συνιστώσες προκειμένου να μελετηθούν οι δυνητικές επιπτώσεις στην αγορά εργασίας και στις πολιτικές απασχόλησης. Αφενός αυτή του δυναμικού χαρακτήρα της έννοιας και αφετέρου αυτής των φαινομένων εκτοπισμού που μπορούν να εκδηλωθούν σε τομείς της οικονομίας. Πιο συγκεκριμένα, η έννοια της πράσινης απασχόλησης διαθέτει αξιόλογη δυναμική, υπό τη λογική ότι η εργασία που σήμερα θεωρείται πράσινη μπορεί να εκτιμηθεί στο μέλλον ως λιγότερο αποτελεσματική, με συνέπεια η τεχνολογία, η οργάνωση της παραγωγής και η εκπαίδευση να διαδραματίζουν καταλυτικό ρόλο στο πόσο τελικά πράσινη μπορεί να διατηρηθεί μια θέση. Επιπλέον οι πράσινες θέσεις απασχόλησης μπορούν είτε να εκτοπίσουν θέσεις εργασίας που είναι ενεργοβόρες ή λιγότερο φιλικές προς το περιβάλλον είτε να δημιουργήσουν εντελώς καινούργιες. Γίνεται αντιληπτό ότι τέτοια φαινόμενα ξεπερνούν μια περιορισμένη αντίληψη περί πράσινης απασχόλησης, αφού οι επιπτώσεις επεκτείνονται στην απώλεια ή τη δημιουργία νέου εισοδήματος και στο επίπεδο αμοιβών και τιμών επηρεάζοντας με άμεσο τρόπο την ευρύτερη αγορά εργασίας.

Υπό αυτή τη λογική οι πολιτικές απασχόλησης: (α) αποκτούν ένα πολυδιάστατο χαρακτήρα, αφού η έννοια της πράσινης οικονομίας δεν είναι στατική και οι πράσινες θέσεις εργασίας βρίσκονται στο σταυροδρόμι οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών θεωρήσεων, παρουσιάζοντας υψηλό βαθμό αλληλεξάρτησης με το ευρύτερο γίγνεσθαι και (β) θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις της αγοράς εργασίας με την κλιματική αλλαγή και τις πολιτικές περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

## Η κλιματική αλλαγή και οι περιβαλλοντικές πολιτικές ως μηχανισμοί πρόκλησης αλλαγών

Οι μεταβολές στην αγορά εργασίας και τις πολιτικές απασχόλησης από την στροφή προς μια οικονομία μικρότερης κατανάλωσης άνθρακα μπορούν να επέλθουν από τρεις βασικούς μηχανισμούς:

***Αλλαγή καταναλωτικών προτύπων***

Σε έρευνα του Ευρωβαρόμετρου το 2009, το 50% των ερωτηθέντων θεωρεί την κλιματική αλλαγή ως το πιο σοβαρό πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο πλανήτης, ενώ συνολικότερα η δραματική αλλαγή του κλίματος συγκαταλέγεται στα τρία σοβαρότερα παγκόσμια προβλήματα (Eurobarometer 2009a). Το 67% εκτιμά ότι η σοβαρότητα του προβλήματος είναι μεγάλη, ενώ το 56% θεωρεί ότι είναι καλά πληροφορημένο για τις συνέπειες και τους κινδύνους που εμπεριέχει η δραματική επιδείνωση του περιβάλλοντος. Οι παραπάνω τάσεις ευθέως παραπέμπουν σε συμπεριφορές καταναλωτών οι οποίες σε παράλληλη έρευνα αποτυπώνονται ευκρινώς. Οκτώ στους δέκα ευρωπαίους πολίτες θεωρούν σημαντική την επίπτωση στο περιβάλλον όταν αποφασίζουν για τα προϊόντα που αγοράζουν, η πλειοψηφία λαμβάνει υπόψη της την ενεργειακή αποτελεσματικότητα στις επιλογές καυσίμων και ενέργειας και την οικολογική σήμανση των καταναλωτικών προϊόντων, ενώ θα έβρισκε ανταπόκριση ένα φορολογικό σύστημα που θα επιβράβευε τα οικολογικά προϊόντα και θα «τιμωρούσε» αυτά που είναι λιγότερα φιλικά προς το περιβάλλον (Eurobarometer 2009b). Η στροφή των καταναλωτών προς υπηρεσίες και αγαθά φιλικά προς το περιβάλλον αναμφίβολα επιταχύνει τις μεταβολές στις αγορές

εργασίας. Αύξηση της ζήτησης για τα «φιλικά» προϊόντα και μείωση για τα λιγότερο «φιλικά» σε συνδυασμό με απαίτηση για ενεργειακή αποτελεσματικότητα, μεταφράζεται σε διεύρυνση ή συρρίκνωση οικονομικών τομέων και βιομηχανιών, ζήτηση νέων πράσινων δεξιοτήτων και αύξηση της προσφοράς θέσεων απασχόλησης στην οικολογική παραγωγή προϊόντων.

Πίνακας 1. Δυνητικά αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής στην οικονομική δραστηριότητα και την απασχόληση στην Ευρώπη

| Geographical location | Main climatic drivers | Expected potential effects on economic activity and employment | Level of Confidence | Remark |
|---|---|---|---|---|
| **Mid- and high latitude regions** | Rising temperature, High atmospheric CO2 Concentration | Positive impact on agricultural productivity. Positive impact on employment Overall | Medium-high | The warming level must remain moderate. The increased in productivity could be hindered by other limiting factors (water, nutrients, etc). High uncertainty about the fertilisation effect due to high CO2. |
| **Southern Europe, Mediterranean region** | Rising temperature, droughts | Negative impact on agricultural productivity. Negative impact on employment at local level. | Medium | |
| **Southern Europe** | Rising Temperature | Negative impact on livestock productivity. Negative impact on employment at local level. | Low | Heat stress could cause physiological changes. |
| **Mediterranean regions** | Higher fire risk due to rising temperature, droughts | Negative impact on forestry productivity. Negative impact on employment at local level | Medium | |
| **General** | Increase in frequency and intensity of Extreme weather Events | Negative impact on agricultural and forestry productivity. Negative impact on employment | Medium-low | |
| **Fisheries Communities (Iceland, Baltic Sea, Spanish and Portuguese coast Notably)** | Changes in Sea surface, temperature, wind regime, water runoff, ice melt, or marine currents | Negative impact on fisheries productivity. Negative impact on employment, possibly significant at local level. | Low | |
| **Nordic regions, eastern Europe** | Rising temperature, changes in precipitations | Positive impact on tourism demand. Positive impact on employment | Medium | |
| **Mediterranean regions, coastal resorts** | Rising temperature, changes in precipitations, sea level rise | Negative impact on tourism demand during summer. Possible negative impact on employment during summer. | Medium | |
| **Mediterranean regions, coastal resorts** | Rising temperature in summer | Negative impact on tourism demand in summer, but positive impact in spring and autumn. Possible positive qualitative impact on employment in the sector with more stable conditions through longer contract periods. | Medium-low | |
| **Low altitude Mountain resorts** | Rising temperature, changes in precipitation | Negative impact on winter tourism activities. Negative impact on seasonal Employment. | Medium-high | |
| **High altitude Mountain resort** | Rising temperature, changes in precipitations | Possible positive impact on snowrelated activities. Positive impact on seasonal Employment. | Medium | Benefiting from a redistribution effect due to the loss of attractiveness of low altitude resorts. |

*Πηγή: ETUC (2007)*

### *Κλιματική αλλαγή*

Τα φαινόμενα που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή όπως οι ξηρασίες, οι πλημμύρες, η άνοδος της θερμοκρασίας και ο περιορισμός των βροχοπτώσεων οδηγούν σε οικολογικές καταστροφές (απώλεια βιοποικιλότητας, πόρων) των οποίων το αποτέλεσμα γίνεται άμεσα αισθητό στις αγορές εργασίας. Σύμφωνα με την έκθεση του Διεθνούς Οργανισμού Εργασίας, η επισιτιστική και η οικονομική ασφάλεια των περιοχών και των τομέων που εξαρτώνται από τη γεωργία θα πληγεί άμεσα, με αποτέλεσμα τη δραματική μείωση του εργατικού δυναμικού που διαμένουν ή σχετίζονται με αυτές (ILO 2008). Περιοχές χαμηλού υψομέτρου, η νότια Ευρώπη, η λεκάνη της Μεσογείου, και οι τομείς του τουρισμού, της γεωργίας, της αλιείας, της δασοκομίας, της ενέργειας-υποδομών και των ασφαλειών τελούν σε πλήρη συνάρτηση με τις αλλαγές του φυσικού περιβάλλοντος αλλά και μεταξύ τους, με συνέπεια τα επίπεδα απασχόλησης να είναι ευάλωτα εντείνοντας παράλληλα και την εργασιακή ανασφάλεια (European Commission 2009). Ο αγροτικός τομέας αν και συνεισφέρει το 2,6% του ενωσιακού ΑΕΠ ωστόσο σε αυτόν απασχολείται το 5% του εργατικού δυναμικού της Ε.Ε. Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά την απασχόληση στη γεωργία. Κατά βάση αναμένεται να πληγεί ο αγροτικός τομέας των χωρών του ευρωπαϊκού νότου, ενώ οι χώρες του βορρά εκτιμάται ότι ενδεχομένως να ωφεληθούν ήπια μέσω της αύξησης της καλλιεργήσιμης γης και των νέων σπόρων που θα μπορούν να ευδοκιμήσουν (ETUC 2007). Οι προβλέψεις σχετικά με τον τουρισμό εκτιμούν ότι θα επηρεαστεί είτε από την επιδείνωση των συνθηκών που αφορούν το χειμερινό τουρισμό στις ορεινές περιοχές χαμηλού υψομέτρου είτε από τη μείωση της ζήτησης προς παραθαλάσσιους τόπους εξαιτίας αύξησης της θερμοκρασίας. Ο τομέας είναι εξαιρετικής σημασίας αν αναλογιστεί κανείς ότι ο κύκλος εργασιών ανήλθε στα 263 δις το 2004 και απασχολεί το 4% της συνολικής απασχόλησης στην Ε.Ε (GHK 2009b).[3] Είναι χαρακτηριστικός ο πίνακας που ακολουθεί και αποτυπώνει τα δυνητικά αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής στην οικονομική δραστηριότητα και την απασχόληση στην Ευρώπη (Πίνακας 1).

### *Περιβαλλοντικές πολιτικές*

Ο τρίτος και ίσως πιο δραστικός μηχανισμός πρόκλησης μεταβολών ακόμη και από το ίδιο το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής (GHK 2009a :3) είναι οι πολιτικές και τα εργαλεία πολιτικής που υιοθετούνται για να αντιμετωπίσουν τις περιβαλλοντικές προκλήσεις: τη μείωση των ρύπων, την ανάπτυξη των ΑΠΕ, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, τον εκσυγχρονισμό των υποδομών και των δικτύων καθώς και την ενσωμάτωση της πράσινης διάστασης σε δράσεις για τις αγορές εργασίας και την απασχόληση. Αν και έμμεσου χαρακτήρα αφού επιφέρουν αλλαγές στα σχετικά κόστη παραγωγής, στη ζήτηση προϊόντων και τεχνολογιών και αλλαγή προσανατολισμού της έρευνας, της τεχνολογίας και της καινοτομίας (ETUC 2007), η επίδραση των εν λόγω εργαλείων και πολιτικών στις αγορές εργασίας μπορεί να θεωρηθεί εξαιρετικής σημασίας δεδομένου του εύρους και του μεγέθους συμμόρφωσης σε αυτές.

---

[3] Για παράδειγμα, ο αγροτικός τομέας στην Ισπανία εξαρτάται άμεσα από το σύνολο των βροχοπτώσεων με αποτέλεσμα η αγροτική παραγωγή να κινδυνεύει εξαιτίας παρατεταμένων ξηρασιών που αναμένεται να πλήξουν τη ζώνη της Μεσογείου. Επιπλέον η απασχόληση στον τουρισμό στην Ισπανία αντιπροσωπεύει το 12,5% του εργατικού δυναμικού (ETUC 2007). Γίνεται εύκολα αντιληπτό τι θα συμβεί σε περίπτωση που επαληθευτούν οι προβλέψεις και έχουμε ξηρασίες που θα πλήξουν όχι μόνο την αγροτική παραγωγή αλλά και τη χώρα ως τόπο ταξιδιωτικού προορισμού.

Υφίστανται τρεις μορφές ρυθμιστικής παρέμβασης για το περιβάλλον: (α) παραδοσιακές ρυθμίσεις (πρότυπα), (β) τιμολογιακές πολιτικές για τη χρήση υδρογονανθράκων, (γ) πολιτικές καινοτομίας (GHK 2009b). Στο σύνολό τους οι πολιτικές και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται προσανατολίζουν τη δράση τους προς την αγορά και επιχειρούν να επιβάλλουν είτε υψηλές τιμές σε μη φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους παραγωγής και κατανάλωσης όπως:

- Φορολόγηση δραστηριοτήτων ή προϊόντων με δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις (φόροι διοξειδίου του άνθρακα)
- Συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων
- Επιδοτήσεις που προωθούν μεθόδους και προϊόντα φιλικά προς το περιβάλλον

είτε επιχειρούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά καταναλωτών και επιχειρήσεων όπως:

- Μέτρα ρυθμιστικού χαρακτήρα (τεχνικά πρότυπα παραγωγής, ενεργειακά πρότυπα, οικολογικός σχεδιασμός, συστήματα οικολογικής σήμανσης)
- Δημόσιες συμβάσεις με περιβαλλοντικό χαρακτήρα
- Περιβαλλοντικές επιχειρησιακές συμφωνίες
- Μεταφορά τεχνογνωσίας και διάχυσης της πληροφορίας
- Έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη προς φιλικότερες προς το περιβάλλον χρήσεις των πόρων

Οι πράσινοι φόροι και τα συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων αποκτούν ιδιαίτερη δυναμική (Stern 2007) -ήδη η Ε.Ε. έχει θεσπίσει δικό της σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων ρύπων (EU Emission Trading Scheme)-, ενώ δυνητικά μπορούν να ασκήσουν σημαντικές προσαρμοστικές πιέσεις στην απασχόληση και τα εισοδήματα κλάδων. Η Ευρωπαϊκή Συνομοσπονδία Εργατικών Συνδικάτων (ETUC) για παράδειγμα τονίζει την αρνητική διάσταση των ρυθμιστικών πολιτικών κυρίως στους τομείς της βιομηχανίας και των δραστηριοτήτων που κάνουν αυξημένη χρήση άνθρακα. Εκτιμούν ότι οι ρυθμιστικές παρεμβάσεις θα έχουν ως αποτέλεσμα την απώλεια 50.000 θέσεων απασχόλησης (σε σύνολο 350.000) από τη βιομηχανία του σιδήρου και του χάλυβα (ETUC 2007). Η αλλαγή του σχετικού κόστους αναμένεται να επηρεάσει όλους τους τομείς της οικονομίας, στο βαθμό που εξαρτώνται ενεργειακά από τον άνθρακα. Άμεση συνέπεια αυτού η μετακίνηση πόρων και άρα εργατικού δυναμικού. Επιπλέον θα πρέπει να επισημανθεί και η εξωτερική διάσταση των ρυθμιστικών πολιτικών στο βαθμό που μπορούν να εμφανιστούν φαινόμενα περιβαλλοντικού dumping, όπου χώρες που εφαρμόζουν αυστηρότερες περιβαλλοντικές ρυθμίσεις χάνουν θέσεις απασχόλησης λόγω μετακίνησης πόρων σε χώρες με λιγότερο αυστηρές ρυθμίσεις. Φαινόμενο όμως του οποίου η δυναμική εμφανίζεται περιορισμένη (Frankhauser et al. 2008).

Σύμφωνα με την μελέτη του Περιβαλλοντικού Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών οι αγορές εργασίας αναμένεται να επηρεασθούν από τις ρυθμιστικές πολιτικές για το κλίμα με τέσσερις βασικούς τρόπους (UNEP et al. 2008):

- Δημιουργία θέσεων απασχόλησης (για παράδειγμα κατασκευή μηχανισμών περιορισμού της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης για τον ήδη υπάρχοντα παραγωγικό εξοπλισμό).

- Αντικατάσταση θέσεων απασχόλησης (για παράδειγμα ως αποτέλεσμα της στροφής από τον άνθρακα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, την ανακύκλωση)
- Απώλεια απασχόλησης χωρίς άμεση αντικατάσταση (για παράδειγμα απαγόρευση παραγωγής συγκεκριμένων προϊόντων συσκευασίας)
- Μετασχηματισμός ήδη υπαρχουσών θέσεων με την προσθήκη νέων πράσινων δεξιοτήτων, προσόντων και μεθόδων παραγωγής

**Η δυναμική του πράσινου υποδείγματος ανάπτυξης και της κλιματικής αλλαγής στις αγορές εργασίας**

Σύμφωνα με την Έκθεση για την Απασχόληση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για το 2009, το μέγεθος της πράσινης απασχόλησης στις οικο-βιομηχανίες το 2000 κυμαινόταν στις 4,6 εκατομμύρια θέσεις απασχόλησης (2,4 εκατ. άμεση απασχόληση, 1,3 εκατ. έμμεση και 0,9 εκατ. συνεπαγόμενη). Το ποσοστό μεγεθύνεται αν διευρύνουμε το πεδίο δραστηριοτήτων και συμπεριλάβουμε την απασχόληση που εξαρτάται από τους περιβαλλοντικούς πόρους (γεωργία, δασοκομία) αλλά και την ποιότητα (τουρισμός). Κάνοντας χρήση της διευρυμένης εκδοχής, η άμεση απασχόληση ανερχόταν στο 10% της συνολικής απασχόλησης στην Ε.Ε. 27 η οποία αυξανόταν στο 17% αν συμπεριλαμβάναμε και την έμμεση και τη συνεπαγόμενη απασχόληση (European Commission 2009). Το 2004, οι θέσεις στις οικο-βιομηχανίες υπολογίζονταν στα 3,4 εκατομμύρια εκ των οποίων τα 2,35 εκατομμύρια στο τομέα διαχείρισης της μόλυνσης και τα 1,05 εκατομμύρια στη διαχείριση πόρων (European Commission 2009).

Γίνεται αντιληπτό ότι η δυναμική που αναπτύσσεται και η στροφή προς ένα οικονομικό μοντέλο χαμηλής κατανάλωσης άνθρακα δεν έχει συνέπειες μόνο στην ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας, τη χαμηλή εκπομπή ρύπων ή την ενεργειακή ασφάλεια, αλλά και στις αγορές εργασίας κυρίως μέσω της αυξημένης ζήτησης νέων τεχνικών δεξιοτήτων και της ποιότητας τον νέων θέσεων.

Η κλιματική αλλαγή και οι πολιτικές που υιοθετούνται αναμένεται να έχουν μια ουδέτερη ή ελαφρώς θετική επιρροή μακροπρόθεσμα στο συνολικό επίπεδο της απασχόλησης στην ΕΕ (European Commission 2009, ETUC et al. 2007, IEEP 2008). Ωστόσο η επίδραση διαφοροποιείται εντός των οικονομικών δραστηριοτήτων είτε ποσοτικά είτε ποιοτικά με την υψηλή ζήτηση νέων δεξιοτήτων και τεχνικών. Για παράδειγμα στη μελέτη των ETUC et al. υπάρχει η εκτίμηση ότι η προσπάθεια μείωσης εκπομπών ρύπων θα οδηγήσει σε αύξηση θέσεων απασχόλησης στον τομέα των μεταφορών κατά 20% το 2030 σε σύγκριση με το 1990, μείωση στη βιομηχανία σιδήρου και χάλυβα κατά 50.000 θέσεις απασχόλησης και αύξηση θέσεων που αντιστοιχούν σε 200.000 εργατο-χρόνια στον τομέα των κατασκευών (ETUC et al. 2007). Οι τομείς της ενεργειακής απόδοσης και των ΑΠΕ αναμένεται να αποτελέσουν τους βασικούς άξονες ανάπτυξης της απασχόλησης Ε.Ε. δημιουργώντας ο μεν πρώτος κατά τις εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής 1.000.000 νέες θέσεις μέχρι το 2020 (European Commission 2005) και ο δεύτερος 2,3 εώς 2,8 εκατομμύρια νέες θέσεις απασχόλησης στο ίδιο διάστημα (Fraunhofer ISI 2009).

Επιπλέον οι περιφέρειες προβλέπεται να επηρεασθούν διαφορετικά. Περιοχές που η οικονομική δραστηριότητα επικεντρώνεται στην παραγωγή μέσω ενεργοβόρων τεχνικών και περιοχές όπου οι κλιματικές συνθήκες προβλέπεται να επιδεινωθούν (άνοδος θερμοκρασίας) αναμένεται να πληγούν περισσότερο. Οι αλλαγές πρόκειται

να επηρεάσουν περισσότερο τους ανειδίκευτους ή χαμηλής εξειδίκευσης εργαζόμενους, κατάσταση που τονίζει την ανάγκη και τη σπουδαιότητα για διαρκή κατάρτιση (European Commission 2009, Frankhauser et al. 2008).

Προτού προχωρήσουμε στις ποιοτικές μεταβολές θα πρέπει να σημειωθεί ότι η εκτίμηση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής και των πολιτικών για την καταπολέμησή της στην αγορά εργασίας τελεί υπό τέσσερις σοβαρούς περιορισμούς, τους οποίους θα πρέπει να λάβουμε υπόψη μας στην προσπάθειά μας να ανιχνεύσουμε τάσεις και να προσδιορίσουμε μελλοντικές δράσεις: (α) οι περισσότερες μελέτες βασίζονται για τις μελλοντικές προβολές τους σε μαθηματικά μοντέλα που δεν μπορούν να ενσωματώσουν τις πιθανές μελλοντικές αλλαγές σε παραμέτρους που σχετίζονται με την τεχνολογική εξέλιξή και την οργάνωση εργασίας, (β) οι εξελίξεις σε ένα οικονομικό τομέα ενδέχεται να έχουν πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα σε άλλους τομείς επηρεάζοντας το εισόδημα, τις τιμές, και τους μισθούς, αν αυτά τα αποτελέσματα δεν ενσωματωθούν στα εφαρμοζόμενα μοντέλα μελέτης (περίπτωση πιθανή σε περιπτωσιολογικές μελέτες) τα αποτελέσματα θα αποτυπώνουν μόνο μέρος της πραγματικότητας, (γ) η μελέτη της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στην απασχόληση οφείλει να λάβει υπόψη της και τις αλλαγές που συντελούνται ταυτοχρόνως όπως η παγκοσμιοποίηση, η τεχνολογική πρόοδος, η γήρανση του πληθυσμού και ο οικονομικός κύκλος (European Commission 2009).

Έχοντας ήδη εξετάσει τον τρόπο που οι ρυθμιστικές πολιτικές για το περιβάλλον επιδρούν στην απασχόληση (δημιουργία, αντικατάσταση, απώλεια, μετασχηματισμός) θα εστιάσουμε σε δύο συνιστώσες της αγοράς εργασίας.

***Δεξιότητες***

Οι αλλαγές και η αύξηση στη ζήτηση δεξιοτήτων και επαγγελμάτων αποτελούν βασική ποιοτική μεταβολή στην αγορά εργασίας. Σύμφωνα με τους GHK et al. τρία είναι τα πιθανά σενάρια που συνδέονται με την προσφορά και ζήτηση δεξιοτήτων (GHK et al. 2008):

- Κάποιες δεξιότητες αναμένεται να ξεπεραστούν εξαιτίας των δομικών αλλαγών στην αγορά εργασίας και την απασχόληση από τη ζήτηση για φιλικότερη προς το περιβάλλον οικονομία (για παράδειγμα οι υπηρεσίες που σχετίζονται με την μέτρηση της οικιακής ενεγειακής κατανάλωσης δεν θα είναι αναγκαίες εξαιτίας της εισαγωγής των «έξυπνων» μετρητών που θα αποστέλλουν τα δεδομένα κατευθείαν στις εταιρείες).
- Ζήτηση για νέες δεξιότητες θα δημιουργηθεί καθώς νέα πράσινα επαγγέλματα θα εμφανισθούν προς υποστήριξη και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (για παράδειγμα παροχή υπηρεσιών που σχετίζονται με την τεχνολογία της ηλιακής, αιολικής και άλλων μορφών ΑΠΕ).
- Οι δεξιότητες που απαιτούνται για τις σημερινές εργασίες αναμένεται να αποκτήσουν μια επιπλέον πράσινη διάσταση από τη στιγμή που τα επαγγελματικά χαρακτηριστικά αλλάζουν (για παράδειγμα οι κατασκευαστές μπουκαλιών θα πρέπει να αποκτήσουν επιπλέον δεξιότητες ώστε να μειώσουν την εκπομπή ρύπων άνθρακα κατά τη διαδικασία της παραγωγής).

Στη μετάβαση προς την πράσινη οικονομία αναδεικνύεται η ανάγκη για νέες πράσινες δεξιότητες. Ωστόσο οι νέες δεξιότητες δεν θα προκύψουν στο κενό αλλά στη μεγάλη τους πλειονότητα θα προέλθουν μέσα από την αναβάθμιση των ήδη υπαρχουσών

δεξιοτήτων. Σε μελέτη του το CEDEFOP προσδίδει ιδιαίτερη αξία στις πρωτογενείς διαμπερείς δεξιότητες *γενικές* (generic skills) και *πράσινες* (green generic skills) που συμπληρώνουν τις εξειδικευμένες πράσινες δεξιότητες και αφορούν γενικές δεξιότητες (επικοινωνία, επιχειρηματικότητα, ανάλυση συστημικού κινδύνου, συντονισμός) και περιβαλλοντικές (ενεργειακή αποτελεσματικότητα, περιβαλλοντική ανάλυση συνεπειών) που συντελούν στην επιτυχημένη εκτέλεση εξειδικευμένων εργασιών. Κατά το CEDEFOP η πράσινη οικονομία συντελεί στην ανάδυση ενός υποδείγματος δεξιοτήτων, όπου ο συνδυασμός πρωτογενών διαμπερών δεξιοτήτων πράσινων και γενικών και η αναβάθμιση εξειδικευμένων δεξιοτήτων είναι ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για τη στροφή στην πράσινη οικονομία. Η προσέγγιση αυτή αποκτά ιδιαίτερη αξία στο βαθμό που πλέον τα εγχειρήματα της πράσινης ανάπτυξης διαθέτουν υψηλό βαθμό διεπιστημονικότητας συγκεντρώνοντας επαγγελματίες από διαφορετικούς γνωστικούς κλάδους (CEDEFOP 2010). Το CEDEFOP εκτιμά ότι η πλειονότητα των νέων πράσινων θέσεων απασχόλησης μπορεί να προκύψει μέσα από την ενίσχυση της κατάρτισης. Είναι χαρακτηριστικός ο πίνακας που ακολουθεί στον οποίο παρατίθενται παραδείγματα κρατών μελών όπου νέα πράσινα επαγγέλματα προκύπτουν από την αναβάθμιση των ήδη υπαρχόντων καταρτίσεων.

Πίνακας 2. Παραδείγματα ανάδειξης νέων επαγγελμάτων μέσω αναβάθμισης

| | **Occupation(s)** | **Core training** | **Upskilling** | **New ocucpation** |
|---|---|---|---|---|
| **DK** | Industry,electrician/ Energy technologist | VET qualifications/ Tertiary engineering qualifications | Knowledge of energy sources, ability to integrate energy systems, project management | Manager in renewable energy |
| **DK** | Industrial operator/ Industry electrician | VET qualifications/ upper secondary qualifications | Assembly, installation of parts, use of tools | Wind-turbine Operator |
| **EE** | Construction Worker | No professional Standard | Knowledge of energy systems, data analysis, project management | Energy auditor |
| **FR** | Recycling sector worker | General certificate of vocational qualification (CQP) | Sorting and reception techniques, knowledge of conditioning and storage | Waste-recycling Operator |
| **FR** | Product design and services | 22 initial training courses with varying specialisation | Integrating environmental criteria in design process, integrated assessment and life cycle analysis | Ecodesigner |
| **DE** | Electronic/ mechatronic technician | Initial vocational Training | Electronics and hydraulic systems, safety procedures, operation and services | Wind power service technician |
| **DE** | Plumber/ electric and heating installer | Initial vocational Training | Technical training, knowledge of administrative procedures, entrepreneurial Skills | Solar-energy entrepreneur/ installations project designer |
| **UK** | Engineer in energy sector | Tertiary engineering qualifications | Installation and maintenance of low-carbon technologies, customer service skills | Smart-energy expert/smartenergy manager |
| **UK** | Commodity trader/Broker | Tertiary Qualification | Practical skills on functioning of carbon market, understanding of trading tools | Carbon trader/broker |

*Πηγή: CEDEFOP 2010*

Η διαφοροποίηση και η ενδοτομεακή κινητικότητα αποτελεί μια ακόμη συνιστώσα των δεξιοτήτων. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκτιμά ότι η ενδοτομεακή κινητικότητα θα είναι μεγάλη, συνεπαγόμενη θετικά οφέλη στο βαθμό που αφενός τα κόστη επανεκπαίδευσης θα είναι μικρότερα και αφετέρου θεωρείται ευκολότερη η μετακίνηση εργαζομένων εντός του κλάδου πάρα εκτός αυτού (European Commission 2009). Ωστόσο η αυξημένη ζήτηση για τις νέες δεξιότητες αναδεικνύει και τον κρίσιμο ρόλο της επαγγελματικής εκπαίδευσης, της δια βίου κατάρτισης ως βασικών συνιστωσών των ευρωπαϊκών πολιτικών απασχόλησης, κάτι που θα δούμε στην ενότητα που ακολουθεί. Χαρακτηριστική είναι η τοποθέτηση του CEDEFOP για την ανάγκη ενός αποτελεσματικού συστήματος επαγγελματικής εκπαίδευσης που είναι σημαντικότερο ακόμη και από την ίδια την έλλειψη πράσινων ειδικοτήτων που παρατηρείται (CEDEFOP 2010).

Παράλληλα οι περιβαλλοντικές πολιτικές εκτιμάται ότι θα αυξήσουν τη ζήτηση για υψηλά καταρτισμένους εργαζόμενους στους τομείς της τεχνολογίας και της καινοτομίας (European Commission 2009, UNEP 2008, ETUC et al. 2007), ενώ θα μειώσουν τη ζήτηση για ανειδίκευτους ή χαμηλής κατάρτισης εργαζόμενους. Οι τελευταίοι αναμένεται μεσοπρόθεσμα να καλύψουν ανάγκες που θα προκύψουν από την ωρίμανση των νέων τεχνολογιών υπό την αίρεση ότι θα λάβουν επαρκή κατάρτιση και εκπαίδευση (European Commission 2009). Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται κάποια χαρακτηριστικά των μελλοντικών δεξιοτήτων σε διαφορετικούς τομείς που αναμένεται να επηρεασθούν από τη μετάβαση στην πράσινη οικονομία.

Πίνακας 3. Μελλοντικές δεξιότητες σε διαφορετικούς περιβαλλοντικούς τομείς

| Sector | Changes in skills profile | Type of skills required |
|---|---|---|
| Recycling/waste treatment and recovery | New skills created | Rapid technological changes in this area are likely to create a growing need for new skills |
| Construction | Stronger green element of existing jobs | Same generic skills of those already in building sector required but job will require 'addon' in terms of e.g. renewable energy knowledge; installation; diagnostic techniques. Industry may experience increased demand in higher-skilled employees e.g. researchers and engineers but some jobs created as result of Energy Performance of Buildings Directive likely to be low-skilled |
| Bio-based products | New skills / stronger green element of existing jobs | Modern biotechnology likely to require highly-skilled employees with intensive knowledge although still unclear as to whether the skills they need are 'new' or add-on to existing skills |
| Energy Efficiency | New skills / stronger green element of existing jobs | Legislation such as the European Building Performance Energy Directive will create a strong demand for energy assessors (creation of new skills). |
| Green Transport | Stronger green element of existing jobs | Legislation on fuel economy standards will create demand for natural gas vehicles (NGV), liquid petroleum gas (LPG), biofuels and diesel/e lectric hybrid vehicle |

*Πηγή: European Commission 2009 όπως παρατίθεται στο GHK 2009*

### *Ποιότητα των νέων πράσινων θέσεων απασχόλησης*

Η ανάδειξη νέων πράσινων δεξιοτήτων και τα ζητήματα της δια βίου κατάρτισης είναι απολύτως συνυφασμένα με την ποιότητα των νέων θέσεων εργασίας. Γίνεται

αντιληπτό ότι η αύξηση των πράσινων θέσεων που διαπιστώθηκε μπορεί να μεταφραστεί σε πραγματικά θετική απασχόληση μόνο εάν τηρηθούν τα ελάχιστα πρότυπα κοινωνικής ασφάλισης και παράλληλα αποφευχθούν φαινόμενα άτυπης και μερικής απασχόλησης.[4]

Ο Διεθνής Οργανισμός Εργασίας επισημαίνει την ανάγκη να δοθεί έμφαση στην ποιότητα διαπιστώνοντας κακές ποιοτικά θέσεις κυρίως στις κατασκευές, τα βιοκαύσιμα και την ανακύκλωση κατά βάση στις αναπτυσσόμενες χώρες (ILO 2008). Στο ίδιο μήκος κύματος στην έκθεση των UNEP et al. Διαπιστώνεται ότι συχνά οι πράσινες θέσεις χαρακτηρίζονται από κακές πρακτικές, χαμηλές αμοιβές και αναγκαστική ή παιδική εργασία (UNEP et al. 2008).

Μέχρι σήμερα δεν έχει πραγματοποιηθεί ενδελεχής έρευνα για την ποιότητα των νέων πράσινων θέσεων απασχόλησης στην Ε.Ε. Η σχετική βιβλιογραφία δεν δίνει μια απολύτως σαφή εικόνα. Στη μελέτη του αυστριακού Ινστιτούτου για την Οικονομία και το Περιβάλλον (AK WIEN) επισημαίνεται ότι στο σύνολό της η ολοκληρωμενη περιβαλλοντική προστασία έχει καθαρά θετικά αποτελέσματα στην ποιότητα της απασχόλησης επιπλέον των αναβαθμισμένων δεξιοτήτων και της βελτίωσης των φυσικών εργασιακών συνθηκών (European Commission 2009). Σε πρόσφατη μελέτη τους οι Calzada et al. εξετάζοντας την περίπτωση της πράσινης απασχόλησης στις ΑΠΕ στην Ισπανία διαπιστώνουν ότι όχι μόνο έχει δημιουργηθεί ένας σχετικά μικρός αριθμός νέων θέσεων εκ των οποίων τα δύο τρίτα στις κατασκευές, την εγκατάσταση και τη συντήρηση, αλλά μόνο μια θέση στις δέκα έχει χαρακτηριστικά πλήρους και μόνιμης απασχόλησης στη συντήρηση και λειτουργία στον τομέα παραγωγής ηλεκτρισμού από τις ΑΠΕ (Calzada et al. 2009). Σε έρευνά της Ευρωπαϊκής Συνομοσπονδίας Εργατικών Συνδικάτων με ορίζοντα πρόβλεψης το 2030 διατυπώνεται η εκτίμηση ότι στον τομέα των μεταφορών οι νέες πράσινες θέσεις απασχόλησης θα είναι ελαφρώς βελτιωμένες σε σχέση με τις ήδη υπάρχουσες. Στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης η πλειονότητα των θέσεων αφορά εργαζόμενους χαμηλής εξειδίκευσης γεγονός που συνεπάγεται ναι μεν ευκολότερη επανακατάρτιση αλλά χαμηλές απολαβές. Στον τομέα των ΑΠΕ η εκτίμηση αναφέρει υψηλόμισθες θέσεις εξαιτίας της αυξημένης ζήτησης σε υψηλά καταρτισμένους εργαζόμενους (ETUC et al. 2007). Σε μελέτη του Διεθνούς Ιδρύματος για τη βιώσιμή εργασία αναδεικνύεται και η θεματική της ίσης πρόσβασης των δύο φύλλων στις νέες πράσινες θέσεις απασχόλησης. Αν και σε θεωρητικό επίπεδο οι γυναίκες μέσω της αυτοματοποιημένης παραγωγής μπορούν να προσφέρουν σε όλες τις πράσινες ειδικότητες αφού οι απαιτήσεις φυσικής δύναμης είναι περιορισμένες, ωστόσο όπως επισημαίνεται οι νέες πράσινες θέσεις αναμένεται να επικεντρωθούν κυρίως στον τομέα των κατασκευών (ενεργειακή απόδοση) και την μηχανική (ΑΠΕ) τομείς που κατά κανόνα οι γυναίκες υπο-εκπροσωπούνται (Stevens 2009). Πολιτικές απασχόλησης φιλικές προς την οικογένεια που θα ενθαρρύνουν την πρόσληψη γυναικών επισημαίνονται ως απαραίτητη προϋπόθεση προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα αποκλεισμού από τις πράσινες θέσεις απασχόλησης.

---

[4] Για την ποιότητα της απασχόλησης η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει προχωρήσει στην υιοθέτηση σειράς ποσοτικών και ποιοτικών δεικτών. Ανάμεσα σε άλλα βλέπε Measuring the quality of employment in the EU', Chapter 4*Employment in Europe 2008* report, 2008 , Directorate-General for Employment, Social Affairs and Equal Opportunities Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, European Commission (2001), 'Employment and social policies: a framework for investing in quality', Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2001) 0313 final

Κατά την άποψη του γράφοντος η ποιότητα των νέων πράσινων θέσεων σε μεγάλο βαθμό θα εξαρτηθεί από το πλήθος των νέων θέσεων, το βαθμό εντάσεως εργασίας, το επίπεδο παραγωγικότητας της εργασίας, αλλά και τη μεταφορά πόρων από άλλες δραστηριότητες (κόστος ευκαιρίας). Το επίπεδο εντάσεως της εργασίας έστω και αν στην αρχή είναι υψηλό αναμένεται να περιοριστεί αφ' ης στιγμής θα ωριμάσουν οι πράσινες τεχνολογίες (Frankhauser et al. 2008) με άμεσο αποτέλεσμα την αύξηση μεν της παραγωγικότητας αλλά και τον περιορισμό των προσφερομένων θέσεων ακολουθούμενος ίσως και από μια μείωση μισθών.

**Η εξελικτική των πολιτικών απασχόλησης υπό τη δυναμική της κλιματικής αλλαγής και των περιβαλλοντικών πολιτικών**

Η διασύνδεση της κλιματικής αλλαγής, των περιβαλλοντικών πολιτικών και των συνεπειών τους στις αγορές εργασίας, οδηγεί αναπόφευκτα σε αντίστοιχες ποιοτικές αλλαγές στο περιεχόμενο, τη στοχοθεσία και τη διαδικασία λήψης των αποφάσεων που αφορούν τις πολιτικές απασχόλησης. Αν και η εκτίμηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής κάνει λόγο για ουδέτερη ή ελαφρώς θετική επίδραση των αλλαγών στο συνολικό επίπεδο της απασχόλησης, η ενδοτομεακή κινητικότητα, η ανάδειξη νέων πράσινων δεξιοτήτων και ο διαφορετικός βαθμός επίδρασης των κλιματικών αλλαγών στις περιφέρειες, καλούν τους σχεδιαστές των πολιτικών απασχόλησης να λάβουν σοβαρά υπόψη τους τις νέες εξελίξεις. Κατά τον γράφοντα, η παραπάνω λογική σε μεγάλο βαθμό επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι οι προκλήσεις που τίθενται στις αγορές εργασίας σε ένα μεγάλο βαθμό προκαλούνται από υιοθετούμενες πολιτικές – που υπακούν στη λογική των εξωτερικοτήτων- και άρα πρόκειται για διαδικασία τροφοδοτούμενη από τις κυβερνήσεις των κρατών μελών. Μελετώντας τις διαθέσιμες εκθέσεις (European Commission 2009, UNEP et al. 2007, ILO 2008) παρατηρούμε ότι οι εκτιμήσεις για την προσαρμογή των πολιτικών απασχόλησης στα νέα δεδομένα επικεντρώνονται σε πέντε διακριτά αλλά στενά συσχετιζόμενα πεδία: (α) της διευκόλυνσης των εργασιακών μεταβάσεων, (β) της εκπαίδευσης και της κατάρτισης, (γ) του ισχυρού συστήματος κοινωνικής προστασίας και (δ) της προώθησης των συνεργιών και της διάχυσης της πληροφορίας ανάμεσα στους εμπλεκόμενους φορείς και (ε) του συντονισμού με τις υιοθετούμενες πολιτικές για το περιβάλλον.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι η ενδοτομεακή κινητικότητα θα είναι υψηλή, η διευκόλυνση των μεταβάσεων και ένα σύστημα κοινωνικής προστασίας που θα απορροφήσει τους κραδασμούς θα πρέπει να θεωρηθούν απαραίτητα. Στην κοινή Έκθεση των UNEP et al. το σύνολο των απαιτούμενων θεσμικών και πολιτικών αλλαγών αποτελεί το περιεχόμενο του πλαισίου με την ονομασία *'Just Transition'* (UNEP et al. 2008). Σε ενωσιακό επίπεδο, η Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την Απασχόληση με την υιοθέτηση των ενεργητικών πολιτικών απασχόλησης ως μέσο μετάβασης στην εποχή της παγκοσμιοποίησης, της τεχνολογικής εξέλιξης και του δημογραφικού προβλήματος, οι γενικές κατευθύνσεις για την απασχόληση και η μέθοδος της ευελισφάλειας αποτελούν βασικά εργαλεία προσαρμογής των εθνικών πολιτικών απασχόλησης στα δεδομένα της νέας εποχής, τα οποία αναμένεται να χρησιμοποιηθούν και στην προκειμένη περίπτωση. Η στρατηγική της ευελισφάλειας (European Commssion 2007) αποδίδοντας έμφαση στην ασφαλή μετάβαση ανάμεσα στις διαφορετικές θέσεις απασχόλησης μέσα από την υιοθέτηση ενεργητικών πολιτικών απασχόλησης, τη δια βίου μάθησης και τις εκσυγχρονισμένες διατάξεις εργατικού διακαίου και κοινωνικής ασφάλισης, θεωρείται η ευρωπαϊκή πλατφόρμα κυρίως στα θέματα της ομαλής μετάβασης και της δια βίου κατάρτισης (European Commission 2009).

Επιπλέον, η μετάβαση προς την πράσινη οικονομία σε μεγάλο βαθμό εξαρτάται από διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις που εκ των προτέρων υποστηρίζονται από την εν λόγω στρατηγική.

Στο πεδίο της κατάρτισης γίνεται εμφανής η ανάγκη της ανάπτυξης ενός μηχανισμού πρόβλεψης των νέων πράσινων δεξιοτήτων ούτως ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα έλλειψης εργατικού δυναμικού συγκεκριμένων ειδικοτήτων και διαρθρωτικής ανεργίας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση της Γαλλίας που ήδη από το Σεπτέμβριο του 2009 στο πλαίσιο του ευρύτερου προγράμματος Grenelle έχει προχωρήσει στην υιοθέτηση μιας στρατηγικής για την πράσινη ανάπτυξη σε τομείς και περιφέρειες. Ένας από τους βασικούς άξονες της στρατηγικής αφορά τον εντοπισμό εργασιών που αναμένεται να επηρεαστούν από την στροφή στο νέο οικονομικό παράδειγμα (νέες δεξιότητες, θέσεις που μετασχηματίζονται ή κινδυνεύουν) (Plan de mobilisation des territoires et des filières sur le développement des métiers de la croissance verte 2010). Σε έκθεσή του το CEDEFOP διαπιστώνει αφενός τη μεγάλη ετερογένεια των εθνικών προσεγγίσεων στα θέματα που αφορούν την πολιτική της κατάρτισης και αφετέρου την απουσία ενός εθνικού στρατηγικού σχεδίου για τις πράσινες δεξιότητες (με εξαίρεση τη Γαλλία). Η πλειονότητα των κρατών μελών εντάσσουν τη διάσταση των πράσινων δεξιοτήτων στα πλαίσια περιφερειακών ή τομεακών δράσεων (CEDEFOP 2010), ενώ καθίσταται αναγκαία η υιοθέτηση μιας μεθόδου πρόβλεψης των νέων πράσινων αναγκών στη βάση ποσοτικών και ποιοτικών δεικτών που σχετίζονται με την αγορά εργασίας και τις επαγγελματικές μεταβολές.

Παράλληλα, εξίσου σημαντική θεωρείται και η βελτίωση του εκπαιδευτικού συστήματος με στόχο την ικανότητα του συστήματος να ανταποκριθεί στις αλλαγές και να παρέχει την απαιτούμενη εξειδίκευση. Ιδιαίτερη έμφαση αποδίδεται στο σύστημα αρχικής επαγγελματικής εκπαίδευσης και κατάρτισης (Initial Vocational Education Training-IVET), κατά τρόπο αντίστοιχο με αυτόν που εφαρμόζεται στη Γερμανία, όπου ο βαθμός ολοκλήρωσης των πτυχών προστασίας του περιβάλλοντος στα ήδη υπάρχοντα μαθήματα κατάρτισης είναι υψηλός (CEDEFOP 2010), ενώ παράλληλα επισημαίνεται και η ανάγκη η επανακατάρτιση να είναι εφικτή και οικονομικά προσιτή προς τους καταρτιζόμενους.

Η ανάγκη για κατάρτιση και εκπαίδευση αναδεικνύει τον ιδιαίτερο ρόλο που μπορεί και πρέπει να έχει στις εθνικές πολιτικές απασχόλησης το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο και ο συντονισμός με την ενωσιακή πρωτοβουλία *'New Skills for New Jobs'*. Επενδύσεις με στόχο την αναβάθμιση του ανθρώπινου κεφαλαίου, την απόκτηση δεξιοτήτων, τη στήριξη επιχειρήσεων για δημιουργία νέων θέσεων πράσινης απασχόλησης και επιτάχυνσης των διαδικασιών για ένα πιο φιλικό στο περιβάλλον χώρο εργασίας, αποτελούν στοχεύσεις που μπορούν να υλοποιηθούν με πόρους του Ταμείου.[5] Μέσα τουλάχιστον από τρεις δράσεις του Ταμείου (εργαζόμενοι και νέες δεξιότητες, επιχειρήσεις που υπόκεινται σε αλλαγές και εκπαίδευση) μπορούν να υπάρξουν πόροι ώστε να καλυφθούν οι νέες ανάγκες που προκύπτουν.

Παράλληλα ο συντονισμός των εθνικών δράσεων με την πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής *'New Skills for New Jobs'* καθίσταται σημαντικός. Η πρωτοβουλία στοχεύει στην ανάπτυξη αποτελεσματικών τρόπων ανάλυσης και πρόβλεψης δεξιοτήτων που θα απαιτούνται στις αγορές εργασίας στο μέλλον, ούτως

[5] Κατά την περίοδο 2007-2013 το 82% των πόρων (σε σύνολο 75 δις ευρώ) διατίθενται σε ευρύτερες δράσεις που όμως περιλαμβάνουν και τις παραπάνω στοχεύσεις (ESF 2011).

ώστε να αναπτυχθούν τα νέα και να προσαρμοστούν τα ήδη υπάρχοντα συστήματα εκπαίδευσης και κατάρτισης και οι εργαζόμενοι να αποκτήσουν τις απαιτούμενες δεξιότητες (European Commission 2008).

Η ενδοτομεακή κινητικότητα και η ευκολία στη μετάβαση δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν στο κενό. Θα πρέπει να υπάρξει ενίσχυση της κοινωνικής προστασίας σε αυτούς που βρίσκονται είτε στη διαδικασία της μετάβασης είτε είναι άνεργοι, με ιδιαίτερη μέριμνα στις ευάλωτες κατηγορίες απασχολουμένων. Κατά αυτό τον τρόπο και η κοινωνική συνοχή προστατεύεται και η πράσινη οικονομία καθίσταται βιώσιμη.

Το τέταρτο πεδίο προσαρμογής των εθνικών πολιτικών απασχόλησης αφορά την προώθηση των συνεργιών και τη διάχυση της πληροφορίας προς τους ενδιαφερόμενους φορείς. Οι κεντρικοί φορείς της απασχόλησης θα πρέπει να συνεργαστούν με τις περιφερειακές και τοπικές αρχές με στόχο αφενός την κατανόηση των προβλημάτων και την αναγκαιότητα των αλλαγών και αφετέρου την προώθηση πράσινων στρατηγικών απασχόλησης, αφού σε μεγάλο βαθμό οι τοπικές και οι περιφερειακές αρχές διαχειρίζονται θέματα που σχετίζονται με τη διαχείριση απορριμμάτων, τις δημόσιες μεταφορές τη διαχείριση πόρων. Κεντρικό ρόλο στη διάχυση της πληροφορίας αλλά και στην προώθηση των αποτελεσματικών ενεργητικών πολιτικών απασχόλησης καλούνται να διαδραματίσουν οι Δημόσιες Υπηρεσίες Απασχόλησης (Public Employment Services-PES), των οποίων η σπουδαιότητα έχει ήδη επισημανθεί στην επιτυχή διαχείριση των μεταβατικών περιόδων απασχόλησης, παροχής πληροφοριών, κατάρτισης με στόχο την πράσινη αγορά εργασίας (PES 2009).

Ο αποτελεσματικός κοινωνικός διάλογος αποτελεί απαραίτητο βήμα για την ορθή κατανόηση των προβλημάτων, τις αναδράσεις που χρειάζονται και την ανάληψη κοινών πρωτοβουλιών όπου είναι εφικτό. Ο κοινωνικός διάλογος σε μεγάλο βαθμό προσλαμβάνεται μέσα από τις κατακερματισμένες προσεγγίσεις που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος και την ισχνή διασύνδεση και ολοκλήρωση των πολιτικών απασχόλησης και περιβάλλοντος που ήδη έχουμε εντοπίσει. Προς το παρόν εξαίρεση αποτελούν περιπτώσεις όπως αυτή της Ολλανδίας, όπου ήδη από το 2000 τοποθετείται ψηλά στην ημερήσια διάταξη του Κοινωνικού και Οικονομικού Συμβουλίου (Sociaal Economische raad, SER) η πράσινη οικονομία και οι επιπτώσεις στην απασχόληση,[6] ή της Ισπανίας όπου ήδη από το 2005 έχουν υπάρξει συζητήσεις στρογγυλής τραπέζης με στόχο τον εντοπισμό και τον περιορισμό των αρνητικών συνεπειών στην ανταγωνιστικότητα και το εργατικό δυναμικό που ενέχει η εθνική προσπάθεια συμμόρφωσης με τους περιορισμούς του Πρωτοκόλλου του Κυότο (UNEP et al. 2008).

Ενδεικτική της σημασίας που αποδίδεται στον κοινωνικό διάλογο είναι η Πρωτοβουλία για την Πράσινη Απασχόληση (*Green Jobs Initiative*) από τους UNEP, ILO ITUC, IOE, με στόχο την κατανόηση των προβλημάτων και τις αναγκαίες πολιτικές που πρέπει να υιοθετηθούν (UNEP et al. 2008, ILO 2008). Σε ενωσιακό επίπεδο οι ευρωπαίοι κοινωνικοί εταίροι[7] ήδη από το 2009 εργάζονται πάνω στη

---

[6] Από το 2000 το SER έχει προχωρήσει σε πληθώρα εκδόσεων σχετικά με την πράσινη ανάπτυξη και την απασχόληση, ενδεικτικό της σημασίας που αποδίδει. Οι σχετικές δημοσιεύσεις βρίσκονται αναρτημένες στο δικτυακό τόπο της επιτροπής http://www.ser.nl/nl/home.aspx

[7] Οι συμμετέχοντες: European Trade Union Confederation, BusinessEurope, European Centre of Employers and Enterprises providing Public services, European Association of Craft, Small and Medium-sized Enterprises

θεματική της απασχόλησης και των συνεπειών των πολιτικών για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, με στόχο να μεγιστοποιήσουν τις ευκαιρίες και να ελαχιστοποιήσουν τις αρνητικές εξωτερικότητες (European Commission 2009).

Η εμβέλεια της συνεργασίας των κοινωνικών εταίρων οφείλει να διευρυνθεί περιλαμβάνοντας όχι μόνο το κεντρικό επίπεδο, όσο το κλαδικό επίπεδο (βιομηχανικές σχέσεις), με στόχο την ανάπτυξη μεθόδων πρόβλεψης νέων δεξιοτήτων και πρωτοβουλιών κατάρτισης, και το επιχειρησιακό όπου μπορούν αφενός να γίνουν κατανοητές οι αναγκαιότητες για τις πράσινες πολιτικές και αφετέρου να προωθηθεί η διαδικασία διαμόρφωσης φιλικότερων προς το περιβάλλον εργασιακών χώρων.[8] Η επιχειρησιακή διάσταση του πράσινου κοινωνικού διαλόγου συνδέεται άμεσα με την Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη, η οποία ως έννοια προσδιορίζεται «από την εθελοντική προσπάθεια των επιχειρήσεων να ενσωματώσουν και να αναδείξουν στις επιχειρηματικές δραστηριότητες και τις επαφές με τους εταίρους τους κοινωνικά και περιβαλλοντικά θέματα» (European Commission 2006) και καλεί τους δρώντες να εκμεταλλευτούν στο έπακρο τη δυναμική που ενσωματώνουν η εξωτερική και η εσωτερική της πτυχή.[9]

Σε άμεση σύνδεση με τις συνέργιες και τον κοινωνικό διάλογο τελεί το πέμπτο στιχείο ποιοτικής μεταβολής που αφορά το συντονισμό με τις περιβαλλοντικές πολιτικές για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Ο συντονισμός των πολιτικών θεωρείται απαραίτητος στο βαθμό που η παρατηρούμενη αλληλεξάρτηση είναι υψηλή και οι ενεργητικές πολιτικές απασχόλησης θα πρέπει να ενισχυθούν με την πράσινη διάσταση ώστε το εγχείρημα της πράσινης οικονομίας να είναι βιώσιμο. Η θέσπιση εθνικών στρατηγικών στο πρότυπο της γαλλικής περίπτωσης αποτελεί πρόταση που πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη από τους σχεδιαστές των δημόσιων πολιτικών.

### Ο ρόλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης ως μηχανισμός προσαρμογής και αλλαγών

Στο πλαίσιο των παραπάνω παρατηρήσεων η Ε.Ε. λειτουργεί αφενός ως καταλύτης αλλαγών και αφετέρου ως παράγων συνοχής ανάμεσα στα κράτη μέλη με τελικό στόχο την προσαρμογή της Ευρώπης στα νέα δεδομένα της πράσινης οικονομίας. Η στρατηγική «Ευρώπη 2020» καθορίζει ένα όραμα για μια κοινωνική οικονομία της αγοράς στην Ευρώπη κατά την επόμενη δεκαετία και βασίζεται σε τρεις συναρθρωμένους και αλληλοενισχυόμενους τομείς προτεραιότητας (European Commission 2010b):

- έξυπνη ανάπτυξη, με τη θεμελίωση της οικονομίας στη γνώση και την καινοτομία
- βιώσιμη ανάπτυξη, με την προώθηση μιας ανταγωνιστικής οικονομίας χαμηλών εκπομπών άνθρακα που θα αξιοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους που διαθέτει και

[8] Το εργασιακό περιβάλλον μπορεί να επηρεάσει το περιβάλλον όχι μόνο μέσω των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά και από την κατανάλωση ενέργειας, την πρόκληση απορριμμάτων, την κατανάλωση πόρων. Άμεσα συνδεδεμένο είναι και το θέμα της οργάνωσης της εργασίας που προκαλεί αρνητικές εξωτερικότητες κυρίως μέσω της αναγκαιότητας των μεταφορών.

[9] Η εσωτερική πτυχή της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης αναφέρεται στην προώθηση υπεύθυνων πρακτικών και σχεδίων για τη δημιουργία χώρων εργασίας φιλικότερων προς το περιβάλλον μέσω της ευαισθητοποίησης και την αύξηση ενδιαφέροντος εντός της επιχείρησης, ενώ η εξωτερική διάσταση αναφέρεται στην προώθηση και προβολή περιβαλλοντικών ανησυχιών στις σχέσεις της εταιρείας με άλλες επιχειρήσεις.

- ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς, η οποία θα προάγει μια οικονομία υψηλής απασχόλησης και θα οδηγεί σε κοινωνική και γεωγραφική συνοχή.

Προκειμένου να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι, η Επιτροπή προτείνει ένα θεματολόγιο με την ονομασία «Ευρώπη 2020», το οποίο περιλαμβάνει μια σειρά επτά εμβληματικών πρωτοβουλιών ανάμεσα στις οποίες:

- Μια Ευρώπη που χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους της – στήριξη της μετάβασης σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα η οποία χρησιμοποιεί αποδοτικά τους πόρους που διαθέτει, αυξάνει τη χρήση των ΑΠΕ, εκσυγχρονίζει τις μεταφορές της και προωθεί την ενεργειακή απόδοση.
- Μια βιομηχανική πολιτική για πράσινη ανάπτυξη – παροχή βοήθειας στη βιομηχανική βάση της ΕΕ έτσι ώστε να είναι ανταγωνιστική στον κόσμο, με την προαγωγή της επιχειρηματικότητας και την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων.
- Ένα θεματολόγιο για νέες δεξιότητες και θέσεις εργασίας – δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών για τον εκσυγχρονισμό των αγορών εργασίας, με επιδίωξη την άνοδο των επιπέδων απασχόλησης, και την καλύτερη αντιστοίχιση προσφοράς και ζήτησης εργασίας.

Στο παραπάνω στρατηγικό εγχείρημα η Ε.Ε. επιδιώκει αφενός να αναδείξει τις επιπτώσεις της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής στην απασχόληση και αφετέρου να διαμορφώσει και να προωθήσει ένα πλαίσιο ολοκληρωμένης και συνεκτικής πολιτικής μεταρρυθμίσεων. Η επιδίωξη αυτή πραγματοποιείται μέσω της παρουσίας της Ε.Ε:

(α) στην απασχόληση. Η Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την Απασχόληση ενσωματώνει την πράσινη διάσταση της εργασίας, προσδιορίζει έννοιες ενσωματώνει ποσοτικούς και ποιοτικούς δείκτες διευκολύνοντας τον έλεγχο προόδου και τη διάχυση της πληροφορίας, το Πρόγραμμα Αμοιβαίας Μάθησης υποστηρίζει την ανταλλαγή ορθών πρακτικών ενώ οι ανά κράτος-μέλος συστάσεις για την απασχόληση ενθαρρύνουν και κατευθύνουν τα τελευταία να αντιμετωπίσουν τις πράσινες προκλήσεις.

(β) στη χρηματοδότηση δράσεων μετάβασης προς την πράσινη οικονομία. Κοινοτικά κονδύλια δαπανώνται για την εφαρμογή πράσινων μέτρων από τα κράτη –μέλη και ενθαρρύνουν τις επιχειρήσεις στην προώθηση πράσινων προϊόντων και μεθόδων. Στο πλαίσιο της Περιφερειακής Πολιτικής 2007-2013, το 30% των πόρων θα διατεθούν σε πράσινα έργα (105 δις ευρώ). Το Ευρωπαϊκό Ταμείο για την Περιφερειακή Ανάπτυξη υποστηρίζει προγράμματα που στοχεύουν στον εκσυγχρονισμό των οικονομικών δομών, τη δημιουργία βιώσιμων θέσεων απασχόλησης, την οικονομική ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος των περιφερειών. Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Σχεδίου Ανάκαμψης[10] με πρόσφατη αναθεώρηση του σχετικού κανονισμού που διέπει το ΕΤΠΑ,[11] τα κράτη μέλη μπορούν να δαπανήσουν μέχρι και το 4% του ποσού που τους αναλογεί σε δράσεις ανανεώσιμης ενέργειας και ενεργειακής απόδοσης στη στέγαση, ενθαρρύνοντας κατά αυτόν τον τρόπο την πράσινη απασχόληση. Το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο εστιάζει σε δράσεις κατάρτισης και προσαρμογής εργαζομένων

[10] European Economic Recovery Plan COM(2008) 800 , 26.11.2008

[11] Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 397/2009 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 6ης Μαΐου 2009 για την τροποποίηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1080/2006 σχετικά με το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης σε ό,τι αφορά την επιλεξιμότητα των επενδύσεων για την ενεργειακή απόδοση και την ανανεώσιμη ενέργεια στη στέγαση.

και επιχειρήσεων, αποτελώντας ένα βασικό εργαλείο παρέμβασης με στόχο την εκπαίδευση στις νέες πράσινες δεξιότητες που προκύπτουν. Στο πλαίσιο της χρηματοδότησης θα πρέπει να επισημανθεί και ο ρόλος της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων που χρηματοδοτεί επενδύσεις σε τεχνολογίες χαμηλής κατανάλωσης άνθρακα και έργα προσαρμογής και περιορισμού της κλιματικής αλλαγής.

(γ) στην προώθηση ρητών δεσμεύσεων για το κλίμα. Τον Ιανουάριο 2008 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε και η Ε.Ε. υιοθέτησε τον τριπλό στόχο μείωσης κατά 20% των αερίων του θερμοκηπίου (σε σχέση με τα επίπεδα του 1990- 30% σε περίπτωση διεθνούς συμφωνίας και 80-95% με χρονικό ορίζοντα το 2050), αύξησης κατά 20% του μεριδίου των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο και αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας. Προκειμένου να υλοποιηθούν οι στοχεύσεις ήδη έχουν υιοθετηθεί:

- αναθεωρημένη οδηγία σχετικά με το ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων ρύπων[12]
- οδηγία για πιλοτικά προγράμματα αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα σε γεωλογικούς σχηματισμούς[13]
- οδηγία για την ανανεώσιμη ενέργεια στην παραγωγή ηλεκτρισμού, μεταφορών, ψύξη και θέρμανση[14]
- απόφαση στην οποία θα τίθενται δεσμευτικοί στόχοι για μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα από τα κράτη-μέλη[15]
- Στρατηγικό Σχέδιο Ενεργειακών Τεχνολογιών (ΣΕΤ) με στόχο την προώθηση ανάπτυξη και αξιοποίηση τεχνολογιών χαμηλής έντασης εκπομπών άνθρακα[16]
- Ευρωπαϊκό Ενεργειακό Πρόγραμμα για την ανάκαμψη που αποφασίστηκε το 2009 με στόχο την κατανομή δαπάνης 3,98 δις ευρώ για χρηματοδότηση ώριμων ενεργειακών υποδομών, τεχνολογιών και παράκτιων έργων αιολικής ενέργειας για την περίοδο 2010-2011.[17]

Επιπλέον με στόχο να επιτευχθούν οι πράσινοι στόχοι της «Ευρώπης 2020», η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ήδη έχει από το Νοέμβριο 2010 έχει ξεκινήσει τη διαδικασία για την υιοθέτηση της νέας ευρωπαϊκής στρατηγικής για την ενέργεια «Ενέργεια 2020» που αναμένεται να ολοκληρωθεί μέχρι το Μάιο του 2012.[18]

(δ) στη διαμόρφωση κοινού πλαισίου δράσης. Αρχικά με την Πράσινη Βίβλο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «Ευρωπαϊκή Στρατηγική για Αειφόρο, Ανταγωνιστική και

---

[12] Emission Trading Scheme Directive (2009/29/EC)
[13] Directive on the geological storage of carbon dioxide (2009/31/EC)
[14] Directive on the Promotion of the use of energy from renewable sources (2009/28/EC)
[15] Effort Sharing Decision (406/2009/EC) covering non-ETS sectors
[16] European Commission (2007), Strategic Energy Technology (SET) Plan COM(2007) 723. European Commission, Investing in the Development of Low Carbon Technologies (SET-Plan), Communication from the Commission of the 7th October 2009, COM (2009)0519
[17] Regulation (EC) No 663/2009 of the European Parliament and of the Council establishing a programme to aid economic recovery by granting Community financial assistance to projects in the field of energy.
[18] Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Energy 2020 A strategy for competitive, sustainable and secure energy*, COM/2010/0639 final

Ασφαλή Ενέργεια το 2006,[19] ,στη συνέχεια με τη θέσπιση ενός ολοκληρωμένου Σχεδίου Δράσης για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα που θα ορίζει το πλαίσιο των νομοθετικών, ρυθμίσεων, μέτρων και πολιτικών για την επίτευξη του στόχου 20% για την ενεργειακή απόδοση (2006)[20], την έκδοση της Πράσινης Βίβλου για την προσαρμογή της Ευρώπης στην κλιματική αλλαγή (2007)[21] και τέλος με τη σύνταξη της Λευκής Βίβλου για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (2009),[22] με στόχο τη διαμόρφωση πλαισίου δράσεων για τον περιορισμό της έκθεσης της Ε.Ε. στην αλλαγή του κλίματος που θα πάρει τη μορφή μιας ενωσιακής στρατηγικής προσαρμογής στις αλλαγές του κλίματος το 2013.

**Επιλογικές παρατηρήσεις**

Αναμφίβολα ο διακηρυγμένος στόχος της Ε.Ε. για μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και η συναίνεση των 27 κρατών μελών για αλλαγή προσανατολισμού προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, έχει σοβαρές επιπτώσεις όχι μόνο στη μάχη κατά της κλιματικής αλλαγής, αλλά και στην ενεργειακή ασφάλεια, τη διεθνή ανταγωνιστικότητα των ευρωπαϊκών βιομηχανιών, την ποιότητα της δημόσιας υγείας, την ποιότητα και το μέγεθος των θέσεων απασχόλησης.

Οι προσπάθειες για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, ανάπτυξης των ΑΠΕ, εκσυγχρονισμού των υποδομών (ενέργεια, μεταφορές), ορθολογικής χρήσης των διαθέσιμων πόρων και ενσωμάτωσης της προστασίας του περιβάλλοντος στις δράσεις είτε του κράτους είτε των επιχειρήσεων, οδηγούν στην υιοθέτηση, νέων καταναλωτικών προτύπων, μεθόδων εργασίας και παραγωγής που αυτές με τη σειρά τους συνεπάγονται νέα δεδομένα στη ζήτηση και την προσφορά αγαθών και υπηρεσιών.

Οι αγορές εργασίας αναμένεται να επηρεασθούν άμεσα από τις παραπάνω αλλαγές όχι τόσο από απόψεως συνολικού μεγέθους, αλλά κυρίως από την αύξηση της ενδοτομεακής κινητικότητας, τη δημιουργία νέων πράσινων δεξιοτήτων, την ανάγκη για κατάρτιση και εκπαίδευση, τη δημιουργία νέων πράσινων θέσεων εργασίας, και την ανάγκη ενός αποτελεσματικού μηχανισμού που θα απορροφήσει τους κραδασμούς από την κατάργηση ενεργοβόρων θέσων απασχόλησης. Συγκεκριμένοι κλάδοι παραγωγής, χαμηλής κατάρτισης εργαζόμενοι και περιφέρειες με οικονομίες που είτε βασίζονται σε ενεργοβόρες και μη φιλικές μεθόδους παραγωγής είτε τίθενται αντιμέτωπες με την κλιματική αλλαγή, αναμένεται να είναι τα πρώτα και τα βασικά θύματα των μεταβολών στην αγορά εργασίας.

Υπό αυτά τα δεδομένα οι πολιτικές απασχόλησης διέρχονται σε μια περίοδο ποιοτικών μεταβολών με στόχους: (α) να διευκολύνουν τις μεταβάσεις – ακολουθώντας τα μονοπάτια της ευελισφάλειας, (β) να είναι σε θέση να παράσχουν ικανή και αποτελεσματική κατάρτιση στις νέες πράσινες δεξιότητες που προκύπτουν ώστε να αποφευχθούν φαινόμενα έλλειψης εργατικού δυναμικού, (γ) να συγκροτήσουν ικανούς μηχανισμούς κοινωνικής προστασίας για αυτούς που η

[19] European Commission (2006), Green Paper *"A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy"*, COM(2006) 105.

[20] European Commission (2006), Communication from the Commission *Action Plan for Energy Efficiency: Realising the Potential*, Brussels, 19.10.2006, COM(2006)545 final

[21] European Commission (2007), *Green Paper on Adapting to Climate Change in Europe* COM(2007) 354.

[22] European Commission (2009), White Paper *'Adapting to climate change: Towards a European framework for action,* White Paper from the Commission on 1.4.2009, COM(2009)147 final

στροφή προς την πράσινη οικονομία και η κλιματική αλλαγή δημιουργεί νέα δεδομένα στην απασχόληση, (δ) να ενισχύσουν τον κοινωνικό διάλογο και τις συνέργιες, με στόχο την οριζόντια ολοκλήρωση της πολιτικής του περιβάλλοντος στην απασχόληση και την πλήρη κατανόηση της αναγκαιότητας της αλλαγής, βασισμένης στην ισχυρή αλληλεπίδραση απασχόλησης, κλιματικής αλλαγής και περιβαλλοντικών πολιτικών και (ε) τη βελτίωση του συντονισμού με τις πολιτικές για το περιβάλλον.

Η ποιοτική μεταβολή σε μεγάλο βαθμό κατά την άποψη του γράφοντος θα στηριχθεί στην ταυτόχρονη προώθηση τριών στοχεύσεων από τα κράτη μέλη και την ΕΕ: (α) στην ποιοτική και μεθοδολογικά εξελιγμένη αξιολόγηση των επιπτώσεων των περιβαλλοντικών πολιτικών στις αγορές εργασίας και στην απασχόληση, δεδομένου αφενός του υψηλού βαθμού αλληλεξάρτησης και αφετέρου του υψηλού αλλά και διαφορετικού κόστους που ενέχουν η εφαρμογή διαφορετικών μειγμάτων περιβαλλοντικής πολιτικής, (β) στη διεύρυνση της γνωσιολογικής βάσης για την πράσινη απασχόληση, την εισαγωγή ποιοτικών και ποσοτικών δεικτών για τις πράσινες θέσεις απασχόλησης, τις πράσινες δεξιότητες, τις πράσινες μεταβάσεις και τις πράσινες αγορές εργασίας και (γ) στην προώθηση ενός ολοκληρωμένου και συνεκτικού πλαισίου περιβαλλοντικής πολιτικής με στόχους και μέσα, ώστε όλοι οι ενδιαφερόμενοι φορείς να μπορούν να εκτιμήσουν τις συνθήκες και να προχωρήσουν είτε σε επενδύσεις υποδομών και ανθρώπινων πόρων, είτε σε σχεδιασμό αποτελεσματικών πολιτικών απασχόλησης.

Η θεματική της πράσινης απασχόλησης χρειάζεται επιπλέον ποιοτική και ποσοτική έρευνα. Το εγχείρημα της πράσινης ανάπτυξης εξελίσσεται στον παρόντα χρόνο και αναμφίβολα οι συνέπειες στις ευρωπαϊκές αγορές εργασίας, στους χώρους εργασίας και στις δημόσιες πολιτικές απασχόλησης αναμένεται να μας απασχολήσουν και πέρα του στρατηγικού ορίζοντα του 2020.

**Βιβλιογραφία**


Calzada Gabriel Álvarez, Raquel Merino Jara, Juan Ramón Rallo Julián (2009). Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources, Paper published at: PROCESOS DE MERCADO. Volumen VII, Número 1, Primavera 2010. http://www.juandemariana.org/pdf/090327-employment-public-aid-renewable.pdf

CEDEFOP (2010). Skills for green jobs. European synthesis report. http://www.cedefop.europa.eu/EN/Files/3057_en.pdf

DAISIE (2008). Delivering alien invasive species inventories for Europe. http://www.europe-aliens.org/index.do

Dell Melissa, Benjamin F. Jones and Benjamin A. Olken (2008). Climate change and economic growth: evidence from the last half century, NBER Working Paper No. 14132, June 2008. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.

Eurobarometer (2009a). Europeans' attitudes towards climate change, Special Barometer 313. http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_313_en.pdf

Eurobarometer (2009b). Europeans' attitudes towards the issue of sustainable consumption and production, Flash EB Series #256. http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_256_sum_en.pdf

European Trade Union Confederation, ETUC (2007). Climate change and employment: impact on employment in the European Union-25 of climate

change and $CO_2$ emission reduction measures by 2030. www.tradeunionpress.eu/Web/EN/Activities/Environment/Studyclimatechange/rapport.pdf

European Commission (2010a). Proposal for a Council Decision on guidelines for the employment policies of the Member States Part II of the Europe 2020 Integrated Guidelines**,** SEC(2010) 488, COM(2010) 193/3, Brussels.

European Commission (2010b). Europe 2020, A Strategy for smart, sustainable and inclusive growth, Communication from the Commission of the 3rd March 2010, COM 2010(2020).

European Commission (2009). Climate change and labour market outcomes, Chapter 3 in the Employment in Europe 2009 report, Directorate-General for Employment, Social Affairs and Equal Opportunities Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

European Commission (2008). New skills for new Jobs - anticipating and matching labour market and skills needs, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions of 16 December 2008, COM (2008) 868 final.

European Commission (2007). Towards common principles of flexicurity: more and better jobs through flexibility and security, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2007) 359 final.

European Commission (2006). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee implementing the partnership for growth and jobs: making Europe a pole of excellence on corporate social responsibility, Brussels, 22.3.2006, COM (2006) 136 final.

European Commission (2005). Doing more with less, Green paper on energy efficiency. http://ec.europa.eu/energy/efficiency/doc/2005_06_green_paper_book_en.pdf

European Employment Observatory (EEO) (2009). Thematic Expert Work on Green Jobs for DG EMPL/D1, GHK and European Employment Observatory, Thematic Paper, August 2009.

European Social Fund (2011). Investing in people 2007-2013. http://ec.europa.eu/employment_social/esf/docs/facts_figures_en.pdf

EUROSTAT (2009). The Environmental Goods and Services Sector, a data collection handbook**,** Unit E3 — Environmental statistics and accounts

Fraunhofer ISI, Ecofys, Energy economic group, Rutter and partner, Seureco and LEI (2009). The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union, Report for DG Energy and Transport. http://ec.europa.eu/energy/renewables/studies/doc/renewables/2009_employ_res_report.pdf

Fankhauser, S., Sehlleier, F. and Stern,N. (2008). Climate change, innovation and jobs. Climate Policy, Vol. 8, No 4, London, pp. 421–429.

Ghani-Eneland, M.; Renner, M. (2009). Low carbon jobs for Europe: current opportunities and future prospects-Executive summary; World Wildlife Fund: Washington, DC, USA. http://assets.panda.org/downloads/low_carbon_jobs_final.pdf

GHK (2009a). The Impacts of Climate Change on European Employment and Skills in the Short to Medium-Term: Company Case Studies. Final Report, Vol. 1, May 2009, London.

GHK (2009b). The Impacts of Climate Change on European Employment and Skills in the Short to Medium-Term: A Review of the Literature. Final Report (Vol. 2) 2009, London.

GHK (2009c). Thematic Expert Work on Green Jobs for DG EMPL/D1, unpublished report submitted by GHK for DG Employment, European Commission.

GHK, Cambridge Econometrics and Institute for European Environmental Policy (2007). Links between the environment, economy and jobs, Report for DG Environment. http://ec.europa.eu/environment/enveco/industry_employment/pdf/ ghk_study_wider_links_report.pdf

ILO (2008). Global Challenges for Sustainable Development: Strategies for Green Jobs. ILO BackgroundNote G8 Labour and Employment Ministers Conference, Niigata, Japan. http://www.ilo.org/public/english/bureau/dgo/speeches/somavia/2008/g8paper.pdf

Institute for European Environmental Policy (IEEP), (2008). Burden Sharing - Impact of Climate Change mitigation policies on growth and jobs.

Institut für Wirtschaft und Umwelt der Arbeiterkammer Wien (AK Wien) (2000). Environment and employment: sustainability strategies and their impact on employment. Quoted in DG Environment report 'Environment and labour force skills' (2008).

IPCC (2007). Climate change 2007: Synthesis report, Geneva: IPCC. http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm

PES (2009). Opinion from the Public Employment Services (PES) Network to the Employment Committee, 'How can PES best deliver on the new skills for new jobs policy objective?', Opinion adopted by Heads of European Public Employment Services in Stockholm on 3-4 December 2009. http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=105&langId=en

Plan de mobilisation des territoires et des filières sur le développement des métiers de la croissance verte 2010. http://www.reseau-tee.net/actu-emploi/458.html

Stern, N. (2007). The Economics of Climate Change: The Stern Review, Cambridge, Cambridge University Press.

Stevens, C. (2009). Green Jobs and Women Workers - Employment, Equity, Equality, International Labour Foundation for Sustainable Development (Sustainlabour), Draft Report, September 2009.

Trades Union Congress (TUC) (2009). Changing work in a changing climate: adaptation to climate change in the UK – new research on implications for employment. http://www.tuc.org.uk/extras/adaptation.pdf

Trades Union Congress (TUC) (2008). Go green at work: a handbook for union green representatives. http://www.tuc.org.uk/extras/gogreenatwork.pdf

UNEP, ILO, IOE, ITUC (2008). Green job Towards decent work in a sustainable, low-carbon world, Geneva: UNEP. http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Report.pdf

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 61 - 89*

# *ΚΕΚΡΑΓΑΡΙΟΝ* ΠΟΙΗΤΙΚΟ-ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΟ ΤΗΣ ΦΥΣΗΣ. ΑΠΟ ΤΟΝ Ο. ΕΛΥΤΗ ΣΤΗΝ Α-ΣΚΟΠΗ ΠΑΙΔΕΙΑ

**Ιωάννης Ε. Θεοδωρόπουλος**
Καθηγητής Φιλοσοφικής Παιδαγωγικής
e-mail: sergoula2@yahoo.gr

**Κωνσταντίνος Η. Σταμόπουλος**
Πτυχιούχος Φυσικής του Παν/μιου Heidelberg,
Εκπαιδευτικός Δ. Ε.
e-mail: stamp1@gmail.com

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο παρόν άρθρο μας επιδιώκουμε να δείξουμε με όρους φιλοσοφικούς-ανθρωπολογικούς την αντιστοίχιση της φύσης, του ανθρώπου και του πολιτισμού στην ποιητική της εκδοχή. Το εγχείρημά μας εστιάζει στον Ελύτη, ο οποίος τόσο στο ποιητικό του έργο, όσο και στα πεζά κείμενά του, προβαίνει σε μιαν αρχετυπική προσέγγιση αυτών των τριών «τόπων» στην Ελληνική πολιτιστική ενδοχώρα. Εν προεκτάσει αποβλέπουμε στη φιλοσοφική-παιδαγωγική στήριξη των μικρών-μεγάλων-ναυτίλων της Περιβαλλοντικής Παιδείας. Φιλοσοφική μας θέση είναι ότι η φύση δεν είναι μόνο πρόβλημα, είναι και αίνιγμα και ως τέτοιο καλείται και η φιλοσοφία να το διερευνήσει. Η φυσική φιλοσοφία, η φιλοσοφία των φυσικών επιστημών και η φιλοσοφία της φύσης του ανθρώπου χρειάζονται ευελιξία, ώστε να περνούν από το πρόβλημα στο αίνιγμα και αντιστρόφως. Συνεπώς, κάθε φυσική φιλοσοφία είναι αποφατική: δεν εξαντλείς το διαμέτρημα της φύσης με ανθρώπινα εργαλεία λόγου και πράξης.

**Λέξεις κλειδιά:** *Κεκγραγάριον, ποιητική-φυσική φιλοσοφία, φύση ανθρώπου, φύση, πολιτισμός, εποπτικότητα, πρόβλημα, αίνιγμα, περιβαλλοντική παιδεία*

## Προλογικά

*Κεκραγάριον* είναι ειδικός εκκλησιαστικό ύμνος. Και μόνον εξ αυτού του τίτλου ορμώμενος κάποιος δεν θα είχε άδικο να ισχυρισθεί ότι το παρόν κείμενο φαντάζει για τους ασκημένους στον αυστηρό επιστημονικό λόγο αιρετικό, σε βαθμό μάλιστα που με νιτσεϊκούς όρους δεν θα δίσταζε κανείς να το χαρακτηρίσει *unzeitgemäß*! Βρίσκεται μάλιστα σε θέση άμυνας έναντι του σύγχρονου εμπειρισμού και του επιστημονικού ρασιοναλισμού που είναι διάχυτος και στους Περιβαλλοντολόγους, αλλά και έναντι του πολιτικού οπτιμισμού που διακατέχει ορισμένους Οικολόγους. Διότι, όντως, πικρή η αλήθεια, ο συμβολισμός που υποφώσκει στον όρο κεκραγάριο δεν μπορεί να υποκαθιστά πάγιες επιστημονικές αρχές, ενώ μια ποιητική-φυσική φιλοσοφία φαντάζει ακατανόητος μετεωρισμός. Η στοχοθεσία πάντως του παρόντος κειμένου είναι μικρού διαμετρήματος και οι προθέσεις μας αγαθές. Θέλουμε να δείξουμε με όρους φιλοσοφικούς-ανθρωπολογικούς την αντιστοίχιση *της φύσης, του ανθρώπου* και *του πολιτισμού* στην ποιητική της εκδοχή και με όρους

ανθρωπολογικούς και υπαρξιακούς. Το εγχείρημά μας εστιάζει στον Ελύτη, ο οποίος τόσο στο ποιητικό του έργο, όσο και στα πεζά κείμενά του, προβαίνει σε μιαν αρχετυπική, διαισθητική και ενορατική, σχεδόν μυθική, προσέγγιση αυτών των τριών τόπων στην ελληνική πολιτιστική ενδοχώρα. Εν προεκτάσει αποβλέπουμε στην φιλοσοφική-παιδαγωγική στήριξη των *μικρών-μεγάλων ναυτίλων* της Περιβαλλοντικής Παιδείας.

Το καίριο φυσικό-φιλοσοφικό ερώτημα είναι αδυσώπητο και τίθεται στον αντίποδα του κλασικού, όσο και περιβόητου μαρξιστικού αφορισμού για τους φιλοσόφους που είχε διατυπωθεί με το βλέμμα στον Feuerbach: *φιλόσοφοι και πολιτικοί, φυσικοί και αστροφυσικοί αρκετά ερμήνευσαν τη φύση, καιρός είναι να συνεννοηθούν για το πρακτέο, ώστε να «μην» την αλλάξουν».* Η φύση δεν είναι μόνο «πρόβλημα», είναι και «αίνιγμα», και ως τέτοιο καλείται και η φιλοσοφία να το διερευνήσει, οπόταν κάθε φυσική φιλοσοφία είναι αποφατική: δεν εξαντλείς το διαμέτρημα της φύσης με ανθρώπινα εργαλεία λόγου και σκέψης. Και μόνον εξ αυτού του λόγου δεν ταυτίζεται η φυσική φιλοσοφία με την οικολογία, έστω κι όταν ευκαιριακά φλερτάρει η τελευταία με το αίνιγμα.

Συνεπώς, η *φυσική φιλοσοφία, η φιλοσοφία των φυσικών επιστήμων και η φιλοσοφία της φύσης του ανθρώπου* χρειάζονται ευελιξία, ώστε να περνούν από το πρόβλημα στο αίνιγμα και αντιστρόφως. Πληρώνουν αυστηρό τίμημα, όσοι τα βάζουν με τη μαγεία της φύσης, όσοι απομυθεύουν και απομαγεύουν τη φύση και ακολουθούν τυφλά τη «φυσική» τροχιά της ιστορικότητας. Η απώλεια της κοσμικής εμπιστοσύνης στον κόσμο μετά τις κοπερνικάνειες αλλαγές των φυσικών και θετικιστικών επιστημών, η κατάρρευση της γεωμετρικής εικόνας της φύσης, οι αλλαγές που επέφεραν οι Darwin, Marx και Freud, αλλά και αλλαγές της θεωρίας της Σχετικότητας, της Απροσδιοριστίας (όσοι παρακολουθούν την πατερική παράδοση ας ξαναδούν τι σημαίνει «*στάσιμος ταυτοκινησία*» και «αεικίνητος στάσις» του αγίου Μάξιμου του Ομολογητή) και των Quanta, της Γενετικής και της Πυρηνικής τεχνολογίας, προκάλεσαν την αλλαγή πλεύσης της φυσικής φιλοσοφίας, όσον αφορά στην αρχική της θεώρηση *του κόσμου, της φύσης και του ανθρώπου*. Την οδήγησαν σε δύο διαμετρικά αντίθετες θέσεις, την μετέτρεψαν σε απλό εργαλείο κοινωνικότητας και την απομόνωσαν στο δικό της τόπο (σγκρ. Plessner Bd.IX 1985, 342 κ.εξ). Η ποίηση του Ελύτη είναι ένα γενναίο δείγμα γραφής ότι υπάρχουν εισέτι, σε πείσμα αυτού του αναγκαίου και επωφελούς Γίγνεσθαι των φυσικών επιστημών, φυσικές, ιστορικές και ανθρωπολογικές σταθερές, οι οποίες ιθύνουν τον κύκλο από τη φύση στον άνθρωπο και στον πολιτισμό και αντιστρόφως. *Ο άνθρωπος, το φυσικό περιβάλλον και ο πολιτισμός* αλληλοπεριχωρούνται, είναι συνιστώσες μιας και της αυτής φυσικής φιλοσοφίας, το εύρος της οποίας δεν είναι δυνατόν να περιχαρακωθεί από την όποια οικολογική θεωρία, ή από μια συνείδηση που, όχι σπάνια, στην εποχή μας τείνει να καταστεί *φυσική βεβαιότητα* και *ψευδής αυτοσυνειδησία* (Δες: Τζωρτζόπουλος 2000, 51) αγνοώντας επιδεικτικά τις οντολογικές καταβολές του ανθρώπου. Η φυσική φιλοσοφία δεν εξαντλείται σε νομιμοποιήσεις οικολογικών κινημάτων. Εξάλλου αυτά τα προβλήματα πρέπει να εξετάζονται υπό το πρίσμα μιας *χρονοικολογίας*, ενός δηλ. όρου που υπερβαίνει την καντιανής εκδοχής κατηγορική εννοιολόγηση του χωροχρόνου, αφού τον υπερπληροί με περιεχόμενα φύσης, ανθρώπου και πολιτισμού (Θεοδωρόπουλος 1988, Θεοδωρόπουλος 1993, Theodoropoulos 1997).

**Απομάγευση του φυσικού περιβάλλοντος και ουσία της ανθρώπινης φύσης: μεταξύ αινίγματος και προβλήματος**

Μια σύντομη αρχικώς περιήγηση στη βιβλιογραφία καταξιωμένων συναδέλφων κρίνεται εδώ αναγκαία. Τα πονήματα του Α. Μάρκου, δεινού γνώστη της αρχαίας ελληνικής φιλοσοφίας (Μάρκος 2001) και του Ε. Παπαδημητρίου, ανθρώπου με δομημένη φιλοσοφική-οικολογική κουλτούρα και πλούσια βιβλιογραφική ενημέρωση (Παπαδημητρίου 1999), αποτελούν πολύτιμα εργαλεία για την έρευνα της φυσικής φιλοσοφίας. Ο πρώτος αναδεικνύει, ύστερα από ενδελεχή μελέτη της αρχαίας ελληνικής φιλοσοφίας τη διαλεκτική φύσης - ανθρώπου (ό.π.α., 272), ενώ ο δεύτερος επαναφέρει, μεταξύ άλλων καίριων οικολογικών ερωτημάτων, και το πάγιο φιλοσοφικό ερώτημα τι είναι ο άνθρωπος και ποια είναι η σχέση της Ανθρωπότητας με τον φυσικό κόσμο (ό.π.α., 259). Μοναδική στο είδος της είναι και η μελέτη του Μ. Μπέγζου, με την οποία αποδεικνύεται πόσο επωφελής είναι η αδογμάτιστη επιστημονική θεώρηση της φύσης και η απροκατάληπτη θεολογική ερμηνευτική, που γνωρίζει να κινείται μεταξύ ορθόδοξης οντολογίας από τη μια και Heisenberg ή Δαρβίνου και πειράματος τύπου CERN από την άλλη (Μπέγζος 2008). Τόσο το έργο του Μπέγζου, όσο και το μικρό, αλλά τεκμηριωμένο κείμενο του Χ. Γούλα, που αναφέρεται εμφατικά στο βιβλίο «Η γλώσσα του Θεού», του Collins, Διευθυντή του Σχεδίου Ανθρωπίνου Γονιδιώματος, πείθουν ότι πίστη στο Θεό και έρευνα στις φυσικές επιστήμες μπορούν να συνυφαίνονται (Γούλας 2011, Collins 2009). Ιδιαιτέρως όμως, η βαθυστόχαστη και «αδέσμευτη», από κάθε άποψη, ανάδειξη της σύμφωνης με την πατερική παράδοση ανθρώπινης φύσης, την οποία σε πολλά κείμενά του επιχειρεί ο π. Ν. Λουδοβίκος (ο «άγιος άνθρωπος, όπου βρίσκουν τόπο όλοι μέσα του», «ο άνθρωπος που πρέπει να φθάσει στο Θεό κουβαλώντας όλη την υλική κτίση μέσα του», ή «το θεοειδές σώμα» κ.α.), είναι εξαιρέτως ποιοτική και διαφεύγει των ορίων και της ικανότητας του παρόντος κειμένου να αναμετρηθεί μαζί της. Πλήν, όμως, στο τελευταίο κεφάλαιο θα αναφερθούμε και σε αυτή (π. Λουδοβίκος 2003, π. Λουδοβίκος 2006). Τέλος, με το βλέμμα στην παράπλευρη βιβλιογραφία, όποιος μελετά και ξαναμελετά την «Βερενίκη» του Γραμματικάκη δεν θα εμπλουτίσει μόνο τις επιστημονικές του γνώσεις για το σύμπαν, αλλά θα μαγευτεί από την ωραιότητα και την «ηθικότητα» του όλου περιβάλλοντος (Γραμματικάκης 1986) και εν προεκτάσει θα αποφύγει εσφαλμένες εκτιμήσεις όσον αφορά τη φύση του, γεγονός που έχει αγαθές συνέπειες για την όλη του παιδεία. Το εναντίο ενδεχόμενο σχολιάζει αρνητικά ο Bateson στην «Οικολογία του πνεύματος»: «*Έάν ο άνθρωπος έχει εσφαλμένες απόψεις όσον αφορά τη δική του φύση, οδηγείται σε συμπεριφορές, οι οποίες, υπό μία βαθύτερη έννοια, είναι ανήθικες ή απαίσιες*» (Bateson 1985, 348).

Από τους Προσωκρατικούς, οι οποίοι με τον όρο φύση απέδιδαν την κοσμική-ηθική τάξη, μέχρι τη χριστιανική πίστη ότι η κτίση είναι «ποίημα» του Θεού, μέχρι τη Μηχανική των νεοτέρων χρόνων, αλλά κυρίως με την εξέλιξη της φυσικής γνώσης στον 20 αιώνα, την τρομερή πρόοδο της Μοριακής Βιολογίας και την ανάδειξη του οργανισμού των έμβιων όντων, εμφανίζονται ποικίλλες φυσικές-φιλοσοφικές τάσεις, οι οποίες δίνουν προτεραιότητα άλλοτε στη φύση, άλλοτε στον άνθρωπο και άλλοτε στη διαλεκτική τους, ενώ κοινός τόπος τους είναι είτε η εκμύθευση, είτε η απομύθευση της φύσης. Η ποίηση του Ελύτη χωρίς να εμπλέκεται σε τέτοιες διλημματικές καταστάσεις μεταφέρει τον προβληματισμό, με σύμαχο το ασύνειδο, σε ένα συμβολικό ασύνειδο επίπεδο, κατά τρόπο που όχι μόνο δεν χάνεται το εμπειρικό και εποπτικό στοιχείο, αλλά απολαμβάνει μιας εξαιρετικής υποδοχής ανταγμένο σε μια νέα εποπτικότητα.

Ποια είναι η προϊστορία; Ο αρχέγονος άνθρωπος μας κληροδότησε μια τάση επιστροφής σε κάποια μυθική φυσική πραγματικότητα. Είναι γνωστό πως ο M. Eliade προβάλλει τη νοσταλγία της επιστροφής στο μυθικό χρόνο, στην αρχή των πραγμάτων, στο «Μεγάλο Χρόνο», στα αρχέτυπα και στην επανάληψη, αλλά συνάμα αναδεικνύει και την άρνηση του ανίερου χρόνου. Προφανής είναι στο έργο του μια μεταφυσική απόδοση αξίας στην ανθρώπινη ύπαρξη. Ο αρχαϊκός άνθρωπος αισθάνεται δεμένος με τον κόσμο, ενώ ο σύγχρονος, έχοντας δεχθεί την επίδραση της ιουδαϊκής και της χριστιανικής αντίληψης, δεμένος με την ιστορία (Eliade 1999, 16). Από αυτή τη συμμετοχή σε μια αρχέγονη πράξη, σε μια υπερβατική πραγματικότητα, σε ένα εξωγήινο αρχέτυπο, στην επανάληψη μιας πράξης που τελέστηκε στην αρχή του χρόνου, προήλθε η μαγική και η φαρμακευτική αξία των βοτάνων. Και η περίπτωσή τους επαναλαμβάνει ένα ουράνιο πρότυπο: αρχικά συνέλεξε τα βότανα ένας Θεός και αυτό σημαίνει ότι κάθε φυτό δεν είναι πολύτιμο αφεαυτού, αλλά μόνον εξαιτίας της συμμετοχής του σε ένα αρχέτυπο.

Κατά τον Nietzsche ο πρωτόγονος άνθρωπος δεν γνωρίζει τίποτα περί φυσικών νόμων, λείπει η έννοια της φυσικής νομοτέλειας, όλα είναι μαγικά, ένα σύμπλεγμα *αυθαιρεσιών*. Ο άνθρωπος είναι το μέτρο, η φύση είναι η αμετρία, άποψη που υπάρχει σε όλους τους πολιτισμούς θρησκευτικής προέλευσης. Όσο πιο πολύ διευρύνεται η αντίληψη του ανθρώπου, τόσο αποκτά συνείδηση του υποκειμένου του και διαπιστώνει ότι εξασκείται επάνω του μια βίαιη φυσική κανονικότητα (Nietzsche 1994, 345). Ο άνθρωπος, όμως, στους αρχαίους πολιτισμούς δεν τοποθετείται απέναντι στη φύση ως αδύναμος σκλάβος, δεν είναι ο άβουλος δούλος της (ό.π.α., 348).

Η μεγάλη αλλαγή γίνεται με την τάση απομύθευσης της φύσης. Σε ένα μικρό κείμενο του Marx, το οποίο ξεθάβει ο Π. Κονδύλης και έχει γραφεί γύρω στα 1857/8 διαβάζουμε: «*Τι γίνεται ο Ήφαιστος απέναντι στον Roberts & Co., Credit mobilier; Κάθε μυθολογία ξεπερνά και δαμάζει και διαμορφώνει τις φυσικές δυνάμεις μέσα στην φαντασία και δια μέσου της φαντασίας, γι΄ αυτό και εξαφανίζεται {η μυθολογία}, όταν αυτές {οι φυσικές δυνάμεις} κυριαρχηθούν πραγματικά. Τι απογίνεται η θεά Φήμη μπροστά στο Printing House Square; Η ελληνική τέχνη προϋποθέτει την ελληνική μυθολογία, δηλαδή την επεξεργασία της φύσης και των κοινωνικών μορφών από την λαϊκή φαντασία κατά τρόπο ασυνείδητα καλλιτεχνικό. Αυτό είναι το υλικό της- κι όχι οποιαδήποτε μυθολογία, δηλαδή όχι οποιαδήποτε ασυνείδητη καλλιτεχνική επεξεργασία της φύσης (στην έννοια της φύσης περιλαμβάνεται εδώ οτιδήποτε είναι αντικείμενο, επομένως και η κοινωνία). Η αιγυπτιακή μυθολογία ποτέ δεν θα μπορούσε να είναι το έδαφος ή ο μητρικός κόλπος της ελληνικής τέχνης. Όπως και νάχει πάντως, χρειάζεται μια κάποια μυθολογία, και όχι μια κοινωνική εξέλιξη, η οποία αποκλείει κάθε μυθολογική και μυθολογούσα σχέση προς τη φύση, απαιτώντας έτσι από τον καλλιτέχνη φαντασία ανεξάρτητη από την μυθολογία* (Κονδύλης 1984, 53 κ.εξ).

Ενδιαφέρον έχει αυτό το κείμενο από πολλές πλευρές. Η προσπάθεια απογαλακτισμού από τη μυθολογία δεν είναι εύκολη. Και το βασικότερο: κάθε τόπος συνιστά και τη μήτρα ενός πολιτισμού και προφανώς η ελληνική φύση είναι η μήτρα ενός συγκεκριμένου πολιτισμού. Παρακάτω θα δούμε (κεφ.3.1.) στη φυσική φιλοσοφία του Plessner να χρησιμοποιείται η σχέση υγρού υλικού με το καλούπι του για να αποδοθεί μια ανάλογη σχέση έμβιου όντος και φυσικού περιβάλλοντος. Ωστόσο χρειάζεται προσοχή, ώστε να μην συγχέονται τέτοιες θεωρήσεις με ανυπόφορους σχετικισμούς, σαν αυτόν π.χ. που μας κληροδότησε ο Spengler στην περιώνυμη θεωρία του περί *έμψυχων πολιτισμών* και συνιστά ακραίο σενάριο αυτής της κατεύθυνσης (Plessner Bd.IX, 65).

Όπως επισημαίνει ο Κονδύλης στο παραπάνω απόσπασμα αναδεικνύεται μια πάλη του ανθρώπου με τη φύση στην προβιομηχανική και στην βιομηχανική εποχή, πάλη ατελέσφορη ακόμα σε μεγάλο βαθμό στην πρώτη: «..οι πραγματικές αδυναμίες ως προς την κυριάρχηση των φυσικών δυνάμεων υπεραναπληρώνονται (με την ψυχολογική σημασία του όρου) από μυθολογικές δημιουργίες, όπου στο πεδίο της φαντασίας δαμάζεται ότι δεν είναι δυνατόν να τεθεί υπό πραγματικό έλεγχο» (ό.π.α.55 κ.εξ). Σε σχέση όμως με την προκείμενη ερωτηματοθεσία θέλουν προσοχή δύο σημεία του αποσπάσματος, ανεξαρτήτως του εάν πρόκειται για κείμενο πρώιμου ή ύστερου Marx, και αυτά είναι αυτή καθαυτή η μυθολογική προσέγγιση της φύσης και εν συνεχεία οι αυτονομημένες φυσικές δυνάμεις. Η ανθρώπινη αντιμετώπιση αυτών των δύο θα μένει ατέλεστη. Κανείς δεν αμφισβητεί την πρόοδο, όσον αφορά την εμπειρική έρευνα της φύσης. Η έρευνα αυτή δεν ενδιαφέρει μια φιλοσοφία που μεταλλάσσεται σε επιστήμη, ταγμένη να λύνει προβλήματα και όχι να ιχνηλατεί αινίγματα.

Στην πορεία από το 19$^{ο}$ αιώνα μέχρι σήμερα ήρθαν τα πάνω κάτω στις φυσικές επιστήμες. Σημειώθηκε τέτοια εξέλιξη που δεν μπορούσαν να την διανοηθούν πνευματικοί κολοσσοί, όπως ο W. Humboldt, ή ο αδερφός του ο Alexander, ο Goethe και ο Schelling. Ιδιαίτερα σημειώθηκε μεγάλη πρόοδος των ερευνών της Βιολογίας και συνάμα παρατηρήθηκε μια μεγάλη προβολή της δαρβινιστικής θεωρίας στις δεκαετίες του 50 και 60. Ας σημειωθεί και η άνθιση του εθνο-σοσιαλιστικού Δαρβινισμού, τον οποίο η Γερμανία πλήρωσε με την εμπειρία του ναζισμού (ό.π.α.252 κε.ξ). Έτσι τα πράγματα πήραν για τη φυσική φιλοσοφία άλλη τροχιά και το ερώτημα είναι εάν θα μένει η φυσική στο *πρόβλημα* και η φιλοσοφία στο *αίνιγμα* (δες: Plessner Bd. IX, 179 κ.εξ) Ή μήπως και για τις δύο ισχύει ο ηρακλείτιος λόγος ότι φύση και ζωή είναι γρίφος; Ο ίδιος ο φιλόσοφος πάντως είχε αυτοχαρακτηριστεί ως ο λύτης του γρίφου (ό.π.α., 181).

## Το πρόβλημα της φύσης σε ένα πρώιμο κείμενο του H.Plesner

### *Η αποδόμηση της κλασικής έννοιας της φύσης και η υπαγωγή της (Relativierung) στη ζωή*

Ο Plessner μας έχει δώσει σε ένα μικρό κείμενό του σύνοψη διαφωτιστική της φυσικής φιλοσοφίας στους νεοτέρους χρόνους. Εκείνο που ενδιαφέρει εδώ τη δική μας στοχοθεσία είναι να δείξουμε πως βλέπει την αλληλοπεριχώρηση φύσης και ανθρώπου, αλλά και τις προεκτάσεις αυτής της αλληλοπεριχώσησης στον πολιτισμό. Υπενθυμίζει ότι στους μεσαιωνικούς χρόνους η θεολογία ποδηγετούσε τη φιλοσοφία και την έρευνα της φύσης (Plessner Bd.IX, 56). Από τον 16$^{ο}$ μέχρι και τον 19$^{ο}$ αιώνα φιλοσοφία και φυσική αυτονομούνται σταδιακά από τη θεολογία και γίνονται συνοδοιπόροι. Αποδέχονται μια φύση ενιαία που εξηγείται σύμφωνα με τους δικούς της νόμους, οι οποίοι αφορούν κυρίως την ουσία του *υλικού Είναι*. Από το 19$^{ο}$ αιώνα όμως φυσική και φιλοσοφία θέτουν διαφορετικούς στόχους. Η φυσική ερευνά τα φαινόμενα καθεαυτά, αδέσμευτη από την οποία μεταφυσική θεώρηση και η φιλοσοφία δεν κηδεμονεύεται από τη φυσική και τον νατουραλισμό.

Στον 19$^{ο}$ και στον 20$^{ο}$ αιώνα καλλιεργήθηκε μια συγκεκριμένη φυσική συνείδηση, σύμφωνα με την οποία η ζωή του ανθρώπου **και το όλο του περιβάλλον** υπάρχει και εξελίσσεται βασισμένη σε **περιεχόμενα** *φυσικού* είδους, ακολουθώντας μια ειδική ιστορική διαδοχή. Αυτή η συνείδηση δεν αποτελεί πλέον κοινό τόπο φυσικής και φιλοσοφίας. Αντ' αυτής εξελίχτηκε μια *φυσικοεπιστημονική φιλοσοφία*, από την οποία

υιοθετήθηκε η «λογική» και η μέθοδος της φυσικής έρευνας και γενικώς θεωρίες, οι οποίες χρησιμοποιούν φυσική και βιολογική εννοιολόγηση των πραγμάτων. Είχαμε επίσης μια νέα θεώρηση των κατηγοριών, με βάση τις οποίες ερευνούν οι φυσικές επιστήμες. Η φύση όμως, ως άμεσος και συνεκτικός ορίζοντας της όλης ζωής και συνείδησής μας, απώλεσε την κυρίαρχη θέση που κατείχε στη φιλοσοφία. Βεβαίως οι φιλόσοφοι δεν έπαψαν να ενδιαφέρονται γι' αυτό το θέμα, το ίδιο και οι φυσικοί επιστήμονες. Και από τη δική τους πλευρά είναι έκδηλη μια ανασφάλεια όσον αφορά την πρωταρχική έννοια της φύσης και της φυσικής γνώσης, έννοιες που επαναπροδιορίστηκαν από τους Einstein και Planck και οδήγησαν στην εγκατάλειψη της έννοιας της φύσης, όπως την κληροδοτήσαμε από την κλασική μηχανική. Ο επαναπροσδιορισμός του περιεχομένου της έννοιας της φύσης από τους φυσικούς επιστήμονες διεύρηνε τη διάσταση μεταξύ φυσικής επιστήμης και φιλοσοφίας. Η φιλοσοφία ωστόσο, εφόσον επαναδιαπραγματευθεί η ίδια τις αξιωματικές αρχές και τη σκοποθεσία της, θα είναι σε θέση να συμπορευθεί εκ νέου με τη φυσική που της τείνει το χέρι, εφόσον και αυτή θέλει από την πλευρά της να υπερβεί το χάσμα που τις χωρίζει (ό.π.α., 57).

Η κλασική έννοια της φύσης, αν και είναι στη βάση της αντιθεολογική, επειδή αποδέχεται την ιδανική παράσταση ενός Είναι που εστιάζει απολύτως στον εαυτό του, έχει και θεολογικά χαρακτηριστικά: θέτει ως ανώτερη προϋπόθεση μιαν ακλώνητη νομοτέλεια υπό μορφή αιτιότητας. Ο Νεύτων θεωρούσε τη φύση sensorium die. Στη συνέχεια υποστηρίχτηκε ότι κάθε φυσική διαδικασία την ιθύνει ένας νους ή μια απόλυτη λογική, της οποίας οι αιώνιες θεμελιακές αλήθειες είναι υποχρεωτικές ακόμα και για το Θεό, όπως διατείνεται ο Leibnitz (ό.π.α., 58). Αυτή η λογικότητα που εγγράφεται στην ουσία της φύσης είναι και η βάση για τον φυσικό ερευνητή, ο οποίος θέλει να κατανοήσει τα φαινόμενα αποκλειστικά και μόνο μέσα από αυτά τα ίδια. Έτσι, ανθρώπινος νους (Intelllekt) και ενδοφυσικό νομοκανονιστικό ratio είναι δύο διακριτές πτυχές μιας συνεκτικής υπερχρονικής τάξης και αναδεικνύονται δια της αντιπαραβολής δύο πλευρών, του υποκειμένου και του αντικειμένου. Η ενδογενής ισότητα της ουσίας του νου και της φύσης επιτρέπει στον πρώτο να διεισδύσει στη φυσική τάξη. Μάλιστα σε ιδανικές περιπτώσεις είναι σε θέση, εντέλει, να προλέγει τα επικείμενα φυσικά γεγονότα.

Στο πνεύμα αυτό πορεύτηκαν φιλοσοφία και φυσική επιστήμη έχοντας το ίδιο σύστημα αναφοράς, αλλά κάθε μια ακολουθούσε τη δική της πορεία. Η φυσική επιστήμη αναδεικνύει τη μοναδικότητα κάθε φαινομένου, αξιοποιώντας τη δυναμική του ratio και δουλεύοντας επαγωγικά-εμπειρικά. Το ίδιο επιδιώκει και η φιλοσοφία, αλλά με το βλέμμα στην ολότητα. Άλλοτε μάλιστα βηματίζει στη βάση του καντιανού *εκ των προτέρων* (a priori) στον ανθρώπινο νου. Και αυτός ο ίδιος ο Kant, ο οποίος υποστήριξε ότι οι εκάστοτε συγκεκριμένοι φυσικοί νόμοι δεν ιθύνονται από γενικούς φυσικούς νόμους, δηλαδή από τους a priori όρους εκείνου που κάνει τη φύση να είναι φύση, υπέδειξε την οδό δια της οποίας συντελείται η «*υπέρβαση από την υπερβατική φιλοσοφία στη Φυσική*».

Οι Schelling και Hegel ολοκλήρωσαν με τη φυσική φιλοσοφία τους το έργο αυτής της υπέρβασης που άρχισε ο Kant (ό.π.α., 59). Σύμφωνα με αυτή τη θεώρηση η φύση είναι ένα σύστημα μη διερευνήσιμων από τον ανθρώπινο νου υλικών ή δυναμικών στοιχείων. Μόνο με την αναφορά του στην όλη τάξη του συστήματός τους διερευνώνται. Σ' αυτή την αδιαίτερη και νομοκανονιστικά διατεταγμένη φύση ανήκει και ο επιστημονικός παρατηρητής, ο άνθρωπος, με το σώμα του, την εσωτερική του ζωή, αλλά και τα όριά του (ό.π.α., 50). Ως έλλογο ον ιχνηλατεί και γνωρίζει τη φύση και ίσταται απέναντί της εκλαμβάνοντάς την ως αντικείμενό του. Υπ' αυτή την έννοια

ο άνθρωπος υπάρχει ως μια ενότητα (την οποία ο ίδιος δεν συνειδητοποιεί) δύο ανυπέρβλητων δεδομένων, της *εμπειρικής* χωροχρονικής θέσης του επί γης ζωής ως ψυχοσωματικό ον και της *διάνοιάς* του, με την οποία λειτουργεί ως υποκειμενικότητα. Εφόσον ο άνθρωπος παραμένει, όσον αφορά τη γνώση της φύσης του, *φυσικός*, αυτή η συνύπαρξη χρονικού και άχρονου, πραγματικού και μη πραγματικού μέρους της ύπαρξής του, παραπέμπει στις φιλοσοφικές απόψεις που εκτέθηκαν τον 17$^{ο}$ αιώνα σε μια εποχή που εκτείνεται από τον Descartes μέχρι τον Leibnitz.

Αφότου όμως απογειώθηκαν οι βιολογικές και οι ψυχολογικές σπουδές, αυτή η αγαθή σχέση των δύο δεδομένων έπαψε να υφίσταται. Υπάρχουν δύο τινά και μάλιστα εν εξαρτήσει. Από τη μια υπάρχουν σωματικές και ψυχικές ιδιότητες, δηλ. άχρονες λειτουργίες συνείδησης, σύλληψης της πραγματικότητας και κρίσης και, από την άλλη, το σταθερό σύστημα αναφοράς του νου, που εμφανίζεται πλέον ως μεταβλητή και μάλιστα εξαρτημένη από την πολύπλοκη ενότητα του όλου προσώπου. Η υποτιθέμενη άχρονη ενότητα της λειτουργίας αξιωμάτων και κατηγοριών, με τις οποίες ο άνθρωπος μεταστοιχειώνει την εναλλαγή των εντυπώσεων σε ενότητα μιας αντικειμενικής φυσικής εμπειρίας, διακανονισμένης μάλιστα με νόμους, αποκαλύπτεται τώρα και η ίδια ως λειτουργία ενός μεταβλητού μεγέθους.

Νευρολογία και Φαρμακολογία προώθησαν στο σημείο αυτό τη θεωρία της γνώσης. Με συγκεριμένα εγκεφαλικά τραύματα, ή με τη βοήθεια φαρμάκων, προκαλούνται αλλαγές στο χαρακτήρα του ασθενούς, ή στη συνείδηση ενός προσώπου που χρησιμοποιείται για το πείραμα. Αξιοσημείωτο είναι ότι τότε δεν παύουν, ούτε καταστρέφονται οι φυσικές λειτουργίες αντίληψης και σκέψης. Θα έλεγε κανείς ότι πρόκειται για αδρανοποίηση του ratio, για σύγκρουση χρονικού ψυχοσωματικού και άχρονου λειτουργικού μηχανισμού του λογικού (ό.π.α., 60). Σε αυτές όμως τις περιπτώσεις προκύπτουν στα υπόψη πρόσωπα *άλλες* μορφές αντίληψης, νέες μορφές σκέψης, *άλλες φύσεις*, άλλη «λογική» και νοητική διεργασία, σε σχέση με εκείνη του μέσου όρου της φυσιολογικής μας «φύσης». Αναδεικνύονται κλειστοί κόσμοι που λειτουργούν με μοναδική εσωτερική αναγκαιότητα, πολλές φύσεις, όχι μία φύση. Η άποψη περί μιας συνείδησης που λειτουργεί υπό μορφή κλειστής κάμερας, καθώς και η άποψη περί ύπαρξης μηχανισμού αιωρούμενων κατηγοριών, που με ασύλληπτο τρόπο έρχονται σε επαφή με την εμπειρική ψυχο-φυσική ενότητα του ανθρώπου «στη» φύση, δεν ισχύει πλέον (ό.π.α., 61). Δεν υπάρχει ένα μοναδικό, ενιαίο και απόλυτο σύστημα μέτρησης, ικανό να κατανοήσουμε ψυχολογικές και φυσικές καταστάσεις, να ανιχνεύσουμε άχρονο και χρονικό, με συνέπεια να καταφεύγουμε σε ένα μεγαλύτερο πεδίο, όπου το μεταβαλλόμενο και παρερχόμενο συνεκτιμάται και συνυπάρχει με το αμετάβλητο και άχρονο και αυτό το πεδίο είναι για τους φιλοσόφους η *ζωή* (ό.π.α., 62).

Έτσι σημειώνεται μια αλλαγή. Η ύπαρξη δύο διαφορετικών οντοτήτων *ανθρώπου* και *φύσης,* απόλυτα διακριτών, σχετικοποιείται και υπάγεται σε αυτό που λέγεται ζωή, νούμενη αρχικώς ως βιολογική, τουτέστι ενδοφυσική. Αυτή την αλλαγή προετοίμασαν ο ιστορικός τρόπος θεώρησης των πνευματικών επιστημών και η ιστορία της εξέλιξης των φυσικών επιστημών. Ιστορικοί και βιολόγοι συγκρούστηκαν με την απολυτότητα των τότε κυρίαρχων θεωριών. Η φυσική ιστορία εξέλιξης των οργανισμών κατέγραψε την ιστορική διαδικασία μετασχηματισμού των οργανισμών υπό το πρίσμα μιας εξελικτικής ανοδικής προόδου, που φθάνει μέχρι τον άνθρωπο. Η ιστορική πορεία των λαών, από την άλλη πλευρά, ερμηνεύεται ως μια διαδικασία που «ενηλικιώνεται» στις δυτικές χώρες του 19$^{ου}$ αιώνα.

Αυτόν τον ανθρωποκεντρισμό και αυτόν τον ευρωπαϊσμό, κληρονομιά του 18ου αιώνα, υπερέβησαν σταδιακά η Βιολογία και η επιστήμη της Ιστορίας με την διεύρυνση και την εμβάθυνση του ορίζοντα των γνώσεών τους αναφορικά με τα φαινόμενα της ζωής και τους ανθρώπινους πολιτισμούς (ό.π.α.). Ο δογματικός Δαρβινισμός, η θετικιστική ιστοριογραφία και η θετικιστική Κοινωνιολογία φάνταζαν νεκρές. Υπό το πρίσμα της πληθώρας των φαινομένων της ζωής και των μη ανθρώπινων μορφών της αμφισβητήθηκε η φυσική εικόνα του ανθρώπου. Διότι η στενή προσκόλληση στην εποπτική εικόνα που σχημάτιζε ο ίδιος ο άνθρωπος για τον αντικειμενικό και άμεσα προσιτό κόσμο του, δεν του επέτρεπε να αποσαφηνίζει τις εποπτικές σταθερές της φύσης του (εποπτικός χώρος, εποπτικός χρόνος, αντικειμενική δομή κ.λ.π.) και να τις δει ως σταθερό πλαίσιο, εντός του οποίου είχαν κυλήσει εκατομμύρια χρόνια της αρχαίας ιστορίας της εξέλιξης των φυτών, των ζώων και των ανθρώπινων πολιτισμών (ό.π.α., 63).

Εδώ ο Δαρβινισμός έκανε το μεγάλο λάθος να απολυτοποιήσει τη φύση ως ανθρώπινο περιβάλλον και να θεωρήσει τους οργανισμούς, κατά το μάλλον ή ήττον, ως ζωικά όντα προσαρμοσμένα στις απαιτήσεις της. Παρέβλεψε το γεγονός ότι σε ένα και το αυτό γένος (Milieu) υπάρχουν πολλοί ζωικοί τύποι, ασύγκριτοι μεταξύ τους, σύμφωνα με τους κλασικούς όρους της *προσαρμογής* και ότι κάθε γήϊνη περίοδος προσέφερε το ίδιο μεγάλες, αλλά και διαφορετικές ευκαιρίες ζωικής διαφοροποίησης. Οι ζωικές ανάγκες που έχει ένα φύκι, ένας θαλάσσιος αστερίας, ή ένα ψάρι, ικανοποιούνται σε εκάστοτε διαφορετικά περιβάλλοντα (φύσεις), που ταιριάζουν αρχικώς στον τύπο και στο λειτουργικό τρόπο ειδικών ζωικών υποκειμένων, δηλαδή σε φύσεις και περιβάλλοντα, τα οποία (από την οπτική γωνία του ανθρώπου) ανήκουν στη *μία* φύση διαθέτοντας στο ίδιο βαθμό, όπως το νερό της θάλάσσας, συγκεριμένη ποσότητα άλατος, συγκεκριμένη πίεση κλπ. (ό.π.α.). Κάθε κλιματική και γεωλογική αλλαγή του γένους, περιορίζει πολλές δυνάτοτητες της ζωής σε σύγκριση με τις νέες που προσφέρει. Η ζωή κομίζει η ίδια τα μέτρα και τα σταθμά, με βάση τα οποία δημιουργεί τα περιβάλλοντά της σύμφωνα με εντελώς διαφορετικά βιολογικά κύματα ερεθισμού. Είναι, συνεπώς, αδύνατο να σκεφθεί κανείς, απαλλαγμένος από λανθάνουσες μεταφυσικές προκαταλήψεις, τους διαδοχικούς οργανισμούς μιας γήινης περιόδου, τουτέστι την καθορισμένη σε γεωλογικές εποχές διαδοχή, σύμφωνα με την παράσταση μιας προοδευτικής ιστορίας των γενών, που κατευθύνεται προς τον άνθρωπο (ό.π.α.).

Προφανώς εδώ η θέση του ανθρώπου εντός της φύσης έχει μεταποιηθεί σε ζωή που αυτομορφοποιείται. Η θεώρηση αυτή παρατηρεί τον άνθρωπο σε όλες τους τις ζωικές εκφράσεις ως ένα φυσικώς *συντελεσμένο* (*gewordenes)* ζωικό ον. Δεν είναι όμως, πλέον, σε θέση να διακρίνει στον άνθρωπο τον έσχατο σκοπό, ή την αποκορύφωση μιας προοδευτικής εξέλιξης. Συνεπώς, ο ανθρώπινος τύπος ζωής είναι μόνον ένας μεταξύ πολλών άλλων, οι οποίοι μάλιστα δεν είναι μικρότερης αξίας. Τα ανθρώπινα «μονοπώλια» διάνοια, γλώσσα, εφευρετική ικανότητα, έθιμα, ενδυμασία, κράτος, παραπέμπονται στο *ειδικό* ανθρώπινο περιβάλλον ή στη φύση. Σε ένα περιβάλλον που καθαυτό δεν υπερέχει εκείνου μιας τίγρης ή ενός ψαριού, ακόμα κι αν είναι το πλουσιότερο και συνέχει, κατά κάποιο τρόπο, όλα τα άλλα. Ο πλούτος και το εύρος του ανθρώπινου περιβάλλοντος δεν συνεπάγονται κάποια προτεραιότητα ή ανωτερότητρα απέναντι στα άλλα περιβάλλοντα, ούτε διασφαλίζουν εκείνο που ο άνθρωπος, σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά του, αναζητά και απαιτεί εκ μέρους των: την ίδια τη φύση, η οποία περιβάλλει και συνέχει τα πάντα. Ζωικό ον και περιβαλλοντική φύση συνυπάρχουν, όπως ένα υγρό υλικό μέσα στο καλούπι του. Όπως υπάρχουν

ίσης αξίας καλούπια υγρού υλικού, έτσι υπάρχουν ίσης αξίας δομικά σχέδια ζωικών Είναι και υπάρχει, επίσης, «φύση» σε σχέση με τη ζωή (ό.π.α., 64).

Η Βιολογία οδηγήθηκε στην πιο ακραία, στην πιο αντίθετη θέση αναφορικά με τον Δαρβινισμό. Δεν προέρχονται πλέον από την φύση τα εναύσματα για επιλογή των διαφορετικών οργανικών γενών και ειδών, αλλά, αντιστρόφως, από την ενυπάρχουσα σ' αυτά δημιουργική ζωή. Η ζωή παράγει ευδοκίμως μέσα από το χάος, με μια αυθόρμητη διάπλαση των ζωικών της μορφών, τα αντίστοιχα προς αυτές τις μορφές περιβάλλοντα, ή τις φύσεις, γένη και είδη. Κλασικοί αντιπρόσωποι αυτής της άποψης είναι στη Γαλλία ο Bergson και στη Γερμανία ο Üxküll. Εάν αυτή η θεωρία χρησιμοποιηθεί για την κατανόηση του ανθρώπου, οδηγεί σε συνεχή υπαγωγή του ανθρώπινου περιβάλλοντος, τουτέστι της όλης φύσης που εμπεριέχει την αυτοκρατορία των οργανισμών, στην ανθρώπινη μορφή οργάνωσης. Υποδηλώνει, επίσης, κάποια απαξιωτική θεώρηση του μεγάλου εύρους του κόσμου, το οποίο ανέδειξαν οι φυσικές επιστήμες με τελευταία τη Βιολογία. Τον υποβιβάζει σε μια πελώρια επιφανειακή σκιά των ανατομικών-φυσιολογικών ιδιοτήτων του ανθρώπου και, εν προεκτάσει, παραδίδει την αχρονικότητα στην δυναστεία της εμπειρίας (ό.π.α.). Με τη μάσκα ενός βιολογικού υποκειμενισμού εγκαθιδρύεται έτσι οριστικά η επικυριαρχία της βιολογικής θεώρησης. Πρόκειται για ασυνεπή και ελεγχόμενη άποψη, διότι με την υπαγωγή της φύσης στον άνθρωπο χάνεται η πρωτοκαθεδρία και η απόλυτη ισχύς της απέναντι στους άλλους οργανισμούς και έτσι απορρίπτει η ίδια αυτή η άποψη το θεμέλιο και το μέτρο της βιολογικής επιχειρηματολογίας (ό.π.α.).

Συνεπώς δεν μπορεί να εμμένει κανείς στη βιολογική άποψη της έννοιας της ζωής. Απαιτείται βαθύτερη μελέτη των θεμεμελίων και των μέτρων της όλης φυσικοεπιστημονικής επιχειρηματολογίας, τα οποία οφείλουν από την πλευρά τους να υπάγονται και αυτά σε κάποια σχέση. Τέτοια πεδία σχέσης προσφέρουν η Λαογραφία, η Κοινωνιολογία και η ιστοριογραφία (ό.π.α., 65). Η ερωτηματοθεσία φθάνει το ύψιστο σημείο της στην έρευνα των *νόμων αντιστοίχησης* (*Korrelationsgesetzte*), οι οποίοι ρυθμίζουν τη σχέση μεταξύ μιας ορισμένης άποψης περί πολιτισμού και μιας ορισμένης εικόνας της Φύσης. Επ' αυτού ήταν καθοριστικές οι έρευνες των Dilthey και Max Weber στη Γερμανία και της σχολής του Durkheim στη Γαλλία. Στην εποχή του ο Plessner προτάσσει τις εργασίες του Levy-Brühls (Ψυχολογία των φυσικών λαών), του Jaspers (Ψυχολογία της Κοσμοθεωρίας), του Cassirer (Ψυχολογία των συμβολικών τύπων), του Alf. Weber, του Scheler και του Manheim (Πολιστική Κοινωνιολογία και Γνωστική Κοινωνιολογία) (ό.π.α.).

## Η υπέρβαση της απαίτησης για εποπτικότητα στη φυσική επιστήμη και η νέα παρέμβαση της φυσικής φιλοσοφίας

Λόγω αυτής της εξέλιξης σε επίπεδο γνώσης αποδομήθηκε η μέθοδος της παλαιότερης φυσικής φιλοσοφίας. Εκείνη παρέπεμπε σε μια εικόνα της φύσης, που είναι σύμφωνη με τις παραστάσεις μας και με την εικόνα που μας δίνουν οι φυσικές επιστήμες. Η παλαιά φυσική φιλοσοφία θεαζόταν τα πράγματα με βάση τα περιεχόμενα των αισθήσεων και την εποτεία της φύσης, όπως την αντλούμε στην καθημερινή ζωή μας. Με αφετηρία αυτή την εποπτικότητα λειτουργούσε κανείς σε επίπεδο πειραματικής, περιγραφικής και ερμηνευτικής έρευνας στο χώρο των φυσικών επιστημών. Αυτή η εποπτικότητα σημάδεψε καθοριστικά την πορεία της φυσικο-φιλοσοφικής σκέψης (ό.π.α.,66). Στο τέλος της διαδρομής τέθηκε το ιδανικό μιας ολικής-ενωτικής εποπτείας, η οποία θα συνένωνε την αισθητική της φύσης με τις επιστημονικές εξηγήσεις σε μια ενιαία και γενική εικόνα. Λογική και θεωρία της

γνώσης της φυσικής έρευνας τέθηκαν στην υπηρεσία αυτού του αιτήματος, ώστε να αποσαφηνιστεί η φυσικοεπιστημονική διάσταση των εννοιών και να αναδειχθεί το πλαίσιο, στο οποίο θα έπρεπε να παραμείνει η ολική εικόνα της φύσης (ό.π.α.). Είχε έλθει η ώρα για μια συνθετική φυσική φιλοσοφία, καθώς η επιστήμη, με τα μοντέλα της σκέψης της και με τη βοήθεια που της πρόσφεραν τα μαθηματικά εργαλεία, υπερκέρασε την πρωτοπορεία της εποπτικότητας, που στηριζόταν στις αισθήσεις. Υπονομεύτηκαν οι κλασικές παραστάσεις χώρου, χρόνου και ύλης. Φυσική και χημική εμπειρία αποδόμησαν την έννοια της εποπτείας. Λόγω των νέων εμπειριών αποκαθηλώθηκε ο στόχος να συνθέσουμε μια απολύτως αντικειμενική εικόνα της φύσης σαν μια μεγάλη ζωγραφιά που ικανοποιεί τις αισθήσεις, όπως επίσης αμφισβητήθηκε κάθε παραστατική ικανότητα με όρους και αποτελέσματα εμπειρίας (ό.π.α., 67).

Αξιοσημείωτο είναι ότι με αυτή την αναγκαία αλλαγή των σκοπών της φυσικοεπιστημονικής γνώσης συμπορεύτηκε και κάποια στροφή στη σκέψη των φισικών επιστημών, ανάλογη εκείνης που σημειώθηκε στη φιλοσοφία. Όπως ο φιλόσοφος, έτσι και ο φυσικός συμπεριλαμβάνει στην παράσταση των διαδικασιών της φύσης το υποκείμενο της παράστασης, τα μέσα παρατήρησης και μέτρησης (ό.π.α., 67). Το γεγονός ότι ο παρατηρητής και μετρητής ήδη με τα μέτρα και τα σταθμά του συνανήκει σε μια κατάσταση, εντός της οποίας ενδέχεται να αποκαλυφθεί η ορθότητα της γνώσης, είναι κάτι που του επιβάλλει να διαμορφώσει και να ενσωματώσει εντός των αντικειμένων, που θέλει να γνωρίσει, ένα συστατικό στοιχείο. Δηλαδή κάτι αντίστοιχο προς τον σταθερό δεσμό που συνάπτουν οι φιλόσοφοι με ένα συγκεκριμένο ιστορικό, κοινωνικό και εθνικό εδωνά – Είναι (Dasein), όταν ερευνούν αντικείμενα της φιλοσοφίας.

Εξάλλου, στη φυσική και στη φιλοσοφία, όπου ελοχεύει μια αντίθεση αναφορικά με το πρόβλημα της φύσης, παρατηρείται το εξής: ενώ η όλη διαδικασία υπαγωγής (Relativierung) εκβάλλει στη φυσική στην αποδέσμευση από την εποπτικότητα, παρέχει απεναντίας στη φιλοσοφία τη δυνατότητα να κατανοήσει τη φύση ως εκείνη τη διάσταση, η οποία συνέχει την όλη ζωή και συνείδησή μας, τουτέστι στην πρωταρχική της εποπτικότητα (ό.π.α.).

Η επιστήμη παραπέμπει αρχικώς στην εποπτικότητα, την οποία θεωρεί ως επιτομή του υπαρκτού. Στη συνέχεια, και στο πνεύμα της παρατήρησης που μετρά τα πράγματα, απομακρύνεται από αυτή και τελικώς την επικαλείται εκ νέου μόνον, όταν θέλει να ελέγξει τις μετρήσεις της. Αξιοποιώντας φαινόμενα από όλες τις περιοχές των αισθήσεων χρησιμοποιεί τις ποιότητές τους (χρώμα, τόνο, θερμότητα, αφή) ως κώδικα πρόσληψης της εκάστοτε μορφής και κατάστασης του Πραγματικού με την διαμεσολάβηση των αισθήσεων (ό.π.α., 68). Το ενδιαφέρον του ανθρώπου για διείσδυση σε βαθύτερα επίπεδα του Είναι, χωρίς όμως να διαθέτει τα κατάλληλα αισθητήρια όργανα γι' αυτή, τον εξαναγκάζει να καταφεύγει σε ειδικούς τρόπους έκφρασης, προκειμένου να αντιμετωπίζει ετερογενή από αισθητική άποψη φαινόμενα ως κώδικες κατανόησης ενός ξεχωριστού φαινομένου. Καταφεύγει στη μέτρηση και στον υπολογισμό. Η φυσική επιστήμη χάνει, όταν χρησιμοποιεί αυτές τις έννοιές της, την πρωταρχική εικόνα της εποπτικής φύσης (ό.π.α.). Η κατάληξη είναι μια γενικευμένη παραίτηση, παραίτηση από την άμεση παρατήρηση σε χώρο και χρόνο, παραίτηση από την περιγραφή αιτίων, παραίτηση από την εποπτικότητα και την αιτιότητα.

Η τάση της Φυσικής για υπέρβαση της εποπτικότητας έχει δύο αναγνώσεις. Εν πρώτοις, δεν απορρίπτει εκείνα τα φαινόμενα της Φύσης, τα οποία, εκ της φύσεώς

τους, δεν μπορούν να γίνουν αντικείμενο παράστασης. Δεν υπονομεύει την παραστατική δύναμη, αλλά αναδεικνύει το όριο που ενυπάρχει στα ίδια τα φαινόμενα (ό.π.α.). Και δεύτερον, η υπέρβαση δείχνει και την διεύρυνση της επιστημονικής συνείδησης, στο βαθμό που υπολογίζει τον σταθερό παράγοντα, τον ίδιο τον παρατηρητή, το υποκειμενικό λεπτό, και το εντάσσει στην παράσταση των φαινομένων που παρατηρεί. Οπόταν, η φυσική φιλοσοφία, εάν θέλει να μην είναι ερμηνεία της επιστήμης της Φυσικής, δηλαδή μια φυσικό-επιστημονική φιλοσοφία, θα πρέπει να αφήσει κατά μέρος όλα αυτά τα προβλήματα, προβλήματα όντως συναφή με την εποπτικότητα της φύσης (ό.π.α.).

Υπάρχει όντως μια τέτοια εποπτικότητα του πραγματικού, η οποία αφήνει στο περιθώριο τη φύση. Με την ύπαρξή της δεν αίρεται τίποτα από την παραδοσιακή ερμηνεία, που την θεωρεί καθαρά υποκειμενική και την εγγράφει αποκλειστικά στο λογαριασμό της οργάνωσης των ανθρώπινων αισθήσεων. Πάντως, το αίτημα για μια ανεξάρτητη από την φυσική επιστήμη και την Ψυχολογία θεωρία των χαρακτηριστικών στοιχείων της εικόνας της φύσης (*Bildgehalt*) τίθεται πιο επιτακτικά. Εν προκειμένω αυτή η θεωρία πρέπει να αποφασίσει ποιο είναι το μερίδιο του υποκειμένου και ποιο του αντικειμένου στην διάπλαση της εικόνας της φύσης. Ο υπολογισμός των μεριδίων τους είναι υπόθεση της ουσίας του φιλοσοφικού λόγου, επειδή ερωτήματα όπως είναι αυτά για το βεληνεκές του υποκειμένου και του αντικειμένου, καθώς και για την αμοιβαία οριοθέτησή τους, μόνον η φιλοσοφία μπορεί τα να εξετάσει (ό.π. α., 71).

### *Τα πάντα είναι εδώ τα πάντα είναι αλλού*: η μαγεία της ανθρώπινης φύσης

Η *φύση ως περιβάλλον, η φύση του ανθρώπου και ο πολιτισμός* είναι εποπτικά επαληθεύσιμα μεγέθη και συνάμα ασύλληπτα υπερβατικά. Για ποια φιλοσοφία της φύσης καλούμαστε συνεπώς να μιλήσουμε σήμερα; Σύμφωνα με τα παραπάνω αυτή η φιλοσοφία οφείλει να μην εγκαταλείψει την εποπτικότητα, την οποία εγκαταλείπει σταδιακά η φυσική επιστήμη (Plessner Bd.IX, 72). Αυτό δεν συνεπάγεται επουδενί ότι θα θεάζεται με αντιδραστικό πνεύμα, ούτε ότι θα αποβλέπει στην παλινόρθωση παρωχημένων αντιλήψεων και τεχνικών, όσον αφορά τις παραστάσεις. Απεναντίας, οφείλει να συνειδητοποιήσει τα νέα δεδομένα που προέκυψαν αφότου, εξαιτίας της αδιαφορίας που έδειξε η ακριβής έρευνα, εκτοπίστηκε η εποπτικότητα Αυτή η φυσική φιλοσοφία οφείλει, επίσης, να εμπλακεί στις ζυμώσεις που αφορούν την υπαγωγή του Είναι (Daseinsrelativität) «της» φύσης στον άνθρωπο (ό.π.α.). Η υπαγωγή αυτή είναι απόρροια μιας αδέσμευτης αντίληψης περί ζωής, η οποία αναδύθηκε στην πορεία της ιστορίας και *αποδέχεται την φυσική προέλευση του ανθρώπου από την ιστορία και τη φυσική προέλευση αυτής της ιστορίας από τη φύση,* η οποία εξακολουθεί να μας μιλάει μέσα από τις απολιθωμένες γήινες εποχές της (ό.π.α.). Οφείλει, τέλος, η φυσική φιλοσοφία να αναδεικνύει τη φύση ως αναγκαίο σύστημα, το οποίο εξασφαλίζει τις προϋποθέσεις των ειδικών πολιτιστικών επιδόσεων του ανθρώπου. Μόνον έτσι ο κύκλος μεταξύ της εικόνας της φύσης που συνδέεται με την ιστορία και της συνδεδεμένης με τη φύση εικόνας της ιστορίας κλείνει «στον» άνθρωπο. Στον άνθρωπο θεωρούμενον ως μια ενότητα, η οποία πραγματώνει δυναμικά την αμοιβαία υπαγωγή του ανθρώπου στη φύση και της φύσης στον άνθρωπο, μια ζωντανή και μεταβαλλόμενη ενότητα, που και η ίδια υπάρχει μόνον εν σχέσει με τη φύση και τον άνθρωπο (ό.π.α.).

Ποιοι καλούνται σήμερα να συνθέσουν αυτή τη φυσική φιλοσοφία; Πολλοί εξαντλούν τη φυσική φιλοσοφία στην νέα «μαγική» έννοια της οικολογίας. Ακόμα

και εκείνη η ειδική ερμηνευτική τάση που εκπροσωπείται από τον N. Luhmann και συνάπτει τα οικολογικά προβλήματα με το κοινωνικό σύστημα (και όχι μόνο με πολιτικά ή οικονομικά εσφαλμένες συμπεριφορές ή με ανεπαρκές ηθικό συναίσθημα ευθύνης, Luhmann 1988, 8) και αναζητά τη λύση όχι απλώς και μόνο στην αναζήτηση νέων αξιακών παραστάσεων, ούτε σε μια νέα ηθική ή ακαδημαϊκή επεξεργασία μιας ηθικής του περιβάλλοντος, αλλά στην οικολογική επικοινωνία (*ökologische Kommunikation*), (ό.π.α., 7), δεν αποφεύγει τον αυτοεγκλωβισμό της στα στενά όρια που εκ των πραγμάτων διαθέτει η οικολογία. Ας το πούμε απλά: *ξεχνάει τη φύση στο σύνολό της, όχι **μόνο την** εποπτικότητα.*

Που οφείλεται η δημοφιλία της οικολογίαας είναι γνωστό. Χωρίς το κίνημα των οικολόγων η κοινωνία θα έμενε αγκυλωμένη στην αντίληψη της κερδοφόρας εκμετάλευσης της φύσης με τραγικές συνέπειες για το οικοσύστημα και το σύμπαν. Οι οικολόγοι στιγμάτισαν την αιμοραγία της φύσης, μια τραυματική κατάσταση που συνοδεύει ιστορικά την περιώνυμη έννοια της «προόδου» και από την εποχή του Russeau συγκεφαλεώνεται στην αύξηση της ασκούμενης στη φύση και στο περιβάλλον επικυριαρχίας. Η οικολογία, επί πλέον, βηματοδότησε το κίνημα κατά απολιθωμένων προτύπων, συμπεριφορών και στάσεων. Αποφενάκισε τον φκιασιδωμένο και τυποποιημένο αξιακό κώδικα, με βάση τον οποίο λειτουργούμε, χωρίς να δίνουμε **βαρύτητα σε ποιοτικά** περιεχόμενα.

Από την άλλη πλευρά, όμως, δεν διέφυγαν αρκετοί οικολόγοι το φιάσκο κάθε παρωχημένης και μεγαλορρήμονος προσπάθειας, αφού θέλησαν να κατασκευάσουν μια ολόκληρη κοσμοθεωρία. Υιοθέτησαν έναν συντηρητικό και αναχρονιστικό αριστερισμό, έναν σύγχρονο ιπποτισμό, που καλείται να πραγματοποιήσει τις ανεκπλήρωτες ουτοπίες (σγκρ. Plessner Bd.X, ό.π.α., 38). Έτσι προέκυψε ένα περίεργο μόρφωμα Bourgeois–Proletarier. Εμπνευσμένο ακόμα και από τους Beatles, ή τη φιλοσοφία της ύπαρξης, οραματίζεται, ξεκινώντας από έναν πυρήνα ανθρώπων «μικρού κύκλου να ανοιχτεί στη συμπαντική «χώρα» και στο σύμπαν της Πολιτικής, γεγονός που μετατόπισε τη φύση στο παρασκήνιο, αλλά, και το χειρότερο, παρακάμπτει την ουσία της φύσης του ανθρώπου. Αντί να βλέπουμε τη γη συνεχώς από αεροπλάνο, καλό θα ήταν κάποτε να σκεφτόμαστε και την προσγείωση. Αυτή την εποχή βρίσκεται το κίνημα αυτό στην εξουσία στην Stuttgart, αφού με πάθος πολέμησε την μετάπλαση του σταθμού της πόλης ("*Stuttgart 21*"), ήτοι μια σειρά παρεμβάσεων που και φιλικές στο περιβάλλον ήταν και επενδύσεις πολλών δις εξασφάλιζαν.

Αλλά τα πράγματα δεν είναι και στην αντίπερα όχθη καλύτερα. Αυτό που ο Eliot επισημαίνει για τους μεταφυσικούς ποιητές ότι δηλαδή *σκέφτονται, αλλά δεν αισθάνονται τη σκέψη τους τόσο άμεσα όσο το άρωμα ενός τριαντάφυλλου* (Παπαγγελής 1993, 106), ίσως, τηρουμένων των αναλογιών, ισχύει κάποτε για ορισμένους πολυσχιδείς επιστήμονες ταγμένους να αναλύουν περιβαλλοντικά προβλήματα, ή να προσφέρουν περιβαλλοντική παιδεία παρακάμπτοντας, έστω και στοιχειώδη φιλοσοφική διαστόχαση. Οξύτερο είναι το πρόβλημα για τους θιασώστες του σύγχρονου φυσικού-φιλοσοφικού λόγου. Διάχυτη είναι η αγωνία μήπως και δεν χαϊδέψεις τα αυτιά των οικολόγων και βγεις εκτός εποχής. Αυτές οι στάσεις έχουν ως αποτέλεσμα η φυσική φιλοσοφία να μεταποιείται άλλοτε σε σφουγαρόπανο της Πολιτικής και άλλοτε σε υποζύγιο επιστημονικών κλάδων. Θρασύστατο έλλειμμα παιδείας, αλλά θα το αποτολμήσουμε: μήπως έχει δίκιο ο Nietzsche, όταν διατείνεται ότι η ημιμάθεια είναι επωφελέστερη της πολυμάθειας, επειδή ο ημιμαθής γνωρίζει τα πράγματα τόσο, όσο του επιτρέπει να μιλάει γι' αυτά απλά, και, εξ αυτού του λόγου, η γνώμη του είναι πιο κατανοητή και πιο πειστική (Nietzsche ό.π.α., 575);

Κατακλύζεται σήμερα, εξ αυτού του λόγου, η οικουμένη από πολυπράγμονες νατουραλιστές, φυσιοκράτες, και επιδερμικούς *φυσικο*-λόγους, μια επικυριαρχία της ημιμάθειας, που τα λέει όλα και τίποτα, μια πρωτόλια, αλλά όχι, δυστυχώς, πρωτόνοια σκέψη. Θεωρούμαστε προοδευτικοί, κι ας μένουμε μόνο στα τετριμμένα, όπως ότι το φυσικό περιβάλλον *χαρίζει ζωή*, ή ότι η *φύση εκδικείται*, ανυποψίαστοι ότι η φύση ούτε απέναντί μας είναι, ούτε συνείδηση έχει, ώστε, έστω και συμβολικά, να εκδικείται. Είναι πολύ θετικό το γεγονός ότι το πάθος οικολογικού κινήματος συμπορεύεται με το πάθος της προόδου, της αποκαθήλωσης και αποδόμησης των αυθεντιών, συμπορεύεται με την κριτική σκέψη. Αυτή η συμπόρευση κατέστησε δημοφιλές το κίνημα. Δεν προχώρησε όμως το ίδιο σε ανάλογη προοδευτική φυσική φιλοσοφία, απαλλαγμένη από το φλερτ της εξουσίας, ούτε φαίνεται να γνωρίζει σε ανάλογο προς τις βλέψεις του βαθμό τη φύση του ανθρώπου και το βάθος της φυσικής φιλοσοφίας.

Από την άλλη πλευρά, η πρόοδος, ανεξαρτήτως της στάσης των οικολόγων, σύντομα απομαγεύτηκε σε ανατολή και δύση. Συρμένη από την άμαξα ενός καλβινιστικού προτύπου ανάπτυξης, συνυφασμένου με μια μορφή ενδοκοσμικής άσκησης (Plessner Bd.X, 16), έσυρε και τον κόσμο από τη μαγεία της φύσης στη μαγεία της προόδου στην επιστήμη, στην τεχνολογία και στη βιομηχανία. Μιας προόδου, η οποία ποδηγετούμενη από τη μανία του εκπολιτισμού εκτόπισε το ήθος του χειρωνάκτη και μόλυνε τη φύση. Οι προσδοκίες ενός εκπολιτισμού υψηλών προδιαγραφών (ήδη από τον 19$^{ο}$ αιώνα), τις οποίες καλλιέργησαν η δύναμη της Τεχνικής και της Φυσικής, συμπορεύτηκαν με μια εχθρότητα κατά της πίστης και με μια κυριαρχία του δημοφιλούς υλισμού (ό.π.α., 73). Η δυσπιστία αναφορικά με την ουσία αυτής της προόδου - στον φυσικό και ανθρώπινο κόσμο- πήρε διαστάσεις και εκφράστηκε μέσα από τον σοσιαλιστικό νατουραλισμό, τη νατουραλιστική φιλοσοφία της ιστορίας και τη νατουραλιστική Κοινωνιολογία (ό.π.α.,101). Καθώς καταδικαζόταν ο κοινωνικός νατουραλισμός των προτύπων Γαλιλαίου και Νεύτωνος υπονομεύτηκε και εκείνος ο νατουραλισμός, του οποίου η φυσική εικόνα ήταν οργανικής, όχι μηχανικής υφής, και διατηρούσε ζωντανή επικοινωνία με τους Έλληνες. Από την εποχή του Αριστοτέλη μέχρι το Μεσαίωνα και τους νεοτέρους χρόνους συντηρήθηκε η αντίληψη ότι κοινωνίες και κράτος είναι, ως οντότητες, ανώτερες της φύσης.

Ο ανθρωποκεντρικός τρόπος θεώρησης της φύσης συγχέεται και σήμερα με την ανάγκη ανάδειξης των ιδιαιτεροτήτων της ανθρώπινης φύσης. Η φυσική φιλοσοφία δεν έχει εστιάσει αποφασιστικά σε αυτές, είτε από συνειδητή επιλογή, είτε από έλλειψη ενδιαφέροντος. Ποια είναι η ουσία της ανθρώπινης φύσης είναι βεβαίως ένα αναπάντητο ερώτημα. Μόνο κάποιες σταθερές της γνωρίζουμε. Ο Plessner έχει αναδείξει ως κυρίαρχη την *εξωκεντρικότητα*, τη δυνατότητα που έχει ο άνθρωπος να είναι σώμα, εκτός του σώματος και η οπτική γωνία μέσα από την οποία είναι και τα δύο. Διαθέτει δηλαδή η ανθρώπινη φύση μια ειδική δυνατότητα ρήξης και διχασμού, ανύπαρκτη στα ζώα, αναγκαία συνθήκη παραγωγής πολιτισμού, αφού έκφραση, γλώσσα, τέχνη, θρησκεία, δίκαιο κ.α. στηρίζονται στην αποκλεισιτικότητα αυτή (Μανωλάς και Θεοδωρόπουλος, in press).

Ένα παράδειγμα μοναδικό της εξωκεντρικής ιδιαιτερότητας της ανθρώπινης φύσης είναι το *γέλιο* και το *κλάμα*. Σε σύγκριση με τη γλώσσα, τη χειρονομία και τους όποιους τρόπους έκφρασης υπάρχουν, δηλώνουν το γέλιο και το κλάμα μια ανυπέρβλητη χειραφετικότητα του *σωματικού γεγονότος* από το *πρόσωπο*. Σε τούτη την ασυμμετρία ο Plessner διέκρινε ότι υποφώσκει το όντως *Αποκαπλυπτικό* των φαινομένων γέλιου και κλάματος. Σε κανέναν άλλο εκφραστικό τύπο δεν αποκαλύπτεται η μυστική σύνθεση της ανθρώπινης φύσης τόσο άμεσα, όσο σε αυτά

τα δύο (Plessner Bd.VII, 236). Στο γέλιο και στο κλάμα χάνει το ανθρώπινο πρόσωπο την κυριαρχία του, αλλά παραμένει πρόσωπο, καθώς το σώμα αναλαμβάνει, κατά κάποιο τρόπο,να απαντήσει εκ μέρους του. Έτσι προδίδεται μια δυνατότητα συνεργίας μεταξύ προσώπου και του σώματός του, που συνήθως μένει μυστική, επειδή αυτή η αποκάλυψη δεν δεν είναι κάτι εξ αρχής απαιτούμενο (ό.π.α., 237). Δεν έχουμε εδώ περιθώριο να μιλήσουμε διεξοδικά για το γέλιο, το κλάμα και το χαμόγελο, όπως σε άλλα κείμενά μας (Θεοδωρόπουλος 1997). Ας θυμηθούμε μόνο τι έγραφε ο Goethe σε μια επιστολή του στις 14 Μαρτίου του 1807 στην Μπετίννα: «*….όποιος γελάει δε μπορεί να περιπέσει σε θανάσιμο αμάρτημα*» (Κανελλόπουλος τομ.VII,1976, 338). Γέλιο, κλάμα, χαμόγελο είναι ανθρώπινες αποκλειστικότητες: στην ανθρώπινη φύση διακρίνονται δύο σφαίρες, *σώμα-είναι* και *σώμα-έχειν,* μια ρήξη ανάμεσα σε μένα και σε μένα. Το ζώο δεν βιώνει Εσωτερικό και Εγώ και δεν γνωρίζει κάποια ρήξη μεταξύ εγώ και εγώ, εγώ και αυτά, ζει σε αυτή τη διαίρεση, αλλά δεν έχει παράσταση της μετάβασης από το Είναι στο Έχειν και αντιστρόφως. Αυτή η κατάσταση δεν του δημιουργεί κανένα «πρόβλημα» (ό.π.α., 242). Ζει ταυτισμένο με το βιολογικό του ρόλο, δεν οδηγείται ποτέ στην ιδέα να επιχειρήσει με το σώμα του κάτι, που δεν προδιαγράφεται από την μηχανική κινητικότητα και τα ένστικτά του: «*Στους πραγματικούς γαϊδάρους υπάρχει άνεση, δεν πάνε ποτέ πάνω στον πάγο»* (ό.π.α.).

Τώρα, το υπέδαφος των θέσεων του Plessner για τη σχέση φύσης, ανθρώπου και πολιτισμού, που παρουσιάσαμε στο τρίτο μέρος του κειμένου μας, μας διευκολύνει να δούμε το παράδειγμα αυτής της σχέσης και στην ποίηση. Το μοτίβο που θα μας κρατήσει σε σχέση και συνάμα σε αντιδιαστολή με τα προηγούμενα είναι τούτο: στην ποίηση του Ελύτη το εμπειρικό στοιχείο, ή, ορθότερα, το υλικό των αισθήσεων, αποδεσμεύεται από κάθε φυσική και κάθε φιλοσοφική ερμηνευτική δέσμευση. Το πρόβλημα της σωματικότητας τίθεται σε σχέση με τη φύση, αλλά με νέους όρους που αντιστοιχούνται με αυτούς της φιλοσοφικής ανθρωπολογίας τύπου Plessner, χωρίς, κατ' ανάγκη, να ταυτίζονται μαζί τους. *Τα πάντα είναι εδώ*, η εμπειρική πλευρά της φύσης, του ανθρώπου και του πολιτισμού, αλλά και *τα πάντα είναι αλλού*, η υπερβατική τους διάσταση (Σμέμαν 2002). Στην πρώτη περίπτωση, στο πρόβλημα, τον πρώτο λόγο έχει η φυσική, στη δεύτερη, στο αίνιγμα, η φιλοσοφία, και τα κάστανα από τη φωτιά αναλαμβάνουν να τα βγάλουν η σωματικότητα (γέλιο-κλάμα), αλλά και η υπερρεαλιστική ποίηση. Όμως, η εκκρεμότητα παραμένει και η περιπέτεια δεν κλείνει με την ποίηση και τη φυσική φιλοσοφία, για όσους τουλάχιστον, σε πείσμα του κύκλου *φύση-ιστορία*, δεν παύουν να αναζητούν οντολογικά θεμέλια της ανθρώπινης φύσης και της κτίσης στο Θεό, τα οποία μένουν απρόσληπτα εξαιτίας πολλών λόγων, αλλά και ενός αντιεκκλησιαστικού παροξυσμού ορισμένων οικολόγων.

## Ο. Ελύτης: Παιδεία *προσχολική-προσωκρατική* των αισθήσεων

### *Επώδυνα εισαγωγικά*

Γιατί επώδυνα; Το μεγαλείο του νομπελίστα ποιητή μας δεν νομιμοποιεί καμιά δογματική αποδοχή των πεποιθήσεών του, μάλιστα ένας πνευματικός άνθρωπος του διαμετρήματός του δεν έχει ανάγκη από κάτι τέτοιο. Αδυνατεί κανείς ωστόσο να συμφωνήσει μαζί του σε δύο καίρια σημεία. Εν πρώτοις, όχι τόσο στον υπερ-αισθητικό του γιγαντισμό, αλλά στον δικής του κοπής ιδεαλισμό - «από την αίσθηση στην ιδέα»-, έστω και καθαρμένον από εκείνον ενός Πλάτωνος, ενός Πλωτίνου, ενός Hegel, ή ακόμα ενός Τσάτσου (ο ποιητής στα πεζά του έχει αυτοβιογραφούμενος

εκφράσει εναντία θέση), αλλά ακόμα και ενός Hölderlin. Και, δεύτερον, όσο κι αν αντιλαμβάνεται κανείς το δικαίωμα (*ποιητική αδεία* και όχι μόνο) στην *απ-ελευθέρωση* και στον απεγκλωβισμό των αισθήσεων και του σώματος από συμβατότητες, διερωτάται τι εξυπηρετείται, όταν τοποθετείται στη θέση του Σταυρού η τρίαινα του Ποσειδώνα, ή στο τέμπλο ενός Ιερού Ναού – στο πνεύμα μιας νέας ιερότητας – μια όμορφη, γυμνή ή όχι, κοπέλλα (Ηλιοπούλου 1993, 150). Στην εκπαιδευτική πραγματικότητα, αλλά και στον αξιακό πολιτισμό κάθε πιστού ανθρώπου αναπαράγουν αυτές οι ιδέες σύγχυση. Επιγονικό άγος ενός κορυφαίου πνευματικού ανθρώπου, ο οποίος έχει αλώσει κυριολεκτικά το εκκλησιαστικό λεξιλόγιο, καθιστώντας το εργαλείο της ποίησής του; Επώδυνη διαπίστωση: η στάση ανάμεσα στη *γνώση* και στην *πίστη*, μια καθόλα συνειδητή φιλοσοφική και ποιητική στάση, απολήγει στον ποιητή σε στιβαρή αυτοσυνειδησία και αυτοπειθαρχημένη σκέψη, η οποία, ωστόσο, δεν παρακάμπτει πάντα υποκειμενικές ανάγκες και ατομικά ψυχολογικά κελεύσματα. Σε άλλο σημείο αναφερόμενος στο Άκτιστο, την έννοια που ταυτίζει κάθε πιστός με το Θεό, ανιχνεύει την ψυχή «*στα σύνορα των αντιθέσεων, εκεί που Ήλιος και Άδης αγγίζονται»* και εντοπίζει μια ατελεύτητη φορά προς το φως το φυσικό, που είναι ο Λόγος και το φως το Άκτιστον, που είναι ο Θεός (Σαββίδης 1993, 54). Μπορούμε, μαθητεύοντας κοντά του, να δούμε με κατανόηση τον πλάτανο να παράγει ελαιόλαδο και να παραπέμπει, ως αιωνόβιο έμβιο ον, στο Άκτιστο. Μέχρις εκεί όμως.

Ανεξαρτήτως αυτών, η ποίηση του Ελύτη συνιστά μοναδικό οδοδείκτη προς μια χώρα που υπερβαίνει επιστημονικούς δογματισμούς και δεν διανοείται την απομάγευση της φύσης, ενώ παράλληλα συστοιχείται υπερβατικά, ερωτικά και μαγευτικά προς τον ελληνικό και πανανθρώπινο πολιτισμό. Μια ποίηση που επανακάμπτει από την αυτοεξορία της και από την απομόνωση, στην οποία την εκτοπίζουν οικονομία και υλικότητα. Ποίηση που είναι απεγκλωβισμένη από τον φυσικοεπιστημονικό θετικισμό, ο οποίος περιορίζει το βλέμμα στα καθημερινά και αυτονόητα και αδυνατεί να αναγνώσει την «αφελή», προεπιστημονική εμπειρία. Μόνο καλλιτέχνες και παιδιά έχουν την ικανότητα να βγαίνουν, με μια εννοιολόγηση που είναι αντιφαινομενολογική, από τη σφαίρα της ρηχής εμπειρίας.

### *Παρέκβαση στους καλλιτέχνες*

Για να σταθμίσουμε τα πράγματα καλύτερα ανάμεσα στην «κλασική» φυσική φιλοσοφία και στην ποιητική του Ελύτη χρειάζεται εδώ μια παρέκβαση. Στον Ελύτη δεν υπάρχει κανένα από τα δύο μοτίβα της «Langue moderne de la poesi» (Clancier) ούτε το *τραύμα,* ούτε η *ανταρσία* (Plessner Bd.X, 189). Το τραύμα προέκυψε ως συνέπεια της γκρίζας απομόνωσης, στην οποία κατέληξαν οι ποιητές στα τέλη του 19$^{ου}$ αιώνα, αφού τους εκτόπισε το κοινό. Η ανταρσία εκδηλώθηκε από τους ίδιους τους ποιητές, οι οποίοι μετέτρεψαν αυτή την απομόνωση, λόγω της υπερηφάνειας και της δύναμής τους, σε μια αυτόβουλη εξορία, την οποία ζούσαν με την προκλητική και αποκλίνουσα στάση τους (Plessner Bd.X, 189). Όμως στον Ελύτη υπάρχει το τρίτο μοτίβο αυτού του υπερρεαλισμού. Εκείνη η ποίηση (καθώς και η δική του) δεν περιέγραψε απλώς τον καθημερινό κόσμο, αλλά πολιόρκησε έναν νέο χώρο, που εκτείνεται στο άπειρο και έναν νέο χρόνο, που υπάρχει ως απεικόνιση της αιωνιότητας. Στο λογικό που θέλει να την αποσαφηνίσει, απάντησε αφομοιώνοντας τις ανορθολογικές δυνάμεις του ονείρου και του οράματος, του ασυνειδήτου και του υπερβατικού. Έτσι σηματοδότησε τους δρόμους μιας ακαταπόνητης «quete» αληθινής ζωής, για την οποία είχε πει ο Rimbaud «la vraie vie est ailleurs» (ό.π.α.).

Ο Ελύτης δεν δραπετεύει σε εξωπραγματικό τόπο, δεν φαντασιώνεται, αλλά κρατάει το δικό του «ημερολόγιο καταστρώματος». Η φύση δε βρίσκεται απέναντι βουβή, είναι τόσο κοντά στο ασυνείδητο και στον πολιτισμό που αδυνατείς να διακρίνεις που αρχίζει και που τελειώνει σε αυτή τη σύνθεση καθένα στοιχείο. Δεν είναι ρομαντικός, αλλά διορατικός: στη σύγχρονη κοινωνία το μείζον δεν είναι, όπως παλαιότερα, ο απομονωμένος ποιητής της οδού Σκουφά, όσο η μάζα της απομόνωσης, the lonely crowd, το κοπάδι εκατομμυρίων εργατών, δημόσιων και ιδιωτικών υπαλλήλων. Όσο πιο πολύ αποκαλύπτεται η δυσλειτουργικότητα της κοινωνίας, τόσο περισσότερο τα μέλη της απομονώνονται, χάνεται η ανθρωπιά και η αλληλοκατανόηση. Κοινωνιοποίηση και δημοσιοποίηση δημιουργούν σχετικά μεγαλές και ομογενείς δέσμες ενδιαφερόντων, αλλά προκαλούν και μια αρνητική εξέλιξη: το υποκείμενο καταπίνεται κυριολεκτικά από τη λειτουργία του και αλλοτριώνεται, καθίσταται όργανο ανώνυμων δυνάμεων (Plessner ό.π.α., 190). Και η φύση; Δεν είναι απλά τοπίο, χώρος ή φυσικό περιβάλλον μολυσμένο, σε φθείνουσα πορεία ή αντικείμενο εκμετάλευσης από τον άνθρωπο, αλλά, τηρουμένων των αναλογιών *χώρα Αχωρήτου*, όπου δεν καταφάσκει τόσο μια μηχανιστική διαδικασία,αλλά αναβλύζει ένας υπεραισθητός, αλλά απολύτως υπαρκτός ωκεανός νοημάτων. Το θέμα είναι να έχει ο άνθρωπος ετοιμότητα υποδοχής νοημάτων με όργανο τις αισθήσεις, τουτέστι την ίδια την ανθρώπινη φύση, αλλά ασκημένη. Ιδού η παιδαγωγική πρόκληση.

Αυτός ο άνθρωπος είναι εν προκειμένω αναβαθμισμένο και αναβαπτισμένο Dasein στην ποίηση του Ελύτη. Είναι ιακνός, όχι απλώς να ανοιχτεί στον χωροχρόνο, αλλά σε μια χρονοοικολογία όπου το φυσικό περιβάλλον, ο κόσμος στην ιστορικότητά του και η φύση του ανθρώπου, ή με άλλους όρους φυσικότητα και ιστορικότητα, συνθέτουν εκείνο το μεγαλοπρεπές στις λεπτομέρειές του και ελαχιστοφανές στη μεγαλοπρέπειά του θαυμαστικό, όσο και αινιγματικό πολιτισμικό πανόραμα «*αυτός ο κόσμος ο μικρός ο μέγας*». Εδώ πλέον τη σκυτάλη παραλαμβάνει από τη φυσική φιλοσοφία η ποίηση, όχι για την υποκαταστήσει, αυτό είναι αδιανόητο, αλλά για να στρέψει το βλέμμα μας σε μια αρχικώς απρόσεκτη περιοχή.

### *Φυσική-ποιητική φιλοσοφία στον Ελύτη*

Στον Ελύτη η φύση δεν είναι πρόβλημα, αλλά αίνιγμα. Η ίδια η ποίηση γίνεται *φυσική δύναμη* και στρέφει σαν τον άνεμο σε άλλη κατεύθυνση την πραγματικότητα (Ηλιοπούλου 1993, 149). Με τη βοήθεια της μαγικής χρήσης της γλώσσας μπαίνει σε κίνηση ένας μαγικός μηχανισμός της φύσης, άθικτος από πολιτιστική εξέλιξη. Πρόκειται στην ουσία για ένα *μυστήριο της ύπαρξης*, όψεις του οποίου μας κοινοποιεί ο ποιητής χρησιμοποιώντας ως όχημα τη φύση και ως όργανο τις αισθήσεις. Η φύση εν προκειμένω αναδεικνύεται σε *σταθερή αναφορά*, σε *βαθύτερη* και *διαρκέστερη πραγματικότητα*, σε *λειτουργία*, σε *δομή* και *συμπεριφορά* (ό.π.α., 150). Δεν πρόκειται εδώ για κάποιου είδους φυσιολατρεία: «*Για όποιον η θάλασσα στον ήλιο είναι «τοπίο», η ζωή μοιάζει εύκολη και ο θάντος επίσης. Αλλά για τον άλλον είναι κάτοπτρο αθανασίας, είναι διάρκεια*» (ό.π.α.). Μια δικαιολογημένη ένσταση ελοχεύει εδώ: δε χρειάζεται φυσιολατρεία, μα ούτε και εμμονή στη χρήση της φύσης ως μέσου, οργάνου ή εργαλείου. Συνήθως ποιητές, φιλόσοφοι, θεολόγοι και επιστήμονες, αλλά και απλοί άνθρωποι, όπως οι γεωργοί, οι κτηνοτρόφοι, οι ξυλέμποροι και οι κυνηγοί, οι περιπατητές και οι γεωπόνοι, δεν έχουν τελικό αποδέκτη αυτή καθαυτή τη φύση, αλλά το *εντεύθεν και εκείθεν* αυτής. Ο Ελύτης δεν χρησιμοποιεί απλώς εργαλειακά τη φύση, αλλά φτιάχνει μια άλλου είδους φυσική φιλοσοφία, *ποιητική, μυσταγωγική και ερωτική*, τουτέστι εξόχως υπερβατική. Με ασκημένες αισθήσεις, ανέπαφες από την

ψυχρή λογική και τον αποστεωμένο νου, *«… εντείνει και προεκτείνει τις ιδιότητες των φυσικών στοιχείων, έτσι που να λειτουργούν εκτός από το φυσικό και σε ένα άλλο επίπεδο –πνευματικό, ηθικό, μεταφυσικό. Το ρόδι γίνεται με τρόπο αβίαστο ερεβοκτόνο, με ασβέστη παίρνει να χρίσει τους τέσσερες τοίχους του μέλλοντός του. Η λειτουργία του φωτός μέσα στο ρόδι, η απολυμαντική ιδιότητα του ασβέστη μετατίθενται από το ρεαλιστικό πεδίο στο ηθικό: «σε μεγάλη απόσταση μέσα στην ευωδία του δυόσμου αναλογίστηκα που πάω», γράφει. Ο υπεραισθητός κόσμος ανοίγεται για τις αισθήσεις μας, αφού μόνον μέσα απ' αυτές λαβαίνουμε νύξεις του αιωνίου. Και είναι πια φυσικό η ιερότητα να μετατεθεί από τα συμβατικά ιερά, στις αισθήσεις και στο φυσικό κόσμο που αυτές προσλαμβάνουν*» (ό.π.α.).

Η ποίηση του Ελύτη λειτουργεί απαλλαγμένη από το βάρος της ιστορίας και παραλαμβάνει τον άνθρωπο και τον κόσμο στην άχρονη, τη φυσική του παρουσία, και την Ελλάδα μέσα στην ενδοχώρα της. Αναδεικνύει «*πρόσωπα ταπεινά που έχουν για ταυτότητά τους τη φύση που τους δόθηκε και για παρελθόν την πολυαιώνια παρουσία τους στη γη: η νεροσταγόνα, ο ασβέστης, τα μυριστικά χορτάρια, η Κόρη, το λεμόνι, ο βυθός, ο κήπος, είναι φορείς του αιώνιου και του τέλειου, είναι αυτοί που κάνουν εφικτή τη σύνθεση των αντιθέτων, που υπερβαίνουν τα όρια, μια που ο βυθός γίνεται ουρανός, το κορίτσι πετά, το λεμόνι καθαρίζει τη συνείδηση, τα πουλιά μας κατηχούν στο δίκαιο*» (ό.π.α., 150 κ.εξ.). Επίσης, τα γιούλια και ο νάρκισσος είναι υλικό με το οποίο ο ποιητής ετοιμάζει «*καινούργιο μαχαίρι*». Και όλα αυτά σε αναζήτηση της χαμένης τιμής του καίριου, της ακριβούς στιγμής, στην αποκάλυψη του απαρατήρητου προφανούς, στην πολλαπλή όραση που σε μεταφέρει από το φυσικό στο ηθικό και στο μεταφυσικό επίπεδο, στην επανάκτηση της αθωότητας απολακτίζοντας ενοχές και προλήψεις. (ό.π.α., 151 κ.εξ). Εδώ ο χρόνος ο ευθύγραμμος της οικολογίας ακυρώνεται, εδώ δεν πρόκειται για μια πορεία των πραγμάτων που γνωρίζουμε από την φυσική φιλοσοφία και την ιστορικότητα, όπου όλα γενιούνται και πορεύονται στην ευθεία. Ένας άλλο χρόνος αναδύεται, όπου ο αρχαιοελληνικός «καιρός» και το «ακαρές του χρόνου» του αγίου Γρηγορίου Νύσσης γίνονται μεταίχμια ενός ανελεέητου, πλην καρποφόρου, ετεροχρονισμού που συνσιτά κλήση φυγής στο Άκτιστο.

«*Μετατόπιζε το αγριοπούλι πιτ-πιτ πάνω στους βράχους την αλήθεια Μες τις γούβες τ' αρμυρό νερό τλιπ-τλιπ όλο τσιμπολογούσε Κάτι κάτι Κάτι πρέπει οπωσδήποτε να υπάρχει*». Πρόσκληση σε μυστική αναζήτηση και σε πνευματική κατοχή, ύστερα από μια σωματική πρόσληψη, σε μια πίστη αιωνιότητας, για μια θέαση του ουρανού, αλλά από πού;

*«Εγώ τον έχω δει από καταμεσίς της θάλασσας*» (ό.π.α., 152).

Συνειδητοποίηση των πνευματικών και φυσικών αξιών της Ελλάδος, φυσικό τοπίο κυκλαδικό και μια πλημμυρίδα νοημάτων που σε βγάζουν απευθείας στα προγονικά σου ριζώματα, εικονισμένα με φυσικο-πολιτισμικό άρωμα. Δεν πρόκειται για εκδοχή αθώου νατουραλισμού, φυσιοκρατικής φιλοσοφικής προσέγγισης ή φωτογραφικής απόδοσης πραγμάτων που σε γέμισαν συναισθήματα, αλλά για μια οντολογική προέκταση των στοιχείων σου στο σώμα της φύσης:

«*Την εποχή που μου δόθηκε πρώτη φορά η ευκαιρία να βρεθώ στο κατάστρωμα ενός πλοίου, διασχίζοντας τα νότια της Σαντορίνης, είχα το αίσθημα ενός γαιοκτήμονα, που κάνει αναγνώριση των πατρογονικών του, εν όψει κάποιας κληρονομιάς. Αυτές οι σγουρές από κύματα εκτάσεις ήταν οι καλλιεργήσιμες γαίες όπου δεν απόμεινε παρά να φυτευτούν κυπαρίσσια για ορόσημα. Τα κοπάδια μου τα καταμετρούσα, τις στιταποθήκες μου, τα πατητήρια μου, τα υπόστεγά μου τα όριζα. Δε μου 'λειπαν ούτε τα*

*πλεούμενα. Ήταν αυτό εκεί το Μοναστηράκι στην πλαγιά του λόφου, ήταν αυτά τα δυό-τρία ξοχόσπιτα άκρη-άκρη στο βράχο κι οι περιστεριώνες κι οι μύλοι. Μια απέραντη οικειότητα, που μ' έκανε ν' ανταλάσσω με τη μεγαλύτερη ευκολία ιδιότητες και χαρακτήρες στα πράγματα, ένιωθα να προϋπάρχει μέσα μου και να ωραϊζει όλα όσα η Ατλαντίδα των άλλων δεν είχε προλάβει να συμπαρασύρει μαζί της στους βυθούς»* (Σαββίδης ό.π.α., 46).

Με τέτοια οπτική, ανοίγεται ένας άλλος τρόπος θέασης. Μια νέα κλήση σε μια θέαση που υπερβαίνει την αγάπη και την ευθύνη απέναντι στο περιβάλλον, υπερβαίνει την μερικότητα της οικολογικής συνείδησης και συνυφαίνει βίωμα εμπειρικό και υπερβατικότητα, σκάνδαλο για εμπειριστές και ορθολογιστές και μωρία για τους ιδεαλιστές. Δεν υπάρχει ωραιότερος και ελκυστικότερος τρόπος για το παιδί, για κάθε άνθρωπο, να κατανοήσει τη φύση και τον εαυτό του, παρά να ανοιχθεί σε μια ποιητική μυσταγωγία που έχει υπερβεί τα στεγανά φύσης και πολιτισμού, ανθρώπινου Είναι και κοσμικού. Και για να μην αδικούμε τον ποιητή: εδώ το «Μοναστηράκι» έχει ενσωματωθεί στον φυσικό και πολιτιστικό ορίζοντα, νήξη αιωνιότητας.

Τα πάντα φιλτράρονται από Κάτι που συγκινεί κάθε άνθρωπο, τον έρωτα. Σε ένα από τα πρώτα του ποιήματα *του έρωτα και του Αιγαίου* χαίρεσαι την αλληλοπεριχώρηση φυσικού και υπερβατικού, ασυνείδητου και εμπειρίας. Λέξεις-κλειδιά όπως:

*έρωτας-αρχιπέλαγος*
*γλάροι-ναύτης*
*βρεμένος βράχος-αρραβωνιαστικιά*
*αμεριμνησία-μελτέμι*
*φλόκος ελπίδας-νησί.*

Που τελειώνει η φύση και που αρχίζει η ιστορία και ο πολιτισμός, ο ψυχικός κόσμος, το βίωμα **και η όντως** ζωή; Που τελειώνει ο νοτιάς και η «τρελή ροδιά» και αρχίζουν οι θολωτές καμάρες; Το γέλιο της κόρης και οι νεογέννητες φυλλωσιές τον όρθρο, κι ο κάμπος, όπου τα κορίτσια ολόγυμνα θερίζουν με τα ξανθιά τους χέρια τα τριφύλλια; Η τρελή ροδιά που μάχεται τη συννεφιά του κόσμου και ξεφωνίζει την καινούργια ελπίδα; Ή η θάλασσα η ετοιμογέννητη, το γλαυκό τσαμπί, η τρελή ροδιά που βιαστικά ξεθηλυκώνει τα μεταξωτά της μέρας; Τα τζιτζίκια δεκαπενταύγουστου, η τρελή ροδιά που ξεχύνει στους κόρφους του ήλιου τα μεθυστικά πουλιά; (Σαββίδης ό.π.α., 47κ.εξ). Ναι, πρέπει να μάθουμε εμείς πρώτα και εν συνεχεία τα παιδιά να θεάζονται με έναν τέτοιο τρόπο υπερβατικό με όχημα τη φύση. Καλός ο επιστημονικός ορθολογισμός, καλύτερος και ο εγκάρδιος νους. Αυτό που ήταν πριν φυσιολογικό φαίνεται τώρα κενό κι αυτό που κρυβόταν ακατανόητο αναδύεται φυσιολογικό στο φυσικό μας περίγυρο, τον ελληνικό, τη φύση, τη θάλασσα, τον ουρανό, τον αέρα, με μια λέξη τώρα να, το *θάμβος*. Η φύση έκπαγλη, γίνεται μέρος του περιεχομένου της ύπαρξής μου και της ύπαρξής σου: «*Ο ήλιος και τα κύματα είναι μια γραφή συλλαβική*» («Δώρο ασημένιο ποίημα»).

Χρειάζεται να μπορείς να βλέπεις «εξωκεντρικά», κατά τον ανθρωπολογικό όρο του H. Plessner που προαναφέραμε, για να ανακαλύψεις τη μαγεία της φύσης σου: «*..είναι η λειτουργία του θεϊκού Νου να βλέπει, να βλέπει όχι διαμέσου κάποιου πράγματος αλλά δια και από τον εαυτό του και μόνο επειδή το αντικείμενό του δεν είναι εξωτερικό. Φως ο ίδιος, βλέπει ένα φως, δηλαδή βλέπει τον εαυτό του*» (Πολίτη 1993, 61). Ο τίτλος «Ο κήπος βλέπει» αποδίδει αυτό το *εντός-εκτός* που παραπέμπει, τηρουμένων των αναλογιών, στην Παυλική *εξωκεντρικότητα.* Ποίημα-κοσμολογία

που εκτείνεται από τους κήπους του Δία μέχρι εκείνους του Αδώνιδος, τον Ιερό κήπο της Αφροδίτης και εκείνον του Επίκουρου μέχρι της Εδέμ, ένα παράδεισο που χάνεται για να αναδυθούν τα μάτια της ψυχής. Υποδηλώνει *τα εντός και εκτός της Φύσης,* την διαλεκτική χρονικών ρυθμών του συμπαντικού παιχνιδιού και των «αρρυθμιών» της ανθρώπινης ιστορίας (ό.π.α., 62). Και εν προεκτάσει νομιμοποιεί την άποψη του H. G. Gadamer ότι η φύση είναι *ά-σκοπο, απρόθετο* παιχνίδι (ό.π.α.). Έτσι:

«*ο κήπος βλέπει*
*ακούει τους ήχους απ' τα χρώματα*
*τους ιριδισμούς που ένα χάδι*
*αφήνει*
*πάνω στο σώμα το γυμνό* (ό.π.α.,68).

Νομίζεις πως μένεται μια αρμονία συμπαντική *όπου ακούς ό, τι βλέπεις και βλέπεις ό, τι ακούς*, μένοντας συνεπής στην ελεγεία του Goethe, όπου τα χέρια θέλουν να δουν και τα μάτια ποθούν να θωπεύσουν (ό.π.α.). Μετάβαση σε μια *αέρινη ψυχή* ή καλύτερα σε ψυχή-πεταλούδα («*ψυχάρι*») που ανεξαρτοποιείται από τον άνθρωπο για να γίνει *αεροειδής*, αφού «*εξ αέρος έχει την ουσίαν*» (Ιακώβ 1993, 92). Συνάδει με αυτή την αέρινη φύση της ψυχής ο έρωτας. Η ανεξακρίβωτη αλήθεια του θανάτου δεν φοβίζει τον έρωτα που συνιστά γνωριμία με το υπεραισθητό, ή, κατά τον Hölderlin, ερωτική πρόσβαση στον ουρανό και στα άστρα, πορεία προς τη θέωση πρόσβαση στην αθανασία (ό.π.α., 94 κ.εξ.).

Ποια είναι η «γλώσσα» της επιστημονικής θεώρησης του περιβάλλοντος και ποια η ποιητική ορθογραφία του Ελύτη τη στιγμή που προβαίνει σε ανάγνωση του εντεύθεν και εκείθεν του Αιγαίου ελληνισμού; Μια χώρα όπου «*..το κάθε ωμέγα, το κάθε ύψιλον, η κάθε οξεία, η κάθε υπογεργραμμένη, δεν είναι παρά ένας κολπίσκος, μια κατωφέρεια, μια κάθετη βράχου πάνω σε μια καμπύλη πρύμνας πλεούμενου, κυματιστοί αμπελώνες, υπέρθυρα εκκλησιών, ασπράκια ή κοκκινάκια, εδώ ή εκεί από περιστερώνες και γλάστρες γεράνια*» (Παπαγγελής 1993, 101). Μια άλλη γλώσσα, μια άλλη γραφή, *τα δεύτερα και τρίτα ελληνικά*, προσχολική ή προσωκρατική φυσιοκρατία (ό.π.α.). Μετεωρισμός ή απόστασγμα σοφίας; Στο *Μικρό Ναυτίλο* γίνεται ξανά η αλληλοπεριχώριση φύσης και πολιτισμού με κώδικα στιλπνό:

*Οπόταν*
*Πιθανόν και οι φράγκοι να ελληνέψουν*
*Φτάνοντας ως το ήπαρ της συκιάς*
*Ή να τους υπαγορευθεί καθ' ύπνους η εντέλεια*
*Των κυμάτων*
*Κι από μια ρωγμή στη σκέψη τους η αναθυμίαση*
*Κάποιας από τα παιδικά τους χρόνια συναπαντημένης*
*Θαρραλέας λεβάντας τα γεμάτα*
*Θυμούς αστρικά διαστήματα να εξευμενίσει.*

*Το ήπαρ της συκιάς, η εντέλεια των κυμάτων και η αναθυμίαση της λεβάντας* είναι ακατανόητα υπερβατικά, για όσους δεν έχει ακόμα διαρρηγεί η σχολική γραμματική από μια εξωσχολική γραμματική των αισθήσεων και η *χωριατιά της μάθησης* δεν έχει εκτοπιστεί από το ενορατικό, «*την εν χρόνω ακαρεί*» καταγραφή, από έναν οξυδερκή αναλφαβητισμό, (ό.π.α., 102). Σε βγάζει όμως η γραφή αυτή σε μια μοναδική διαπίστωση, ότι όλη η φιλοσοφία του μεγάλου Έγελου ισοφαρίζεται «*…π.χ. με την απλή αίσθηση λίγης καυτερής άμμου σ' έναν παριανό ιαλό*». Προϋπόθεση βέβαια να *διαβάζεις τα όστρακα, τα φύλλα τ' άστρα*, αλλά και *τα μάρμαρα*, ή να έχεις ερωτευθεί

και κατοικήσει αιώνες *μεσ' τη θάλλασα,* όπου και έμαθες *γραφή και ανάγνωση* - γνώση γεροντική-, όχι «στοιχεία γνώσης», «*αλλά γνώση στοιχειού που αισθάνεται σύρριζα τον κόσμο, επειδή είναι μέρος του κόσμου-όπως εκείνο το όρνιο που έχει κάνει χρόνια στο σχολείο του βουνού και κατέβαζε απ' εκεί γνώση*» (ό.π.α). Μόνον έτσι μπορείς στην εποχή της αθωότητας (γεροντική σαλότητα και αφέλεια ψυχής άτυφης) να *αναγνώσεις Παράδεισο*, όχι σε εποχή εμπειρίας που εκτόπισε την αθωότητα:

*«Ο Καιροί που στρεβλώσατε το ουράνιο τόξο, κι απ' το*
*Ραμφί του σπουργιτιού αποσπάσατε το ψίχουλο, και*
*Δεν αφήσατε μήτε μια τόση-δα φωνούλα καθαρού νε-*
*ρού να συλλαβίσει στη χλόη την αγάπη μου»* (ό.π.α., 103).

Ορθολογισμός και φυσική ακρίβεια δεν ξέρουν από τέτοια ορθογραφία εξωσχολική. Ο κόσμος ο *μικρός ο μέγας* είναι ενώπιόν μας μια φωτοσύνθεση που προδοκά να την προφέρεις σε άπταιστη ποιητική γλώσσα και υπάρχει στο *Άξιον εστί*:

*Να το σπαράγγι να ο ριθιός*
*να το σγουρό περσέμολο*
*το τζεντζεφύλλι και το πελαργόνι*
*ο στύφνος και το μάραθο*

οι κρυφές συλλαβές που πάσχιζα την ταυτότητά μου ν' αρθρώσω

«*Εύγε, μου είπε, και ανάγνωση γνωρίζεις…*» (ό.π.α., 104).

Πρέπει να μάθεις αυτή τη γραμματική για να δύνασαι να αναγνώσεις την ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ, να την προφέρεις:

*όπως ο σπουργίτης το χάραμα,*

Οπόταν θα μπεις σε παιχνίδι «μεταγλώττισης» τύπου *Μικρού Ναυτίλου:*

*Μια ΜΕΤΑΓΛΩΤΤΙΣΗ ΗΧΟΥ που κάνουν παφλάζοντας τα μικρά*
*κύματα, τη στιγμή που η σελήνη απομακρύνεται και το σπίτι*
*σιμώνει στην ακροθαλασσιά, θα μπορούσε πολλά να μας αποκαλύψει.*
*Για τις κορυφές των αισθήσεων πριν απ' όλα. Όπου η ευγένεια*
*υποσκελίζοντας τη δύναμη φτάνει πάντοτε πρώτη: ένα γαλάζιο*
*φιστίκι που λάμπει, το βότσαλο αναμμένο, μοναχικά πατήματα του*
*ανέμου στα φύλλα. Ή αλλιώς: μια μετόπη, ένας τρούλος, που κάνουν*
*τη φύση γραμμή όπως ο φλοίσβος οικουμενική την ελληνική γλώσσα*

*Μάθε να προφέρεις σωστά την πραγματικότητα* (ό.π.α., 104)

Η εποχή μας δεν διαβάζει κατ΄αυτό τον τρόπο τη φύση παρά χρησιμοθηρικά. Συμπεριλαμβανομένου ακόμα-ακόμα του αθώου νατουραλιστή και του πιο υπεύθυνου δασολόγου, όλοι μα όλοι, κάτι γυρεύουμε από τη φύση, κάτι που αν δεν το καρπωθούμε, σίγουρα θα το «αξιοποιήσουμε» και τότε χάνουμε μιαν άλλη άποψη της κοσμικής πραγματικότητας που αποκαλύπτεται αφού περάσεις πέρα από την αλαζονία της λογικής. Η ποιητική ανάγνωση εδώ δεν προσδοκά τίποτα, κινείται σε άλλη τροχιά, κι όταν ακόμα θέλει να σε στείλει «*σχολείο στην Ιωνία για να μάθεις μανταρίνι και άψινθο»,* ή όταν σου λέγει «*εκφράζομαι όπως ένα περγαμόντο στον πρωινό αέρα»* και «εύκολη οντολογία» δεν είναι, μα ούτε και «φυσικρατικό δόγμα» (ό.π.α.104 κ.εξ), σε αυτά τα δύο τουλάχιστον διαφωνούμε με τον Παπαγγελή, αλλά μια καθαρή αντιφυσιοκρατική και, εξ αυτού του λόγου, ιδιαίτερα φυσική οντολογία, ή, αν προτιμάτε, οντολογική φυσικότητα. Με τη βοήθεια των παραπομπών πάλι του ίδιου του Παπαγγελή: «*παράξενο μου φαίνεται, κάθε φορά που το συλλογίζομαι, ότι δε*

*γνώριζαν οι Ίωνες τα εσπεριδοειδή- τόσο πολύ, πιστεύω, η σκέψη τους αναδίδει τη σπιρτάδα των κίτρων*» (ό.π.α., 105). Και ακόμα πιο εμφατικά: «*Τ'ανώτερα μαθηματικά μου τα έκανα στο σχολείο της θάλασσας*» (ό.π.α., 106).

Ηλιακή μεταφυσική («*από μικρό το θαύμα είναι λουλούδι και άμα μεγαλώσει θάνατος*») ή φυσική («*Βασανά μου ιερά χορταριασμένα σπίτια κεραμιδιά μέσα στα λεμονόδενδρα*», και «*Του βατόμουρου το βαποράκι μες στα βαθιά των φυλλωμάτων*») λέξεις που «κυμαντούνται» και σου φτιάχνουν έναν δεύτερο κόσμο, εικονογράφιση φαντασιακή, τοπογραφία φύσης («ανεμόδαρτα ρήματα») και εσωτερικότητας με τον έρωτα σημαιοφόρο και στρατηλάτη; Μια φράση του Βιστωνίτη που απαντάει πειστικά: «Το *υψηλόν* αντικρίζει σε μια ρυθμολογία αντίστοιχη με εκείνη των φυσικών ρυθμών. Ο κόσμος είναι το προσχέδιο της γλώσσας του και ο πολιτισμός ανάγεται, κι αυτός, σε αξία φυσικής τάξεως» (Βιστωνίτης 1993, 113). Θέλει διαίσθηση, όραμα και όνειρο για να ανοίξεις πανιά από το φυσικό ορίζοντα στη χρονικότητα, χωρίς ποτέ να χάσεις τη φύση: *Ελαιώνες και αμπέλια μακριά ως τη θάλασσα / Κόκκινες ψαρόβαρκες πιο μακριά ως τη θύμηση* και τότε η φύση δεν είναι τοπίο, αλλά συμπαίκτης σε μια κίνηση που ψαύει τη μυστική κίνηση των πραγμάτων, και το τοπίο γίνεται προβολή της ψυχής ενός λαού επάνω στην ύλη (ή με όρους του Blake «*όπουδήποτε φυτρώνει χορτάρι*»), όπως η γραμμή των αθηναϊκών βουνών επαναλαμβάνεται στο αέτωμα του Παρθενώνα, ή το ρυάκι δεν είναι λίγο νερό, αλλά η «*….λαλούσα και η εύχαρις υποδήλωση της παιδικής ηλικίας των πραγμάτων. Λίγη ξερή, τριμμένη στα δάχτυλά σου, μέντα, σε πάει ολόισια στη σκέψη των Ιώνων. Κι εκείνο το φυτό αντικρύ σου που διαιρεί άνισα, πλην σωστά, το χώρο είναι η αόρατη γεωμετρία που διέπει στο βάθος ολόκληρη την οικουμένη»* (Μινούτι 1993, 129 κ.εξ.). Η προέκταση είναι να βλέπεις το φυσικό σαν μη-φυσικό και το μη-φυσικό σαν φυσικό, *ψυχοσωματικά*, ή σε ένα γαϊδουράγκαθο να αναγνωρίσεις ένα γέροντα σοφό που κοιτάει σκυθρωπά τον ποιητή και τον συμβουλεύει να συνεχίσει να δουλεύει στην εξοχή (Blake), η κοπέλα το πρωινό να μεταμορφώνεται σε ροδιά, ή σε πορτοκαλιά, ή το «Σώμα του καλοκαιριού», όπου η ιδέα του καλοκαιριού προσωποποιείται στο σώμα μιας νέας κοπέλας και η απορία «*Τι να 'νιωσαν άραγες οι άνθρωποι όταν πρωτοείπανε τον ουρανό «ουρανό» και τη θάλασσα «θάλασσα»;*» (ό.π.α.).

Χρησιμοποιεί ο Ελύτης την όραση, την αφή και το φως για να εκφράσει επιθυμίες.Το «μεσημβρινό μυστήριο» («*το πορώδες και άσπρο μεσημέρι*») ωστόσο διαφέρει από το αντιερωτικό, οξύ υπαρξιακό νιτσεϊκό «μεγάλο μεσημέρι»:

> «*Θάμπωσαν τα μάτια μου, καταμεσήμερο Ιουλίου, από τις άπειρες κοψιές του ήλιου μες στα κύματα που κι αν ακόμα δεν υπήρχαν οι ελαιώνες, τέτοια στιγμή θα τους είχα επινοήσει' όμοια τζιτζίκι {….} Θέλω να κατεβώ τα σκαλοπάτια, να πέσω μες σ' αυτή τη θαλερή φωτιά κι ύστερα ν' αναληφθώ σαν άγγελος Κυρίου…{…..}»* (Κωτίδης 1993, 160)

## Επίμετρα

### *Φιλοσοφικό*

Δεν χρειάζεται, στο πνεύμα μιας αναπαραγωγής κλάδων φιλοσοφίας να φτιάξει κανείς και μια φυσική-ποιητική. Χρειάζεται πάντως να διασαφηνίσουμε ότι εδώ μιλάμε για μια φυσική φιλοσοφία που αναδεικνύει τη φύση της ανθρώπινης (εξωκεντρικής) σωματικότητας και τον ποιητικό τρόπο μεταμόρφωσης της φύσης ως κτίσης. Σε όλο αυτό το εγχείρημα της αναζήτησης μιας *οντολογικής και υπαρξιακής*

*καθολικότητας* της απωλεσμένης φύσης του ανθρώπου - διαρκές πρόταγμα της χριστιανικής **παράδοσης** (π. Λουδοβίκος 2006, 209 κ.εξ.), πορεύεται κανείς μόνο με βάση μια εδραιωμένη αντίληψη ότι τόσο η ανθρώπινη φύση, όσο και η κτίση και ο πολιτισμός δεν κατανοούνται χωρίς τις οντολογικές τους συνιστώσες. Δεν είναι βέβαιο ότι τις αναδεικνύει ο Ελύτης, αλλά είναι διαπιστωμένο ότι μας υποψιάζει καθοριστικά επ' αυτού: η νατουραλιστική, η θετικιστική και η πρακτική θεώρηση της φύσης παραχωρεί τη θέση της σε μιαν πνευματική και συνάμα, όσο κι αν αυτό σπάζει κατεστημένες ερμηνευτικές αντιλήψεις, ασύλληπτα αισθητική. Αν και ο Σπινόζα ταύτισε *το Θεό με τη φύση* με βάση αφηρημένους συλλογισμούς και ο Γκαίτε έβλεπε το *Θεό στη φύση,* γιατί λάτρευσε και θαύμασε το κάθε τι μέγα ή μικρό της Δημιουργίας, όπως αποκαλύπτεται στα φυσικά μάτια μας, (στο δεύτερο μέρος του «Φάουστ» βάζει τον πυργοφύλακα Λυγκέα, τον «*γεννημένο να κοιτάζει*», να την υμνεί), δηλαδή αν και είχαν μια διαφορά στο βλέμμα τους απέναντι στη φύση, ωστόσο και οι δύο είδαν τη φύση ως το ενιαίο Παν, ενιαίο Άπειρο, μέσα στο οποίο υπάρχουν όλες οι ελάχιστες υπάρξεις χωρίς να είναι μέρη του, αλλά μετέχουν σε αυτό, όπως υπάρχει και άπειρο μέσα σε κάθε ελάχιστο ον, π.χ. σε ένα τριαντάφυλλο ή σε μια πεταλούδα (Κανελλόπουλος τομ.VII, 365 κ.εξ.). Στον Ελύτη όλα αυτά περί απείρου και μετοχής των όντων θα αποδίδονταν με μια εκκλησιαστική έννοια ως «*ενδιάσφιγξις*» φύσης, ανθρώπου και πολιτισμού (Δες: π.Λουδοβίκος ό.π.α., 185). Είναι «αφύσικο» στην μετα-χριστιανική φυσική φιλοσοφία του Ελύτη να ξανακουστεί ο μονόλογος του «Προμηθέα» του Γκαίτε που θέλει να απολακτίσει το Θεό:

«*Σκέπασε τον ουρανό σου, Ζεύ,*
*με ατμούς νεφών,*
*και, σαν τ' αγόρι που αποκεφαλίζει αγκάθια,*
*ασκήσου σε δρυς και σε βουνοκορφές.*
*Τη γη μου θ' αφήσεις*
*αναγκαστικά σε μένα,*
*Και την καλύβα μου, που δεν την έχτισες εσύ,*
*και την εστία μου,*
*που για τη θράκα της*
*με φθονείς.*
*Κάτω απ΄τον ήλιο δεν ξέρω τίποτε*
*φτωχότερο από σας θεοί* (Κανελλόπουλος ό.π.α., 351).

Στον Γκαίτε ο Θεός έχει τον πρώτο λόγο: «*Αν δε ζούσε εντός μας του Θεού η ισχύς, πως θα μπορούσαμε απ' το Θείο να μαγευτούμε*» (ό.π.α., 381). Το Θείο όμως, όχι το πρόσωπο του Θεού, ενώ στον Ελύτη προβάλλει ως ενεργούν πρόσωπο. Ο προμηθεϊκός σαρκασμός μεταποιείται σε μυστική αναφορά στον γεννήτορα του τόπου του, όχι μάλλον ως έκφραση πίστης στο πρόσωπο του Δημιουργού, όσο, κυρίως, ως έκφραση θαυμασμού ενώπιον της κτίσης:

*« Είδα πέρα μακριά…*
*Την αγία Μαρίνα με τα δαιμονικά.*
*……..*
*Μια στιγμή μου εφάνηκε θωρούσα Εκείνον*
*που το αίμα του έδωσε να σαρκωθώ*
*τον τραχύ του Αγίου δρόμο ν' ανεβαίνει*
*……*
*Στα νερά της Γέρας ν' ακουμπά τα δάχτυλα*
*και πέντε ν' ανάβουνε χωριά*

*……..*
*Κατά κει που δεν έσωνε κανείς να δει*
*με τα χέρια εμπρός του*
*σκύβοντας*
*τα μεγάλα ετοίμασε κενά στη γη*
*και στο σώμα του ανθρώπου:*
*…….»* (Άξιον εστί).

*Η ανθρώπινη φύση και η περιρρέουσα*

Με την ποίηση του Ελύτη αναδεικνύεται μια αγνοημένη πτυχή της εποπτικότητας, την οποία είδαμε παραπάνω ότι ο Plessner επιμένει να την εγγράφει στην φιλοσοφική ερωτηματοθεσία, χωρίς όμως και να αναλύει την ουσία της. Αυτό γίνεται μάλλον ανεπαισθήτως στον Ελύτη. Η ποίηση του Ελύτη αποπνέει μια *νέα εποπτικότητα*, εντός μάλιστα ενός πρωτότυπου εννοιολογικού, ανθρωπολογικού και φυσικού ορίζοντα. Θα την ονομάσουμε *εποπτικότητα χωρίς αντικείμενο*, με δάνεια στοιχεία, από την αποψιλωμένη από κάθε ψυχολογικό περιεχόμενο, *επιθυμητότητα χωρίς αντικείμενο*, για την οποία η ανάλυση του π. Λουδοβίκου είναι μοναδική (π.Λουδοβίκος 2003, 30). Με τα λόγια του αγίου Μαξίμου του Ομολογητή εκεί πρόκειται για «*έφεσιν της πλήρους οντότητας*» (π. Λουδοβίκος 2003, 30). Με ευθεία αναφορά στον Lacan, ο π. Λουδοβίκος μιλάει για μια «οντολογική» *επιθυμητότητα,* για ένα θέλημα-καημό, το οποίο είναι «φυσικόν». Είναι ο καημός της φυσικής και πλήρους οντότητας (ό.π.α., 31κ.εξ).

Η ανάδυση μέσα από τον υπερρεαλισμό της ποίησης του Ελύτη μιας νέας εποπτικότητας εγείρει ευλόγως ερωτηματικά για τη σύγχρονη φυσική φιλοσοφία και τη φυσική επιστήμη. Θα τοποθετούσαμε στον Pestalozzi την «προϊστορία» μιας τέτοιας εποπτικότητας, την παιδαγωγική διάσταση της οποίας έχει αναδείξει στην υφηγεσία του «*Σπουδή για το δεικνύειν*» ο Καθηγητής K. Giel (Giel 1969). Πρόκειται για μια *καθαρή σχέση* με τα πράγματα, καθώς δεν τα αγγίζουμε, ούτε τα λερώνουμε, την οποία ο Pestalozzi έχει ονομάσει «*απρόθετη εποπτεία*» ("*willenlose Anschauung*"). Την πετυχαίνεις εφόσον αφήνεις άθικτα τα πράγματα, τα θεωρείς και μόνο τα δείχνεις (Giel ό.π.α., 60). Είναι μια καθαρή φυσικότητα, προϋπόθεση ορθής αντίληψης των πραγμάτων, μακράν της χρηστικότητας.

Παρόλο που ο Ελύτης φαίνεται συχνά να φλερτάρει με ιδεαλισμό τύπου Hegel ή μετεωρισμό τύπου Husserl, που κατατρύχεται στην «θεάση της ουσίας», εν τούτοις, και εδώ βρίσκεται και η όλη πρωτοτυπία, η νέα εποπτικότητα όχι μόνο δεν παρακάμπτει τις αισθήσεις, αλλά τις θεωρεί αναγκαία συνθήκη, όπως τη σωματικότητα στο σύνολό της, σύλληψης του καίριου στη φύση και στην άνθρωπο. Ο άνθρωπος δεν πραγματοποιείται εδώ συρόμενος από τα κελεύσματα ψυχολογικών επιταγών. Το κινούν είναι ο έρωτας και η έφεση μιας αναχώρησης στο άπειρο, όπου περιχωρούνται τα πάντα, το νυν και το αεί, δημιουργώντας μιαν χρονοοικολογία («*ενδιάσφιγξις*»).

Προς τι όλα αυτά; Για να οικοδομηθεί στη θέση της ατομικότητας η καθολικότητα. Αυτή είναι μια δεύτερη ψυχαναλυτική-πατερική «κατηγορία» στον π. Λουδοβίκο: «*όλος ο κόσμος γίνεται ύπαρξη και σώμα μου*», μια ανώνυμη επιθυμία του Άλλου (επιθυμητότητα χωρίς αντικείμενο), θα λέγαμε με μια λαϊκή έννοια, μια *άπλα* που χωρούν τα πάντα, που με κάνει *παν-άνθρωπο*, ήτοι *άγιο*, καθολικό άνθρωπο (ό.π.α., 42). Τηρουμένων των αναλογιών, η νέα εποπτικότητα μεταμορφώνει τον τρόπο

ύπαρξης της ανθρώπινης φύσης. Πάντως, όσο κι αν ο ίδιος ο Ελύτης δεν αναφέρεται πουθενά σε αυτή την χριστιανικής απόχρωσης φυσικότητα, η οποία αρδεύεται πρωτίστως από την ασκητική, αυτή καταφάσκει στο έργο του. Οι φιλότιμες προσπάθειες των οικολόγων θα μένουν σε εκκρεμότητα, όσο θα την παρακάμπτουν ή τουλάχιστον θα αδυνατούν να αναγνώσουν ρεαλιστικά τη νέα εποπτικότητα του υπερρεαλιστή ποιητή.

Η *ιερότητα* (για την οποία εκφραστήκαμε κριτικά στο πρώτο μέρος), ή τα «μηναία των κήπων», και το *Άκτιστο,* ο Αχειροποίητος, ο Αρχάγγελος, το θυμιατό, το λιβάνισμα, η Παναγία, ο ασκητής, η Ανάσταση, ο Άθως, ο Παράδεισος, η Κρίση, ο αντίχριστος, ο Κατακλυσμός, ο υιός Αγγείθ, ο Σολομών, η επανάληψη «Θεέ μου» κ.ο.α., κατεξοχήν χριστιανικές έννοιες, στον Ελύτη χρησιμοποιούνται πάντως σε ένα μεταχριστιανικό ορίζοντα. Εάν στον Γκαίτε στην Ιταλία έγινε και η αφή όραση (Κανελλόπουλος ό.π.α., 381), στον Ελύτη είναι όλα όραση, μια άλλη όραση. Και οι λέξεις την όραση υπηρετούν, χωρίς να χάνουν τίποτα από το μεγαλείο τους, κάτι που επουδενί δεν συναντάς στον Γκαίτε, ή γενικώς στη γερμανική γλώσσα. Η χριστιανική παράδοση και η εμπειρία έχουν επισημάνει ότι τα κτιστά όντα έχουν μια λογικότητα που την αντλούν απευθείας από τις άκτιστες ενέργειες του Θεού (ό.π.α., 167). Ούτε σε αυτές αναφέρεται ο Ελύτης. Επειδή όμως ο άνθρωπος είναι ελεύθερος μπορεί να ακυρώνει αυτή τη φυσική λογικότητα. Ο Ελύτης πασχίζει να τον προφυλάξει, και μαζί του ν απροφυλάξει τη λογικότητα της φύσης, χωρίς το βλέμμα να είναι στραμμένο στην εσχατολογία, από ένα τέτοιο ενδεχόμενο ακύρωσης. Αποδεσμεύει τη σωματικότητα από κάθε πρακτικισμό και σε αντιδιαστολή προς την εσχατολογική-χριστιανική απολύτρωση του σώματος από τη φθορά, σε αντιδιαστολή προς το θάνατο-προσφιλής φιλοσοφική και φροϋδική παράδοση- προσφεύγει στον έρωτα ως το κινούν τα πάντα.

Εάν στη χριστιανική παράδοση το αναστημένο σώμα του Χριστού είναι «δοξασμένο» και το Πνεύμα του Θεού εισάγει το σώμα του ανθρώπου, ελεύθερο από τη φθορά του ατομισμού, στην κτίση και στο Θεό (ό.π.α., 181), στον Ελύτη («Δοξαστικό») δεν αναζητείται «σημείο Αρχιμήδη» στην πίστη. Η αφθαρσία εκπηγάζει αφεαυτής από τη φύση, τον άνθρωπο και τον πολιτισμό: οι *αέρηδες*, από τον Μαΐστρο μέχρι την Όστρια, οι *Κυκλάδες*, από την Σίφνο μέχρι τη Σίκινο, *τα άνθη*, από τον Κρίνο μέχρι το Αστρολούλουδο, τα *κορίτσια* από την Έρση μέχρι την Κύνθια, τα *καΐκια*, από την Αγγέλικα μέχρι την Ευαγγελίστρια, *τα βουνά*, από την Πίνδο μέχρι τον Αίνο, αλλά και τα *δένδρα*, από την Ελιά μέχρι το Κυπαρίσσι κινούνται δορυφόροι στο «Αιέν» και στο νυν, σε άπασα την κτίση και στο μηδέν, σε ένα σύμπαν ανθρωπο-φυσικο-πολιτιστικό όπου νόημα και *μη -νόημα* είναι στην ημερήσια διάταξη.

*Η εξωκεντρικότητα της φύσης του ανθρώπου*

Δεν υπάρχει μια ευθεία και τελική απάντηση στο ερώτημα ποια είναι, λοιπόν, η μοναδικότητα της ανθρώπινης φύσης. Εξαρτάται μέσα από πιο πρίσμα ερωτάς και με ποιο φιλοσοφικό υπόβαθρο θεάζεσαι τον άνθρωπο.Το ενδιαφέρον είναι ότι η άποψη του Ελύτη συνάδει με εκείνη της φιλοσοφικής ανθρωπολογίας του Plessner, αλλά και με την άποψη του αγίου Μαξίμου του Ομολογητή. Ο πρώτος ανέδειξε, όπως προαναφέραμε, την *εξωκεντρική τοποθετικότητα* του ανθρώπου, σύμφωνα με την οποία ο άνθρωπος δεν είναι το άθροισμα των ψυχοσωματικών λειτουργιών του, αλλά είναι σώμα, εκτός του σώματος και οπτική γωνία από την οποία είναι και τα δύο. Ζει προς και από το κέντρο του, δεν ταυτίζεται με αυτό. Αυτή είναι η ανθρώπινη «φυσικότητα», είναι έτσι ο άνθρωπος εκ φύσεως, ένα έμβιο ον που όμως έχει αφήσει

πίσω του τη βιολογική του υπόσταση. Η εξωκεντρικότητα είναι το ανθρώπινο μονοπώλιο, χωρίς το οποίο δεν θα υπήρχε πολιτισμός. Ο άγιος Μάξιμος ο Ομολογητής λέγει ότι ο άνθρωπος δεν είναι ούτε σώμα, ούτε ψυχή, ούτε το άθροισμά τους, αλλά κάτι άλλο («*έτερόν τι πάρα ταύτα*), ένα αυτο-προσδιοριζόμενο απροσδιόριστο, τα επιμέρους χαρακτηριστικά του δεν επαρκούν, ώστε προστιθέμενα να αποδώσουν το υπαρξιακό του βάθος (π. Λουδοβίκος 2006, 169).

Στον Ελύτη ο άνθρωπος είναι φύση (όχι άθροισμα ψυχοβιολογικών λειτουργιών) και συνάμα οπτική γωνία μέσα από την οποία θεάζεται τη φύση του και τον πολισμό. Για να ξαναθυμηθούμε πως βλέπει τον ουρανό: *«Εγώ τον έχω δει από καταμεσίς της θάλασσας»*, να ξαναθυμηθούμε ότι ο «*θεϊκός νους βλέπει δια και από τον εαυτό του*» και, τέλος, να ξαναθυμηθούμε ότι ο τίτλος «Ο κήπος βλέπει» αποδίδει αυτό που συμβαίνει στον Απόστολο Παύλο, να είσαι *εντός-εκτός* του σώματος. Και, αφού η φύση του ανθρώπου είναι η εξωκεντρικότητα, φυσικό δώρημα ή θεϊκό, αρκεί εν συνεχεία να διαβάσεις προσεκτικά το *Άξιον εστί* και η φυσική-ποιητική φιλοσοφία είναι ένα πανόραμα νέας εποπτικότητας: η χρονικότητα της ανθρωπογέννησης και κοσμογέννησης- ο ορίζοντας του κόσμου- είναι τόσο στενά συνυφασμένη με το φυσικό στοιχείο και αυτά τα δύο εν συνεχεία με τον πολιτισμό, που αν δεν έχεις αντοχές να αντιληφθείς ότι ούτε η Αποκάλυψη του Ιωάννη είναι, ούτε ζωολογία-φυτολογία, θα ξεπεταχθείς από τις αμμουδιές του Ομήρου στον κόσμο της *άμπωτης και του οργασμού* και από εκεί στα *νησιά με τα πόσιμα γαλάζια ηφαίστεια.* Κατά τα λεγόμενα του Τ. Μαυρωτά, ο Ελύτης «Μυημένος στη γλώσσα των Μουσών, αγάπησε το φως και τη μυστική αλήθεια της ζωής. Στις εικόνες του κατοικούν άνεμοι, κύματα, κούροι και κόρες» και συνεχίζει, «η ατελεύτητη θάλασσα και το φως του ήλιου πυροδότησαν την προσπάθειά του να αιχμαλωτίσει το μυστικό ρυθμό της φύσης» (Μπίστικα 2011, 2).

Φύση ή ηλιακή μεταφυσική υπάρχει στην ποίηση του Ελύτη; Η πρότασή του για την ανάκτηση της χαμένης ενότητας φυσικότητας και πνευματικότητας γεννά πάντως και δύο ενστάσεις. Η πρώτη είναι ότι η ποίησή του *αποκαλύπτει παρά καλύπτει* το οντολογικό-φυσικό έλλειμμα του ανθρώπου. Αυτή η αποκάλυψη δεν είναι μικρό πράγμα, όμως, με ποιούς παιδαγωγικούς, και άλλους όρους, θα πραγματοποιηθεί το πέρασμα σε μια *φυσική μεταφυσική*; Η δεύτερη ένσταση τώρα. Η ποίηση του Ελύτη προφανώς και υιοθετεί μια νέα εποπτικότητα, της οποίας το Ά-σκοπο και θαυμαστό είναι συστατικά στοιχεία, χωρίς στο ελάχιστο να υποβαθμίζεται η φύση. Από αυτήν αρδεύεται μάλιστα η εποπτικότητα. Ανεπαισθήτως, όμως, μπορεί και να σε βγάλει στο «αντίθετο ρεύμα», ήτοι σε μια πολωτική τροχιά νιτσεϊκής υφής μεταξύ αισθαντικού *υπερ-ανθρώπου* και αναζήτησης ενός χαμένου θησαυρού του *Ά-σκοπου*.

### *Παιδαγωγικό*

Η ποιητική, όχι η ορθολογική σύλληψη της εμπειρικής πραγματικότητας που υπάρχει, αλλά χρειάζοναι *άλλα μάτια* για να τη δεις, θα λειτουργήσει ως πρόκληση, θα χρησιμοποιήσει λέξεις, εικόνες, συμβολισμούς κάθε είδους και, προπάντων, θα υιοθετήσει μια *υπερρεαλιστική* ρήξη με τα συμβατά εκφραστικά εργαλεία και θα προσηλωθεί σε αρχέτυπα. Αυτό επιτυγχάνεται – πρώτος παιδαγωγικός στόχος- με την *ενεργοποίηση των ασκημένων αισθήσεων και με μια υπερβατική σχέση με τη φύση, τον άνθρωπο τον πολιτισμό*. Εργαλεία αποτελεσματικά είναι το ασύνειδο και το ονειρικό. Μιλάμε πλέον εδώ για μια άλλη, για μια ασκημένη σωματικότητα, που μέχρι σήμερα πολιτική και ακαδημαϊκή κοινότητα δεν την προτάσσουν, ώστε να συμπεριληφθεί στην παιδαγωγική ερωτηματοθεσία.

Λέξεις -κλειδιά, δάνειες από ένα εξαιρετικό άρθρο του Θ. Παπαγγελή για την «γραμματική» του ποιητή μας, μας επιτρέπουν να θέσουμε εξαρχής τον στόχο που μπορεί να προτάσσει η αυθεντική Περιβαλλοντική Παιδεία: την άσκηση των αισθήσεων στον αντίποδα του σχολικού διανοητισμού, που ευθύνεται για τις αποστεωμένες διαδικασίες εκπαίδευσης και για τις παντός είδους «διαιρέσεις» που παρακωλύουν την συνολική πρόσληψη του πραγματικού, τουτέστι την αλληλοπεριχώρηση φυσικής πραγματικότητας και ασύνειδης στο πεδίο της υπερβατικότητας (Δες: Παπαγγελής 1993, 105). Έχουμε ονομάσει αυτή το πεδίο *έλλογη υπερβατικότητα*, ένα θαρραλέο άνοιγμα στον ενιαίο και αδιαίρετο κόσμο (Θεοδωρόπουλος 2009, Theodoropoulos 2011a, 2011b).

Τα παιδιά μπορούν και πρέπει να κατανοήσουν τη φύση και τον εαυτό τους μέσα από διάφορα γνωστικά αντικείμενα. Όμως η λογοτεχνία και η ποίηση έχουν τη δική τους αποκλειστικότητα, σε οδηγούν σε μια μυστηριακή σχέση αυτών των δύο που δεν πάει με τίποτα ο νου σου, όταν εξαντλείσαι στις συνήθεις γνωστικές διαδικασίες, αναντηρρήτως επωφελείς για την επιστήμη και τον άνθρωπο, όπως π.χ. σε διαδικασίες της Φυσικής, της Βιολογίας, της Δασονομίας. Δεν οφελεί σε τίποτα να περιορίζεσαι σε αδιέξοδο, όσο και συναισθηματικό νατουραλισμό. *Λογοτεχνία και ποίηση* –δεύτερος παιδαγωγικός στόχος- *συνεισφέρουν στη φυσική φιλοσοφία, μόνον όταν από την ψυχολογική σε μετάγουν στην οντολογική σχέση με τη φύση*, με συνέπεια να διαπιστώνεις ότι τα υπαρξιακά σου ριζώματα επουδενί δεν αυτονομούνται από τα φυσικά και πολιτιστικά. Από αυτό το σημείο και εξής καιροφυλακτεί το ερώτημα της αλληλοπεριχώρησης *λογικότητας* και *φυσικότητας* στον άνθρωπο. Η απάντηση που επιχειρήσαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι ημιτελής. Η ποιητική φυσική φιλοσοφία συνήθως δεν διαπραγματεύεται αυτό το ερώτημα. Για την Παιδαγωγική, ωστόσο, τα πράγματα είναι προς ώρας σαφή: το παιδί υπάρχει ως φυσική-βιολογική οντότητα, της οποίας προηγείται η μοναδικότητα του προσώπου του. Η παιδεία της σωματικότητας προλαμβάνει κάθε ενδεχόμενο διχασμού-διολίσθησης από αυτή την αλληλοπεριχώρηση, διολίσθηση που οδηγεί σε πλείστες όσες «ηθικές» ερμηνείες, όσον αφορά την προτεραιότητα της ζωικότητας ή της λογικότητας (Δες: F. Kümmel 2008, 65ff). Ίσως εδώ μένουν «ασύγχρονοι» ο κλασικός υπαρξισμός και ο εμπειρισμός.

Οι δύο προαναφερθέντες παιδαγωγικοί στόχοι συνυφαίνονται δημιουργικά με έναν τρίτο: οι ασκημένες αισθήσεις είναι τα «λαγωνικά» (όρος του ποιητή) που δεν σου φέρνουν απλώς θηράματα - αποκρυπτογράφηση της φύσης-, αλλά *σε μεταμορφώνουν στο σύνολό σου και σε ικανώνουν να αποκρυπτογραφείς το «άσκοπο» και «μη χρηστικό»*. Μέχρι τώρα η παιδαγωγική αυτό το αναζητά στο παιχνίδι, στο χορό και στην τέχνη, ήτοι σε μη χρηστικές εκφράσεις. Σε κατευθύνουν οι αισθήσεις σε έναν προσωπικό αναχωρητισμό στην ενδοχώρα του πολιτισμού, ο οποίος είναι δίπλα σου, αλλά τον αγνοείς: «*ως κι ένα περιβόλι ολόκληρο έβγαλα γιομάτο εσπεριδοειδή που μύριζαν Ηράκλειτο και Αρχίλοχο*» (Παπαγγελής ό.π.α., 105). Θα χρειαστεί μύηση του παιδιού στο αισθητικό σύμπαν της φύσης και υποδαυλίζεται στον *Μικρό Ναυτίλο*: «*Διείσδυση σε μεγάλο βάθος μέσα στις αισθήσεις και συνάμα διαρκής ανατροπή κάθε χρηστικής αντίληψης για τη φύση του υλικού κόσμου*» (ό.π.α., 106).

Αυτοί οι τρεις παιδαγωγικοί στόχοι μιας σύγχρονης Περιβαλλοντικής Παιδείας δείχνουν, μέσα από μια μοναδική οπτική γωνία, το γενικό στόχο της παιδείας μας: η παιδεία οφείλει να λαμβάνει υπόψη της τη σωματικότητα του παιδιού, η οποία, σε τελική ανάλυση, χωρίς την αποκρυπτογράφιση της φύσης του ανθρώπου και της σχέσης της με τη φύση και τον πολιτισμό θα μένει ημιτελής. Περαιτέρω, ας ασκήσουμε το παιδί *να υπάρχει και να λειτουργεί φυσικά – ποιητικά,* δηλαδή να

αξιοποιεί το αναγκαίο και το χρηστικό, χωρίς να ενδίδει στην τυραννία τους. Αυτό το πετυχαίνεις εφόσον, με εφαλτήριο την ελευθερία του ονείρου και του ασύνειδου, δεν κλείνεις την πόρτα στην αθωότητα και στον έρωτα. Με φιλοσοφικούς-ποιητικούς όρους:

*«Όλα τούτα καιρός της αθωότητας*
*ο καιρός του σκύμνου και του ροδαμού*
*ο πολύ πριν την Ανάγκη»……*
*…….*
*«Για να βλέπεις, είπε, από μέσα*
*στο κορμί σου*
*φλέβες κάλιο, μαγγάνιο*
*και τ' αποτιτανωμένα*
*παλαιά κατάλοιπα του έρωτα…»* (*Άξιον εστί*)

Και επί τω δημωδέστερον:

*Να ήμουν ελιά στα Σάλωνα και κλήμα στη Βοστίτσα* (- το χρηστικό)
*Να ήμουν και στην Αράχωβα 'πιστάτης στα κορίτσια* (- η αθωότητα;).

Ο ποιητής του Συμβολικού και Ασυνείδητου, με την ασύλληπτα δημιουργική συνάντησή του με την παράδοση και τη «μνήμη» -σε ατομικό και συλλογικό επίπεδο- αποκρυπτογραφεί τη φύση του ανθρώπου στην όμορφη οδύσσειά της την ώρα που αυτή βρίσκεται *ενώπιος ενωπίω* με το νόημα και το μη νόημα «Νυν Νυν το Μηδέν» (*Άξιον εστί*). Η γλώσσα η ονειρική, όχι η λογική εκφορά, αυτοαποκαλύπτει φύση, άνθρωπο και πολιτισμό. Το μεγάλο ερώτημα εδώ είναι όμως τούτο και, είναι υπόθεση καθενός από εμάς να επιχειρήσει μιαν απάντηση: πως θα πορευτούμε, απόλυτα παραδομένοι στη φυσική λογικότητα (που μπορεί να απλωθεί μέχρι την απολυτοποίηση του φυσικού Είναι, άρα και της φθοράς και του θανάτου ή ακόμα και σε μια αέναη αυτοδημιουργία), κάτι που υποφώσκει στη σύγχρονη οικολογική συνείδηση, ή θα πορευτούμε με την αποδοχή της φύσης ως «δεδανεισμένης» από το Θεό κτίσης; (Δες: π.Λουδοβίκος 2006, 258 κ.εξ). Η αποφυγή της πόλωσης είναι δυνατή, με τον όρο ότι θα μας βοηθήσουν η Περιβαλλοντική παιδεία, αλλά και η πατερική οντολογία να διακρίνουμε όρους και όρια δημιουργικής σύνθεσης.

**Βιβλιογραφία**


Bateson, G., Ökologie des Geistes.Anthropologische, psychologische,biologische und epsitemologische Perspektiven, auf deuscht übersetzt v.H.G.Holl, Franfurt a.M. 1985 (s.t.w.).

Βιστωνίτης, Α., (1993). ΓΙΑ ΤΟ ΕΛΥΤΙΚΟ ΚΟΣΜΟΕΙΔΩΛΟ. Στο: *ΕΝΤΕΥΚΤΗΡΙΟ* 23/24, σελ. 107-114.

Collins, F. (2009). Η Γλώσσα του Θεού. Ένας Επιστήμονας Δίνει μαρτυρία για την Πίστη. Μετ. Θ. Κετσέας, Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Eliade, M. (1999). Κόσμος και Ιστορία ή ο Μύθος της Αιώνιας Επιστροφής. Μετ. Σ. Ψάλτου, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Giel, K., Studie über das Zeigen. In: O.F-Bollnow (Hrsg.), Erziehung in anthropologischer Sicht, Zürich 1969,51-75.

Γούλας, Χ., Η σοφία της Επιστήμης και το «Τέλειον Δώρημα» της Πίστης. Στο: Η *Δράση μας*, 491/2011, 264 κ.εξ.

Γραμματικάκης, Γ. (1986). Η Κόμη της Βερενίκης, Ηράκλειο.

Ηλιοπούλου, Ι. (1993). ΜΙΚΡΟ ΙΧΝΟΓΡΑΦΗΜΑ ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΥΤΗ. Στο: *ΕΝΤΕΥΚΤΗΡΙΟ* 23/24, σελ. 143-152.

Θεοδωρόπουλος, Ι. Ε. (1993). Οικολογία της Εκπαιδευτικής Πραγματικότητας, 2η έκδοση Αθήνα: Εκδόσεις Αναστασάκη.

Θεοδωρόπουλος, Ι. Ε. (1997). Με άλλα μάτια. Σχεδίασμα Φιλοσοφικής Παιδαγωγικής, Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Θεοδωρόπουλος Ι.. Ε. (1988). Για την χρονοοικολογική γνώση, «Πελοπόννησος», 03.08.

Θεοδωρόπουλος, Ι. Ε. (2009). Εμπειρία ως έλλογη υπερβατικότητα: Αναξιφόρμιγγες και ανίατοι ιάτορες φόβου. Παιδαγωγικός Λόγος, τ. 3, σελ. 73-122.

Ιακώβ, Δ. (1993). ΟΔΥΣΣΕΑ ΕΛΥΤΗ: «ΤΑ ΕΛΕΓΕΙΑ ΤΗΣ ΟΞΩΠΕΤΡΑΣ». Στο: *ΕΝΤΕΥΚΤΗΡΙΟ* 23/24, σελ. 87-97.

Κονδύλης, Π. (1984). Ο Μαρξ και η Αρχαία Ελλάδα, Αθήνα: Εκδόσεις Στιγμή.

Kümmel, F., Schleiermachers Dialektik. Die Frage nach dem Verhältnis von Erkenntnisgründen und Wissensgrund, Hechingen 2008 (Vardan).

Κωτίδης, Α. (1993). Το«*ΜΕΣΗΜΒΡΙΝΟ ΜΥΣΤΗΡΙΟ*»: Η ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΤΗΣ ΙΘΑΓΕΝΕΙΑΣ ΣΤΟΝ ΕΛΥΤΗ. Στο: *ΕΝΤΕΥΚΤΗΡΙΟ* 23/24, σελ. 157-161.

π. Λουδοβίκος, Ν. (2003). Ψυχανάλυση και Ορθόδοξη Θεολογία: Περί Επιθυμίας, Καθολικότητας και Εσχατολογίας. Αθήνα: Εκδόσεις Αρμός.

π. Λουδοβίκος, Ν. (2006). Ορθοδοξία και Εκσυγχρονισμός: Βυζαντινή Εξατομίκευση, Κράτος και Ιστορία στην προοπτική του ευρωπαϊκού μέλλοντος, Αθήνα: Εκδόσεις Αρμός.

Luhmann, N., Ökologische Kommunikation. Kann die moderne Gesellschaft sich auf ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen 1988(2) (Westdt. Verlang)

Μανωλάς, Ε. (επιμέλεια) (2010). Το Φυσικό Περιβάλλον στην Αρχαία Ελλάδα. Ορεστιάδα: Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

Μανωλάς, Ε. και Θεοδωρόπουλος, Ι. (in press). Η Σχέση των Έμβιων Όντων με το Περιβάλλον κατά τη Φιλοσοφική Ανθρωπολογία του Η. Plessner. Στο: Επιστημονική Επετηρίδα Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

Μάρκος, Α. (2001). Φύση και Άνθρωπος στην Αρχαία Ελληνική Φιλοσοφία, Αθήνα: Leader Books.

Μινούτι, Π. Μ. (1993). ΟΡΑΜΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΤΟΝ ΜΠΛΑΙΗΚ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΕΛΥΤΗ. Μετ.Χ.Μερκούρη / Π.Μ.Μινούτι. Στο: *ΕΝΤΕΥΚΤΗΡΙΟ* 23/24, σελ. 129-148.

Μπέγζος, Μ. (2002). Αμφίσημη Εκκοσμίκευση: Φιλοσοφική Ανθρωπολογία της Θρησκείας, Β΄ τόμος, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Μπέγζος, Μ. (2009). Σύγχρονη Φυσική και Φιλοσοφία της Θρησκείας, Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Μπίστικα., Ε. (2011). Στα όρια του μύθου-*Ο Κόσμος του Οδυσσέα Ελύτη: Ποίηση και Ζωγραφική»,έκθεση για τα 100 χρόνια από τη γέννησή του στο Ίδρυμα Εικαστικών Τεχνών και Μουσικής Β.& Μ.Θεοχαράκη*. Στο: Εφημ. «Η Καθημερινή» 11.09.

Nietsche, F., Menschliches, Allzumeschliches-Ester Band-, Köln 1994 (Könemann).

Παπαγγελής, Θ. (1993). ΠΕΡΙ ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗΣ. Στο: *ΕΝΤΕΥΚΤΗΡΙΟ* 23/24, σελ. 101.

Παπδημητρίου, Ε. (1999). Για Μια Νέα Φιλοσοφία της Φύσης: Η Πρόκληση της Οικολογίας και οι Απαντήσεις της Φιλοσοφίας, Αθήνα: Gutenberg.

Plessner, H. (1982). Lachen und Weinen. Eine Untersuchung der Grenzen menschlichen Verhaltens. In: Gesammelte Schriften Bd.VII., Frankfurt, 201-387.

Plessner, H. (1985). Das Problem der Natur in der gegenwärtigen Philosophie. In: Gesammelte Schriften, Bd.IX, Frankfurt a.M., 56-72.

Plessner, H. Zum Situationsverständnis gegenwärtiger Philosophie. In: Gesammelte Schriften, Bd.IX, ό.π.α., 332-343.

Plessner, H., Gibt es einen Fortschrit in dep Philosophie.In: H.Plessner ό.π.α., 169-191.

Plessner, H., Die Entzauberung des Fortschrits.In: H.Plessner, Gesammelte Schriften, ό.π.α., Bd.X,71-79.

Plessner, H., Die Utopie in der Maschine.In: H.Plessner, Gesammelte Schriften, ό.π.α., Bd.X, 31-40.

Plessner, H.,Zur Frage menschlicher Beziehungen in der modernen Kultur. In: H. Plessner, Gesammelte Schriften, ό.π.α., Bd.X, 179-190.

Πολίτη, Τζ., ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ, ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΤΗΣ ΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ Ο ΠΑΙΧΤΗΣ. Στο: *ΕΝΤΕΥΚΤΗΡΙΟ* 23/24 1993, 61-72.

Σαββίδης, Γ. Π., ΟΔΥΣΣΕΑΣ ΕΛΥΤΗΣ: ΡΩΕΣ, ΑΛΑΣΘΑΣ, ΟΛΗΙΣ ΚΑΙ ΑΪΣΑΝΘΑ,. Μετ. Π.Δ.Δασκαλόπουλος. Στο: *ΕΝΤΕΥΚΤΗΡΙΟ* 23/24 1993,45-72.

π. Σμέμαν, Α. (2002). ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ 1973-1983. Μετ. Ι. Ροηλίδη, Αθήνα: Εκδόσεις Ακρίτας.

Theodoropoulos, I. E. (2011). Das Transzendenzproblem der erzieherische Wirklichkeit in der gegenwärtigen Pädagogik. Pädagogische Rundschau, 2, 203-219.

Theodoropoulos, I. E. (2011). Pädagogik als Hodologie.Transzendenz und Erfahrung angesichts der Krise in Griechenland. Pädagogische Rundschau, 3, 271-283. (b)

Τζωρτζόπουλος, Δ. (2000). Ο Hegel και η Κατανοητική Σκέψη, Τόμος 1ος: Η Φιλοσοφική Παιδεία και η Διαμόρφωση της Ατομικότητας, Αθήνα-Γιάννενα: Εκδόσεις Δωδώνη.

# ΗΘΙΚΗ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ, ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ

**Σταύρος Καραγεωργάκης**
Δρ. Ε.Κ.Π.Α., Εκπαιδευτικός Δ.Ε.
e-mail: ouzala@hotmail.com

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο παρακάτω άρθρο εξετάζεται η γιγάντωση της παγκόσμιας πείνας, ως απόρροια της υποτιθέμενης επίλυσης ενός περιβαλλοντικού προβλήματος, αυτό του φαινομένου του θερμοκηπίου, μέσω της επένδυσης στην τεχνολογία των βιοκαυσίμων. Επίσης ελέγχεται η συμβολή της βιομηχανικής εκτροφής μη ανθρώπινων ζώων στην επιδείνωση τόσο του φαινομένου του θερμοκηπίου, όσο και της παγκόσμιας πείνας. Τέλος, το τετράπτυχο «πείνα-φαινόμενο του θερμοκηπίου-βιοκαύσιμα-κρεοφαγία» υποβάλλεται σε κριτική μέσα από το πρίσμα μιας μη «ορθόδοξης» ερμηνείας της κοινωνικής οικολογίας του Murray Bookchin.

***Λέξεις κλειδιά***: *Ηθική της τροφής (food ethics), παγκόσμια πείνα (world hunger), περιβαλλοντική φιλοσοφία (environmental philosophy), κοινωνική οικολογία (social ecology), ηθική για τα ζώα (animal ethics)*

## Εισαγωγή

Το πρόβλημα της πείνας και του υποσιτισμού δεν είναι καινούργιο, ούτε αφορά μόνο συγκεκριμένες γωνιές του πλανήτη. Είναι βέβαιο, ωστόσο, ότι ταλαιπωρεί περισσότερο κάποιες περιοχές από κάποιες άλλες. Η παγκόσμια οικονομική κρίση που ξέσπασε το 2008 φαίνεται ότι συνέβαλε στην επιδείνωση του προβλήματος και στην εμφάνισή του και σε άλλες χώρες. Πρέπει όμως να ρίξουμε όλες τις ευθύνες στην πρόσφατη κρίση για την πείνα που απειλεί όλο και μεγαλύτερα κομμάτια του παγκόσμιου πληθυσμού; Η απάντηση είναι αρνητική, κι αυτό γιατί η παγκόσμια πείνα δεν αποτελεί πλέον ένα «ανθρωπιστικό ζήτημα», αλλά ένα «περιβαλλοντικό ζήτημα», ή αν θέλετε είναι ένα πρόβλημα τόσο βαθειά βυθισμένο στον ωκεανό της περιβαλλοντικής κρίσης, ώστε είναι απίθανο να το λύσουμε χωρίς να αποφασίσουμε να βουτήξουμε στα ανοιχτά και να παλέψουμε με τα απόνερα της καταστροφικής ανθρώπινης επέμβασης στη φύση.

Τις τελευταίες δεκαετίες σημειώθηκε σημαντική αύξηση της παγκόσμιας παραγωγής τροφής, δίχως όμως αυτό να σημαίνει ότι έχει επιλυθεί το παγκόσμιο πρόβλημα της πείνας, καθώς δεν υπάρχει ισοκατανομή της τροφής ανάλογα με τις ανάγκες συγκεκριμένων περιοχών του πλανήτη, όπως επίσης και λόγω των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Οι διατροφικές συνήθειες του ανθρώπου, η διανομή τροφής και άλλα ζητήματα που σχετίζονται με την σίτιση του ανθρώπινου πληθυσμού, έχουν αποτελέσει αντικείμενα μελέτης αρκετών επιστημονικών πεδίων, με προεξέχοντα αυτά της ηθικής και της ανθρωπολογίας. Στο πεδίο της ηθικής έχει ανοίξει εδώ και

μερικές δεκαετίες μια πολύ μεγάλη σχετική συζήτηση η οποία γίνεται κάτω από την ταμπέλα της ηθικής της τροφής (food ethics) ή της πολιτικής των τροφίμων (food policy). Η έμφαση, ωστόσο, που έχει δοθεί τις τελευταίες δεκαετίες σ' αυτά τα ζητήματα, δε σημαίνει ότι αυτά είναι καινούργια, αλλά ότι απλώς τίθενται πλέον με ολοένα και πιο επιτακτικό τρόπο,[1] και ένας από τους λόγους που συμβαίνει αυτό σχετίζεται με την πολιτική που ακολουθείται από πολλά κράτη για την προώθηση των βιοκαυσίμων.

**Βιοκαύσιμα ή παγκόσμια πείνα**

Από τα περιβαλλοντικά προβλήματα τα οποία επιζητούν επιτακτικά λύση ένα είναι αυτό του φαινομένου του θερμοκηπίου, εξαιτίας των άμεσων συνεπειών που έχει για τον πλανήτη (αύξηση της θερμοκρασίας της γης). Λόγω του επείγοντος αυτού του προβλήματος, ήταν επόμενο να ακολουθήσουν προσπάθειες από την πλευρά ειδικών επιστημόνων για την επίλυσή του. Ο κυριότερος λόγος για την επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου θεωρήθηκε η υπερκατανάλωση πετρελαίου. Γι' αυτό, η επιστημονική έρευνα για την ανεύρεση νέων μορφών ενέργειας –οι οποίες θα αντικαθιστούσαν το πετρέλαιο– ικανοποιούσε τόσο την επιτακτική ανάγκη για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, όσο και την απεξάρτηση απ' αυτό το ρυπογόνο μέσο. Άλλωστε το πετρέλαιο, βάσει μελετών, φαίνεται να εξαντλείται. Επιπλέον, είναι υπεύθυνο για ισχυροποίηση κρατών (αραβικά), τα οποία αποτελούν έναν αποσταθεροποιητικό παράγοντα στην παντοκρατορία της δύσης. Έτσι, τα βιοκαύσιμα (biofuels), ή αγροκαύσιμα (agrofuels) όπως τα ονομάζουν μερικοί (τα οποία παράγονται κυρίως από ελαιοδοτικές καλλιέργειες, όπως είναι ο ηλίανθος, η ελαιοκράμβη, η σόγια, το σουσάμι και άλλα), παρουσιάστηκαν –από τα δυτικά κυρίως κράτη– ως η λύση για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αλλά και ως ένα μέσο για οικονομική ανεξαρτητοποίηση από τις αραβικές πετρελαϊκές δυνάμεις. Δεν είναι τυχαίο ότι οι Η.Π.Α. (παρότι οι ίδιες είναι από τις μεγαλύτερες πετρελαιοπαραγωγές χώρες) τη δεκαετία του 1970 επένδυσαν μεγάλα ποσά και έκαναν φοροαπαλλαγές στις επενδύσεις που σχετίζονταν με την παραγωγή αιθανόλης, με στόχο την απαλλαγή από τις πετρελαϊκές δεσμεύσεις. Και φτάσαμε στη νέα χιλιετία να έχουμε εντυπωσιακή παραγωγή βιοκαυσίμων. Το 2005 η παγκόσμια παραγωγή αιθανόλης πλησίασε τα 10 δισεκατομμύρια γαλόνια, από τα οποία το 45% προέρχονταν από καλλιέργειες ζαχαροκάλαμου της Βραζιλίας και το 44% από καλλιέργειες καλαμποκιού των Η.Π.Α.[2]

Ωστόσο, δεν κράτησε πολύ η αισιοδοξία για τις λύσεις που μπορεί να προσφέρει στα περιβαλλοντικά προβλήματα το συγκεκριμένο προϊόν. Και αυτό γιατί η αυξανόμενη ζήτηση για βιοκαύσιμα, και επομένως για τις *ενεργειακές καλλιέργειες* –όπως λέγονται οι καλλιέργειες που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή βιοκαυσίμων– προκάλεσε πολλαπλάσια προβλήματα, όπως είναι η αύξηση των τιμών των δημητριακών, η πείνα και η δέσμευση μεγάλων αποθεμάτων νερού. Οι εκτάσεις που χρησιμοποιούνται για τις ενεργειακές καλλιέργειες είναι σημαντικές, και αν προσθέσουμε σ' αυτές και τις εκτάσεις που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια δημητριακών που καταλήγουν να γίνονται ζωοτροφές, τότε λιγότερο από το 1/3 τη συνολικής παραγόμενης ποσότητας δημητριακών προορίζεται για κατανάλωση από τον άνθρωπο.

---

[1] Για μια ιστορική παρουσίαση του πεδίου της ηθικής της τροφής βλέπε: Zwart, H. (2000). "A Short History of Food Ethics". Journal of Agricultural and Environmental Ethics. Vol. 12, pp. 113-126.

[2] Runge, C., Senauer, B., (2007, May/June). "How biofuels could starve the poor". Foreign Affairs. Vol. 86, pp. 41-53.

Αυτή η κατάσταση οδήγησε το 2006 τον Lester Brown του Earth Policy Institute της Ουάσινγκτον να γράψει ότι «τώρα υπάρχουν δύο ομάδες αγοραστών στην παγκόσμια αγορά των βασικών αγαθών: η μία των επεξεργαστών τροφίμων και η άλλη των παραγωγών βιοκαυσίμων».[3] Εμείς θα προσθέταμε και μια τρίτη, αυτή των βιομηχανικών κτηνοτρόφων. Ωστόσο, επιστρέφοντας προς το παρόν στο ενεργειακό ζήτημα, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι αυτή ήταν μάλλον η πρώτη δήλωση που αφορούσε στην ομολογούμενη πλέον από πολλούς επιδείνωση της διατροφικής κρίσης λόγω της καλλιέργειας δημητριακών για παραγωγή βιοκαυσίμων. Το κοινωνικό κόστος της παραγωγής βιοκαυσίμων όμως είναι προκλητικό, κυρίως λόγω της απαιτούμενης ποσότητας δημητριακών, τα οποία θα στερηθούν από το τραπέζι τους οι άνθρωποι. Όπως είχε γραφτεί χαρακτηριστικά, για το γέμισμα του ρεζερβουάρ ενός τζιπ με 25 γαλόνια καθαρής αιθανόλης απαιτούνται περίπου 450 λίβρες καλαμποκιού, δηλαδή περίπου 220 κιλά, ποσότητα που είναι ικανή να θρέψει έναν άνθρωπο για ένα χρόνο.[4]

Σήμερα το πρόβλημα επισημαίνουν διεθνείς οργανισμοί, περιβαλλοντικές οργανώσεις και επιστήμονες. Στις αρχές του 2010 η βρετανική οργάνωση Action Aid ανέφερε ότι οι στόχοι που έχουν τεθεί για την ευρύτερη χρήση των βιοκαυσίμων θα προκαλέσουν μια αύξηση των τιμών των τροφίμων της τάξης του 76% μέχρι το 2020, προσθέτοντας στον αριθμό των πεινασμένων άλλα 600 εκατομμύρια.[5] Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (Food and Agriculture Organization), σε έκθεσή του το 2007, επισημαίνει ότι οι καλλιέργειες για την παραγωγή βιοκαυσίμων ενδέχεται να «μειώσουν τη συνολική διαθεσιμότητα της τροφής», τονίζοντας ταυτόχρονα ότι η άνοδος των τιμών καθιστά την τροφή περισσότερο δυσπρόσιτη για τα φτωχά στρώματα, λόγω της ανόδου των τιμών.[6] Η επόμενη έκθεση του ίδιου οργανισμού το 2008 είναι αποκλειστικά αφιερωμένη στο ζήτημα των βιοκαυσίμων και της τροφής, και ήδη από τον πρόλογο της έκθεσης τονίζεται ο επερχόμενος κίνδυνος από την εκτεταμένη χρήση γης για ενεργειακές καλλιέργειες για το πρόβλημα του υποσιτισμού.[7]

Αυτές οι προβλέψεις δεν είναι αβάσιμες. Αντιθέτως στηρίχτηκαν σε παρατηρήσεις που έγιναν σε συγκεκριμένες περιπτώσεις. Για παράδειγμα, τον Σεπτέμβριο του 2006 ένας τόνος καλαμποκιού κόστιζε 1.400 μεξικάνικα πέσος, ενώ τον Δεκέμβριο του ίδιου χρόνου η τιμή του σκαρφάλωσε στα 3.500 πέσος![8] Η πιο χαρακτηριστική περίπτωση αύξησης της τιμής των τροφίμων εξαιτίας του ανταγωνισμού με τις ενεργειακές καλλιέργειες σημειώθηκε στο Μεξικό το 2007 και ονομάστηκε η «κρίση της τορτίγιας». Εκεί, οι τιμές της τορτίγιας τριπλασιάστηκαν στις αρχές του 2007 λόγω της χρήσης του καλαμποκιού για βιοκαύσιμο. Αντίστοιχες αυξήσεις σημειώθηκαν τον ίδιο χρόνο στην τιμή της μπύρας στη Γερμανία και των ζυμαρικών στην Ιταλία.[9] Και αν αυτά συμβαίνουν σε κάποιες από τις λεγόμενες «ανεπτυγμένες

---

[3] Brown, L. (February 2006). "How Food and Fuel Compete for Land". The Globalist, 01.

[4] Runge, C., Senauer, B. "How biofuels could starve the poor". ibid.

[5] Rice, T. (January 2010). Meals per gallon: The impact of industrial biofuels on people and global hunger. London: Action Aid, 2010, pp. 2-3.

[6] World Hunger Series 2007. Hunger and Health. Rome: United Nations, pp. 82-83.

[7] The State of Food and Agriculture (2008). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

[8] Spring, Ú. O. (2009). "Food as a New Human and Livelihood Security Challenge", in: Brauch H. G., Grin, J. Mesjasz C., Kameri-Mbote P., Spring, Ú.O. (eds.), Facing Global Environmental Change: Environmental, Human, Energy, Food, Health and Water Security Concepts. Berlin: Springer, p. 473.

[9] Partzsch, L. and Hughes, S. (2010). "Food Versus Fuel: Governance Potential for Water Rivalry", In: Gottwald, F.-T., Ingensiep, H. W., Meinhardt, M. (eds.), Food Ethics. New York: Springer, p. 154.

χώρες» του βορρά (στις οποίες ωστόσο ο σημερινός –ολοένα και πιο άγριος– καπιταλισμός οξύνει τις κοινωνικο-οικονομικές αντιθέσεις οδηγώντας μεγαλύτερα κομμάτια των πληθυσμών τους στην εξαθλίωση), φανταστείτε πόσο μπορεί να επηρεάσει αυτή η άνοδος των τιμών τις χώρες που μαστίζονται εδώ και δεκαετίες από πείνα (π.χ. κάποιες αφρικανικές). Η χρήση της μανιόκας ως βιοκαύσιμου, αυτής δηλαδή της αμυλώδους ρίζας που καλύπτει περίπου το 1/3 των θερμιδικών αναγκών των κατοίκων της υποσαχάριας Αφρικής, φαίνεται ότι θα επιδεινώσει σοβαρά το πρόβλημα του υποσιτισμού.[10] Και φυσικά η φτώχεια και η πείνα φέρνουν εξεγέρσεις. Γι' αυτό, όπως αναφέρει ένας εκ των σημαντικότερων κοινωνικών οικολόγων, ο Brian Tokar, οι ελλείψεις τροφίμων οδήγησαν το 2008 σε *ταραχές για φαγητό* (food riots[11]) στο Μεξικό, στην Αίγυπτο, στην Ταϋλάνδη και στην Αϊτή, και σε ακόμα 30 χώρες.[12]

Μια άλλη πολύ σημαντική συνέπεια των ενεργειακών καλλιεργειών είναι η χρήση εξαιρετικά μεγάλων ποσοτήτων νερού. Για παράδειγμα το ζαχαροκάλαμο χρειάζεται 2200 λίτρα νερού για κάθε ένα λίτρο καυσίμου που παράγει,[13] ενώ κατά μέσο όρο χρειάζονται 4.560 λίτρα νερού για την παραγωγή ενός λίτρου αιθανόλης.[14] Όπως καταλαβαίνουμε, τα βιοκαύσιμα θα συντελέσουν έτσι στην επιδείνωση ενός από τα πιο σημαντικά προβλήματα σήμερα που είναι η λειψυδρία.

Πρέπει δε να σημειωθεί ότι ενεργειακές καλλιέργειες δεν υπάρχουν μόνο στις βιομηχανικές χώρες. Αυτού του τύπου οι καλλιέργειες έχουν κάνει για τα καλά την εμφάνισή τους και στην Ελλάδα. Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για το 2010, ενεργειακές καλλιέργειες υπάρχουν σε 28 νομούς, με μεγαλύτερο αριθμό να παρατηρείται στην Ορεστιάδα, στις Σέρρες, στην Ξάνθη και την Θεσσαλονίκη. Για την ίδια χρονιά χρησιμοποιήθηκαν 727 χιλιάδες στέμματα γης από 12.863 καλλιεργητές, με τη συνολική παραγόμενη ποσότητα ενεργειακών πρώτων υλών να φτάνει στους 190.600 τόνους.[15]

Δεν είναι τυχαίο ότι το ζήτημα αυτό έχει απασχολήσει και άλλους επιστημονικούς κλάδους, οι οποίοι εκ πρώτης όψεως δε φαίνεται να έχουν σχέση με το θέμα. Ωστόσο έγινε αντικείμενο διαλόγου σε πάνελ της Αμερικανικής Ανθρωπολογικής Ένωσης

---

[10] Runge, C., Senauer, B., ibid.

[11] Είναι χαρακτηριστικό ότι ο όρος *food riot*, τον οποίον αποδίδω εδώ ως «ταραχές για φαγητό» δεν έχει ακόμα μια καθιερωμένη ελληνική μετάφραση. Είναι πολύ πιθανό ότι λόγω της αυξανόμενης οικονομικής πίεσης που ασκείται αυτή τη στιγμή στην Ελλάδα από διάφορους πιστωτικούς οργανισμούς, διεθνείς φορείς και ιδιωτικά κεφάλαια, καθώς και από την συνεχώς αυξανόμενη ανεργία (η οποία σήμερα είναι κάτω από το 20%, αλλά βάσει της Στατιστικής Υπηρεσίας και του ΟΑΕΔ το 2012 ο αριθμός των ανέργων αναμένεται να ξεπεράσει το ποσό 1.200.000, δηλαδή να φτάσει περίπου το 20-22% του συνολικού πληθυσμού) θα βρεθεί το ελληνικό αντίστοιχο από τους δημοσιογράφους και όχι από την επιστημονική κοινότητα, αφού θα δούμε αυτές τις εικόνες και εδώ. Αυτή τη στιγμή μάλιστα που γράφεται το άρθρο (καλοκαίρι του 2011) μαίνονται σφοδρές ταραχές στο Λονδίνο με αφορμή τη δολοφονία ενός νεαρού από την αστυνομία. Ωστόσο οι ταραχές μέσα σε μια μέρα εξελίχτηκαν σε ένα φοβερό πλιάτσικο. Οι εξαθλιωμένοι ανήλικοι έφηβοι των υποβαθμισμένων περιοχών του Λονδίνου –και όχι μόνο– λεηλατούν εδώ και μέρες μαγαζιά αρπάζοντας όχι μονάχα τρόφιμα, αλλά και συσκευές ήχου, τηλεοράσεις, ακριβά ρούχα. Αυτά δηλαδή τα αγαθά που τους προωθούν ως απαραίτητα, αλλά οι περισσότεροι απ' αυτούς δεν μπορούν να αγοράσουν.

[12] Tokar, B. (2010). Toward Climate Justice, Perspectives on the Climate Crisis and Social Change. Porsgrunn: Communalism Press, p. 29.

[13] Tokar, B. (2010). "Biofuels and the Global Food Crisis". In: Magdoff, F. and Tokar, B. (eds). Agriculture and Food in Crisis, New York: Monthly Review Press.

[14] Jungbluth, R., Rohwetter, M.(2007). Wassermangel. Raubbau am kostbarsten Gut. In: Die Zeit 15: 25. Αναφέρεται στο Partzsch, L. and Hughes, S. (2010). ibid, p. 154.

[15] Για όσους/ες ενδιαφέρονται τα στοιχεία αυτά είναι στη διάθεση του συγγραφέα.

(American Anthropological Association) το 2007, ενώ ο ανθρωπολόγος Solomon H. Katz σε σχετικό άρθρο έκρουσε κι αυτός με τη σειρά του τον κώδωνα του κινδύνου, επισημαίνοντας μεταξύ άλλων ότι, οι ανθρωπολόγοι μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση του πώς επηρεάζει μια τέτοια κρίση τα νοικοκυριά, τα χωριά και τις κοινότητες.[16] Ένα είναι όμως βέβαιο για το θέμα, ότι, όπως το έθεσε και ο Brian Tokar, «η αναδυόμενη παγκόσμια βιομηχανία αγροκαυσίμων έχει προκαλέσει σαφώς πολύ περισσότερες ανησυχίες παρά λύσεις στα προβλήματά μας».[17]

**Κτηνοτροφία και παγκόσμια πείνα**

Με μια πρώτη ματιά, η βιομηχανική παραγωγή κρέατος θα έπρεπε να αποτελεί λύση στο παγκόσμιο πρόβλημα πείνας αφού εξασφαλίζει χαμηλές τιμές στα προϊόντα της, και επομένως τα καθιστά πιο προσιτά στο ευρύ κοινό. Στο συγκεκριμένο συμπέρασμα μπορεί να οδηγηθεί κάποιος αν αναλογιστεί ότι τη δεκαετία του 1950 στην βόρεια Ευρώπη οι άνθρωποι ξόδευαν το 1/3 με 1/4 των εσόδων τους για την αγορά τροφίμων, ενώ σήμερα μόνο το 1/10.[18] Αυτό αποτελεί κυρίως αποτέλεσμα της πτώσης της τιμής των ζωικών προϊόντων λόγω της εντατικής κτηνοτροφίας.

Σήμερα, τουλάχιστον το ένα τρίτο της καλλιεργήσιμης γης χρησιμοποιείται για την καλλιέργεια δημητριακών που προορίζονται για την εκτροφή ζώων. Τούτο σημαίνει ότι αυτές οι εκτάσεις δεσμεύουν ένα τεράστιο μέρος του διαθέσιμης γης για καλλιέργεια. Τα αγροτικά ζώα άλλωστε αποτελούν ακόμα μια πηγή εκτεταμένης ρύπανσης των αποθεμάτων νερού. Το έδαφος δεν μπορεί να απορροφήσει τόσο μεγάλες ποσότητες κοπριάς, με αποτέλεσμα να περνούν τα νιτρικά άλατα στα υπόγεια νερά και να προκαλούν καρκίνους και μεθαιμογλοβιναιμία, μια ασθένεια που προσβάλει τα βρέφη.[19] Ο Singer αναφέρει για παράδειγμα ότι, η ολλανδική βιομηχανική κτηνοτροφία παράγει 94 εκατομμύρια τόνους κοπράνων ενώ το έδαφος μπορεί να απορροφήσει με ασφάλεια μόνο τα 50 εκατομμύρια.[20] Επιπλέον, η βιομηχανική κτηνοτροφία είναι υπεύθυνη για το 35-40% της συνολικής ποσότητας εκπομπών μεθανίου, το οποίο επιβαρύνει κι αυτό με τη σειρά του σημαντικά το πρόβλημα του θερμοκηπίου.[21] Μάλιστα, το μεθάνιο θεωρείται σοβαρότερος κίνδυνος από το διοξείδιο του άνθρακα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Είναι χαρακτηριστικό ότι το μεθάνιο παραμένει στην τροπόσφαιρα για 7-10 χρόνια, και κάθε μόριό του παγιδεύει περίπου 25 φορές περισσότερη θερμότητα από ότι ένα μόριο διοξειδίου του άνθρακα.[22] Δεν μπορεί να περάσει απαρατήρητο επίσης ότι στις κτηνοτροφικές μονάδες καταναλώνεται σημαντική ποσότητα ενέργειας για φωτισμό, θέρμανση, εξαερισμό κλπ, αφού στο μεγαλύτερο μέρος τους οι μονάδες αυτές

---

[16] Katz, S. H. (February 2008). "Food to fuel and the world food crisis". Anthropology Today, Vol. 24 No 1, pp. 1-3.

[17] Tokar, B. (2010). "Biofuels and the Global Food Crisis". Ibid.

[18] Sandøe, P., Madsen, K.H.(2007), "Agricultural and Food Ethics in the Western World: A case of Ethical Imperialism?". In: Pinstrup-Andersen, P., Sandøe, P. (eds.), Ethics, Hunger and Globalization, In Search of Appropriate Policies. Dordrecht: Springer, p. 203.

[19] Γεωργόπουλος, Α. (1996). Γη, Ένας μικρός και εύθραυστος πλανήτης. Αθήνα: Gutenberg, p. 367.

[20] Armostrong, S. (November 26, 1988). "Marooned in a Mountain of Manure", New Scientist, Vol. 120, No 1640, pp. 51-55. Αναφέρεται στο Singer, P. (2010). Η Απελευθέρωση των Ζώων. Θεσσαλονίκη: Αντιγόνη, p. 278.

[21] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2006). Livestock's long shadow: Environmental issues and options, p. 112.

[22] Miller, G.T. (2009). Βιώνοντας στο περιβάλλον ΙΙ : Προβλήματα περιβαλλοντικών συστημάτων. Αθήνα: Ίων, p. 103.

εδράζονται σε κλειστούς χώρους, απελευθερώνοντας έτσι μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα.[23] Σύμφωνα με αναφορά του Οργανισμού Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών η βιομηχανική εκτροφή ζώων είναι υπεύθυνη για την αύξηση της τάξης του 18% των εκπομπών αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, περισσότερο δηλαδή από ότι προκαλεί ο τομέας των μεταφορών, ο οποίος θεωρείται ότι είναι ο κύριος υπεύθυνος για το φαινόμενο.[24] Συνεπώς η κτηνοτροφία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους λόγους για την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Πρέπει επίσης να λάβουμε υπόψη και πάλι, όπως και στην περίπτωση των βιοκαυσίμων, τις τεράστιες ποσότητες νερού που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ζωοτροφών. 3.000 λίτρα νερού χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια δημητριακών τα οποία αντιστοιχούν σε ένα κιλό βοδινού κρέατος.[25] Όπως έγραψε χαρακτηριστικά και ο Peter Singer, "αν θέλουμε να αποφύγουμε τις καταστροφικές κλιματικές αλλαγές, τότε η μείωση του αριθμού των ζώων που εκτρέφουμε μπορεί να είναι ένας από τους ευκολότερους τρόπους για να το επιτύχουμε."[26] Ο Singer, υπήρξε άλλωστε ένας από τους πρώτους που συσχέτισε το ζήτημα της βιομηχανικής εκτροφής μη ανθρώπινων ζώων με την κλιματική αλλαγή ήδη από το 1975, τονίζοντας ότι η επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου οφείλεται και στις αποψιλώσεις δασών, οι οποίες και πάλι γίνονται για την εξασφάλιση καλλιεργήσιμων εκτάσεων, που στο μεγαλύτερο μέρος τους προορίζονται για ζωοτροφές. Όπως έγραψε χαρακτηριστικά:

> Τα δάση και τα ζώα κρεοπαραγωγής ανταγωνίζονται για την ίδια γη. Η τεράστια όρεξη των πλούσιων κρατών για κρέας, σημαίνει ότι οι αγροτικές επιχειρήσεις μπορούν να πληρώσουν περισσότερα απ' αυτούς που θέλουν να προστατέψουν ή να αποκαταστήσουν τα δάση. Χωρίς υπερβολές, παίζουμε με το μέλλον του πλανήτη μας για χάρη των χάμπουργκερ.[27]

Κι όταν αναλογιζόμαστε τα νούμερα, τότε αντιλαμβανόμαστε πόσο σημαντικό είναι το πρόβλημα: 56 δισεκατομμύρια ζώα θανατώνονται το χρόνο για να καταναλωθούν από τον άνθρωπο, δίχως να υπολογίζουμε τα ψάρια.

Γι' αυτό πλέον, πολλοί επιστήμονες αναφέρουν ότι τη μείωση στην κατανάλωση κρέατος μάς την επιβάλουν όχι τόσο φιλοσοφικοί λόγοι όσο καθαρά περιβαλλοντικοί.[28] Έτσι, κάποιοι επιστήμονες επεξεργάζονται μοντέλα βάσει των οποίων η μείωση της κατανάλωσης κρέατος ή ακόμα καλύτερα η υιοθέτηση μιας απόλυτα χορτοφαγικής διατροφής παρουσιάζει τεράστια οφέλη για τη γη, το νερό και τον αέρα.[29] Άλλοι επεξεργάζονται τρόπους όχι για τη μείωση της κατανάλωσης του κρέατος, αλλά για τη μείωση των εκπομπών μεθανίου, με την χορήγηση προβιοτικών στις αγελάδες, ούτως ώστε να αντικαταστήσουν τα βακτήρια που βρίσκονται στα

---

[23] Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2006b). Livestock a major threat to Environment, pp. 88-89.
[24] (FAO). (2006). Livestock's long shadow. p. xxi.
[25] Γεωργόπουλος, p. 367.
[26] Singer, P. (2010). Η Απελευθέρωση των Ζώων. Θεσσαλονίκη: Αντιγόνη, p. 35.
[27] Singer, p. 280.
[28] Ilea R.C. (2009). "Intensive Livestock Farming: Global Trends, Increased Environmental Concerns, and Ethical Solutions". Journal of Agricultural and Environmental Ethics, Vol. 22, pp. 153–167.
[29] Stehfest, E., Bouwman, L., van Vuuren, D.P., den Elzen, M.G.J., Eickhout, B. Kabat, P. (2009). "Climate benefits of changing diet". Climatic Change, Vol. 95, pp. 83–102.

στομάχια αυτών των ζώων με άλλους μικροοργανισμούς οι οποίοι θα βοηθήσουν στην πέψη των τροφών και ταυτόχρονα θα μειώσουν τις εκπομπές μεθανίου.[30]

Έχει φτάσει όμως η ώρα να σταματήσουμε να αντιμετωπίζουμε αυτά τα πλάσματα ως αναλώσιμα-φαγώσιμα είδη, είτε ως πειραματόζωα, που δοκιμάζουμε επάνω τους νέες τεχνικές προκειμένου να μη διαταράξουμε τις διατροφικές μας συνήθειες. Ήρθε η ώρα να υιοθετήσουμε τη χορτοφαγική διατροφή, όχι μόνο για χάρη αυτών των πλασμάτων, αλλά και για χάρη των ανθρώπων και όλου του πλανήτη που απειλείται από τα καπρίτσια του ουρανίσκου μας.

**Η κοινωνική οικολογία μπροστά παγκόσμια πείνα**

Ο πρώτος ο οποίος έγραψε για τον κίνδυνο της υπερβολικής αύξησης του πληθυσμού και της πιθανής σπάνης των τροφίμων ήταν ο Thomas Malthus στο έργο του *An Essay on the Principle of Population*. Η επαναστατική σκέψη όμως δε συμπάθησε ποτέ τη σκέψη του Malthus και τις προφητικές του απειλές για το πρόβλημα του υπερπληθυσμού και της ενδεχόμενης σπάνης των τροφίμων. Ο Μαρξ στο *Κεφάλαιο* ήταν ιδιαίτερα επικριτικός για τον Malthus και τις ιδέες του:

> Αν ο αναγνώστης μού θυμίσει τον Μάλθους, που το έργο του *Essay on Population* βγήκε τα 1798, του υπενθυμίζω πως το σύγγραμμα αυτό στην πρώτη του μορφή δεν είναι παρά μια μαθητικά επιπόλαιη και παπαδίστικα εξαγγελμένη λογοκλοπή από τους Ντεφώ, σερ Τζέιμς Στούαρτ, Τάουνσεντ, Φραγκλίνο, Ουάλλας κλπ. Και δεν περιέχει ούτε μια θέση που να την έχει σκεφτεί ο ίδιος. Ο μεγάλος θόρυβος που προκάλεσε ο λίβελος αυτός οφείλεται αποκλειστικά σε κομματικά συμφέροντα. Η γαλλική επανάσταση είχε βρει φανατικούς υπερασπιστές στο βρετανικό βασίλειο· η «πληθυσμιακή αρχή, που καταστρώθηκε σιγά-σιγά τον 18$^{ο}$ αιώνα και που μετά, στην καρδιά μιας μεγάλης κοινωνικής κρίσης, διατυμπανίστηκε σαν το αλάθευτο αντιφάρμακο ενάντια στις θεωρίες του Κοντορσέ και άλλων, χαιρετίστηκε με αλαλαγμούς από την αγγλική ολιγαρχία σαν ο μεγάλος εξολοθρευτής κάθε όρεξης για ανθρώπινη πρόοδο.[31]

Την ίδια απέχθεια για τον Malthus έτρεφαν και οι αναρχικοί. Δεν είναι τυχαίο μάλιστα ότι το κλασικό κείμενο του Malthus για τον πληθυσμό γράφτηκε ως απάντηση στο *Enquiry concerning Political Justice, and its Influence on General Virtue and Happiness,* έργο του αναρχικού πολιτικού φιλοσόφου William Godwin (1756-1836).[32]

Όπως είναι επόμενο, οι ριζοσπαστική οικολογία που έχει τις ρίζες της στον κλασικό μαρξισμό και αναρχισμό δε θα μπορούσε να έχει πολύ διαφορετική στάση. Γι' αυτό θεωρητικοί της πολιτικής οικολογίας βάλλουν εναντίον αυτών των απειλών που έβλεπε ο Malthus. Ο Murray Bookchin έχει γράψει αρκετά για το ζήτημα του υπερπληθυσμού, κυρίως στο πλαίσιο μιας συνολικής επίθεσης που είχε εξαπολύσει εναντίον της φιλοσοφίας της βαθιάς οικολογίας. Σε αρκετά του κείμενα τοποθετείται

---

[30] Αυτές και άλλες τεχνικές αναφέρονται ως λύση στο Nusbaum, N.J. (2010). "Dairy Livestock Methane Remediation and Global Warming", Journal of Community Health, Vol. 35, pp. 500–502.

[31] Μαρξ, Κ. (2002). Το Κεφάλαιο, Κριτική της Πολιτικής Οικονομίας. Τόμος Πρώτος. Αθήνα: Σύγχρονη Εποχή, p. 638 (υποσημείωση 75).

[32] Ο Godwin ανταπάντησε με το *Of Population. An Enquiry concerning the Power of Increase in the Numbers of Mankind* (1820).

εναντίον των προβλέψεων αυτού του «δειλού Άγγλου εφημέριου» ενώ έχει αφιερώσει ένα δοκίμιο για την αντίκρουση των θέσεών του.[33] Ο Bookchin, απαντά στις προειδοποιήσεις που ακούγονται από διάφορες φωνές του οικολογικού κινήματος του 1970 –ένας από τους σημαντικότερους εκπροσώπους του άλλωστε είναι και ο ίδιος– που μιλούσαν για την τραγική επικαιροποίηση του Malthus:

> Μας προειδοποιούσαν, συχνά από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, ότι τη δεκαετία του 1980, για παράδειγμα, θα χρειαζόμασταν τεχνητά νησιά στους ωκεανούς για να στεγάσουν τον πλεονάζοντα πληθυσμό των ηπείρων. Μας έλεγαν με απόλυτη βεβαιότητα ότι τα πετρελαϊκά μας αποθέματα θα εξαντλούνταν πλήρως μέχρι το τέλος του αιώνα. Ότι πόλεμοι μεταξύ λιμοκτονούντων λαών θα ρήμαζαν τον πλανήτη και κάθε έθνος θα προσπαθούσε να λεηλατήσει τις μυστικές αποθήκες των άλλων εθνών. (…) Δεν αναγκαστήκαμε να μετατρέψουμε τους ωκεανούς μας σε οικόπεδα, ούτε ξεμείναμε από πετρέλαιο, από αποθέματα τροφίμων, από υλικούς πόρους –ούτε από νεομαλθουσιανούς προφήτες.[34]

Για την κοινωνική οικολογία προβλήματα σαν αυτά που έβλεπε ο Malthus και ήρθαν ξανά στην επιφάνεια στον 20ο αιώνα είναι καθαρά κοινωνικά:

> Μήπως μας διαφεύγει το ότι τα ατελείωτα κηρύγματα για την πιθανότητα μιας περιβαλλοντικής ολοκληρωτικής καταστροφής –ως αποτέλεσμα της μόλυνσης, της βιομηχανικής επέκτασης ή της πληθυσμιακής αύξησης– καλύπτουν άθελά τους μια πιο θεμελιώδη κρίση στην κατάσταση του ανθρώπου, που δεν είναι αποκλειστικά τεχνολογική ή ηθική αλλά προφανώς βαθειά κοινωνική;[35]

Ο Bookchin πιστεύει ότι οι απειλές περί σπάνης αποτελούσαν φόβητρο για τον κόσμο, ως δομικό στοιχείο του πρώιμου καπιταλιστικού συστήματος:

> Ο βιομηχανικός καπιταλισμός της εποχής του Μαρξ οργάνωσε τις εμπορευματικές του σχέσεις γύρω από ένα κυρίαρχο σύστημα υλικής σπάνης· ο κρατικός καπιταλισμός της εποχής μας οργανώνει τις εμπορευματικές του σχέσεις γύρω από ένα κυρίαρχο σύστημα υλικής αφθονίας.[36]

Για τον Bookchin ένας από τους λόγους που προβάλλεται για την αναγκαιότητα του καπιταλισμού είναι το καρότο της αφθονίας, αλλά και το μαστίγιο της πείνας. Ωστόσο, παρατήρησε ότι η αφθονία έδωσε τη δυνατότητα στη Νέα Αριστερά να ασχοληθεί με άλλα ζητήματα, όπως ήταν η ελευθερία. Όπως αναφέρει χαρακτηριστικά, χρησιμοποιώντας την ορολογία του Μαρξ, "«το βασίλειο της αναγκαιότητας» μπορούσε στην ουσία να αντικατασταθεί από το «βασίλειο της ελευθερίας»."[37] Για τον Μαρξ, η τεχνολογία όφειλε να καθυποτάξει και να κατεργαστεί τη φύση, προκειμένου να καταφέρει ο άνθρωπος να δραπετεύσει από το «βασίλειο της αναγκαιότητας». Για τον Bookchin, η τεχνολογία μπορεί να απελευθερώσει τον άνθρωπο:

---

[33] Bookchin, M. (1997). Ο Μύθος του Υπερπληθυσμού. μτφρ. Σπύρος Κοτρώτσιος. Αθήνα: Ελεύθερος Τύπος.
[34] Bookchin, M. (1997). Ο Μύθος του Υπερπληθυσμού. Αθήνα: Ελεύθερος Τύπος, pp. 13-14.
[35] Bookchin, M. (1994). Προς μια Οικολογική Κοινωνία. Θεσσαλονίκη: Παρατηρητής, p. 66.
[36] Bookchin, M. (1986). "Post-Scarcity Anarchism". In: Bookchin, M. *Post-Scarcity Anarchism*, Montreal-New York: Black Rose Books, p. 59.
[37] Bookchin, M. (1993). Ξαναφτιάχνοντας την Κοινωνία. Αθήνα: Εξάντας, p. 206.

> Η ανάγκη για μια τεχνολογία που θα μπορεί να εκτοπίσει τους σύγχρονους φόβους περί σπανιότητας είναι σημαντικό να γίνει αναπόσπαστο τμήμα του επαναστατικού σχεδίου, δηλαδή μια τεχνολογία της μετά της σπανιότητας εποχής.[38]

Για την κοινωνική οικολογία λοιπόν, η λύση των βιοκαυσίμων θα μπορούσε να είναι μια πραγματικά απελευθερωτική τεχνολογία, ικανή να προσφέρει ένα μη ρυπογόνο προϊόν. Όπως είδαμε παραπάνω όμως, η τεχνολογία των βιοκαυσίμων, πέρα από τον γεωπολιτικό ρόλο που παίζει (για τον οποίο δεν είναι σκόπιμο να κάνουμε εκτενείς αναφορές εδώ), αναπτύσσεται εις βάρος στοιχειωδών ανθρώπινων αναγκών, καθιστώντας συνεπώς αυτό το μέσο ακατάλληλο να εκμεταλλευτεί στις παρούσες συνθήκες.

Σήμερα, η αποκαλούμενη «πράσινη τεχνολογία» είναι αυτή που προβάλλεται από τους τεχνοκράτες ως η πανάκεια για τη λύση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Την επίλυση αυτών των προβλημάτων έχουν αναλάβει οι κάθε λογής τεχνοκράτες και λομπίστες πολυεθνικών που στελεχώνουν ή περιτριγυρίζουν τα εθνικά υπουργεία περιβάλλοντος, τις επιτροπές περιβάλλοντος της ευρωπαϊκής ένωσης και των οικονομικά ισχυρών κρατών, και όχι μόνο, αφού και τα ανίσχυρα κράτη είναι έτοιμα να παραδώσουν τον φυσικό τους πλούτο στις ορέξεις του παγκοσμιοποιημένου κεφαλαίου. Δεν πρόκειται για μια «αργόσχολη τάξη εκμεταλλευτών», σαν αυτή του Κομμουνιστικού Κόμματος Σοβιετικής Ένωσης (ΚΚΣΕ) που υπαινίσσεται ο Bookchin ότι θα αναλάμβανε τα ηνία της εξουσίας με την τεχνολογική απελευθέρωση των ρώσων μαρξιστών,[39] αλλά για μια υπερδραστήρια τάξη τεχνοκρατών και πράσινων μάνατζερ. Η «πράσινη ανάπτυξη» παρουσιάζεται ως λύση σε όλα προβλήματα. Αυτή είναι όμως η πηγή του κακού: η πίεση για ανάπτυξη, για παραγωγή και κατανάλωση. Γι' αυτό δεν περιορίζουμε τη βιομηχανία, αλλά βάζουμε φίλτρα στα φουγάρα, δεν μειώνουμε την κατανάλωση ενέργειας, αλλά επενδύουμε στην πράσινη ενέργεια, δεν μειώνουμε τις μετακινήσεις και τις άσκοπες μεταφορές προϊόντων, αλλά ψάχνουμε τεχνολογίες «οικολογικών» καυσίμων. Μάλιστα κάποιοι επισημαίνουν ότι παρατηρείται και το αποκαλούμενο «παράδοξο του Jevons», σύμφωνα με το οποίο η αποτελεσματικότερη χρήση της ενέργειας και των φυσικών πηγών που έχει επιτευχθεί δεν οδηγεί σε περιορισμό, αλλά σε μεγαλύτερη οικονομική μεγέθυνση ασκώντας έτσι μεγαλύτερη πίεση στο περιβάλλον.[40] Τίποτα δεν κινείται πραγματικά προς το «οικολογικότερο», εκτός από το κεφάλαιο, που έχει ανακαλύψει ότι εκεί –στο «πράσινο»– βρίσκονται πλέον οι πιο επικερδείς επιχειρήσεις.

Είναι πλέον αναντίρρητο ότι ο υπερπληθυσμός και η ενδεχόμενη σπάνη των τροφίμων αποτελούν σήμερα δύο σημαντικά «περιβαλλοντικά προβλήματα». Και εδώ ο Bookchin αποδείχτηκε περισσότερο ορθόδοξος σοσιαλιστής απ' ότι χρειαζόταν, αρνούμενος να δεχτεί ότι μπορεί να είναι πραγματικά αυτά τα προβλήματα. Δεν είναι τυχαίο ότι σημαντικά εγχειρίδια περιβαλλοντικών επιστημών τον διαψεύδουν, καταγράφοντας τόσο το ζήτημα του υπερπληθυσμού, όσο και της σπάνης ως

---

[38] Bookchin, M. (1993). Ξαναφτιάχνοντας την Κοινωνία. p. 198.

[39] Bookchin, M. (1999). Προς μια Απελευθερωτική Τεχνολογία. Αθήνα: Διεθνής Βιβλιοθήκη, pp. 10-11.

[40] Foster, J.B., Clark, B., York, R. (November 2010). "Capitalism and the Curse of Energy Efficiency". Monthly Review, Vol. 62, No. 6, pp. 1-12.

«προβλήματα»· τις περισσότερες φορές μάλιστα αυτά τα ζητήματα αποτελούν αυτούσια κεφάλαια.[41]

Τα περιβαλλοντικά προβλήματα φαντάζουν σήμερα σαν τη Λερναία Ύδρα, αφού προσπαθώντας να αντιμετωπίσουμε ένα, προκαλούμε άλλα δύο. Προσπαθώντας να κόψουμε το κεφάλι του φαινομένου του θερμοκηπίου, ξεφύτρωσαν τα κεφάλια της πείνας και της οργής. Διότι οι πεινασμένοι, είναι και οργισμένοι, κι έτσι εδώ επιβεβαιώνεται ο Bookchin που υποστήριζε ότι τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι κατά βάση πολιτικά προβλήματα, και αν θέλουμε να λύσουμε τα περιβαλλοντικά, αυτό θα το καταφέρουμε μόνο μέσα από την επίλυση των πολιτικών προβλημάτων.[42] Γι' αυτό και δικαίως καυτηριάζει πολλές φορές τον μονόπλευρο χαρακτήρα της επιστήμης της οικολογίας. Αν αφαιρεθεί ο κοινωνικός χαρακτήρας της οικολογίας, υποστηρίζει ο Bookchin, τότε δε θα είναι τίποτε άλλο από μια απάνθρωπη επιστήμη.[43] Κι αν ο Bookchin υποτίμησε ως ένα βαθμό τη λεγόμενη «πληθυσμιακή βόμβα», είχε απόλυτο δίκιο όταν τόνιζε ότι τόσο το ζήτημα του υπερπληθυσμού, όσο και αυτά της υπερθέρμανσης, της πείνας και της ενέργειας, είναι στη βάση τους βαθειά πολιτικά προβλήματα. Και η επίλυση μπορεί να είναι μόνο πολιτική, και όχι «επιστημονική», που σημαίνει ότι, δε θα μπορέσει ποτέ η επιστήμη από μόνη της – δίχως να το θελήσει η κοινωνία, και όχι η εκάστοτε οικονομική και πολιτική ελίτ– να προσφέρει εκείνες τις λύσεις που χρειαζόμαστε για να κάνουμε την κοινωνία οικολογική.

**Ευχαριστίες**

Χρωστώ ευχαριστίες στον Brian Tokar για το σχετικό υλικό που μου προμήθευσε, όπως επίσης, στην Ελίζα Κολοβού και τον Αλέκο Γεωργόπουλο για τα χρήσιμα σχόλια που έκαναν στην πρώτη εκδοχή αυτού του άρθρου.

**Βιβλιογραφία**

Bookchin, M. (1986). Post-scarcity anarchism. In: Bookchin, M. Post-Scarcity Anarchism. Montreal-New York: Black Rose Books, pp. 53-76.

Bookchin, M. (1993). Ξαναφτιάχνοντας την Κοινωνία. Αθήνα: Εξάντας.

Bookchin, M. (1994). Προς μια Οικολογική Κοινωνία. Θεσσαλονίκη: Παρατηρητής

Bookchin, M. (1997). Ο Μύθος του Υπερπληθυσμού. Αθήνα: Ελεύθερος Τύπος.

Bookchin, M. (1999). Προς μια Απελευθερωτική Τεχνολογία. Αθήνα: Διεθνής Βιβλιοθήκη

Brown, L. (February 2006). How Food and Fuel Compete for Land. The Globalist, 01.

Γεωργόπουλος, Α. (1996). Γη, Ένας Μικρός και Εύθραυστος Πλανήτης. Αθήνα: Gutenberg.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2006). Livestock's long shadow: environmental issues and options.

---

[41] Βλέπε ενδεικτικά τα εγχειρίδια: McKinney, M.L., Schoch, R.M. (2007). *Environmental* Science: Systems and Solutions, Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers, Miller, G.T., Spoolman, S. (2007). Environmental Science: Principles, Connections and Solutions, California: Brooks Cole, Γεωργόπουλος, ibid.

[42] Bookchin, M. (1993). ibid, p. 57.

[43] Bookchin, M. (1997). ibid, p. 37.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2006b). Livestock a major threat to environment.
Foster, J.B., Clark, B., York, R. (November 2010). Capitalism and the curse of energy efficiency. Monthly Review, Vol. 62, No. 6, pp. 1-12.
Ilea, R.C. (2009). Intensive livestock farming: global trends, increased environmental concerns, and ethical solutions. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, Vol. 22, pp. 153–167.
Katz, S. H. (February 2008). Food to fuel and the world food crisis. Anthropology Today, Vol. 24 No 1, pp. 1-3.
Μαρξ, Κ. (2002). Το Κεφάλαιο, Κριτική της Πολιτικής Οικονομίας. Τόμος Πρώτος. Αθήνα: Σύγχρονη Εποχή.
McKinney, M.L., Schoch, R.M. (2007). Environmental Science: Systems and Solutions. Massachusetts: Jones and Bartlett Publishers.
Miller, G.T. (2009). Βιώνοντας στο Περιβάλλον ΙΙ : Προβλήματα Περιβαλλοντικών Συστημάτων. Αθήνα: Ίων.
Miller, G.T., Spoolman, S. (2007). Environmental Science: Principles, Connections and Solutions. California: Brooks Cole.
Nusbaum, N.J. (2010). Dairy livestock methane remediation and global warming. Journal of Community Health, Vol. 35, pp. 500–502.
Partzsch, L. and Hughes, S. (2010). Food versus fuel: governance potential for water rivalry. In: Gottwald, F.-T., Ingensiep, H. W., Meinhardt, M. (Eds), Food Ethics. New York: Springer, p.p. 153-166.
Rice, T. (January 2010). Meals per gallon: the impact of industrial biofuels on people and global hunger. London: Action Aid, 2010
Runge, C., Senauer, B., (2007, May/June). How biofuels could starve the poor. Foreign Affairs, Vol. 86, pp. 41-53.
Sandøe, P., Madsen, K.H. (2007). Agricultural and food ethics in the western world: a case of ethical imperialism? In: Pinstrup-Andersen, P., Sandøe, P. (Eds), Ethics, Hunger and Globalization, In Search of Appropriate Policies. Dordrecht: Springer, pp. 201-214.
Singer, P. (2010). Η Απελευθέρωση των Ζώων. Θεσσαλονίκη: Αντιγόνη.
Spring, Ú.O. (2009). Food as a new human and livelihood security challenge. In: Brauch H. G., Grin, J. Mesjasz C., Kameri-Mbote P., Spring, Ú. O., (Eds), Facing Global Environmental Change: Environmental, Human, Energy, Food, Health and Water Security Concepts. Berlin: Springer, p.p. 471-500.
Stehfest, E., Bouwman, L., van Vuuren, D.P., den Elzen, M.G.J., Eickhout, B. Kabat, P. (2009). Climate benefits of changing diet. Climatic Change, Vol. 95, pp. 83-102.
The State of Food and Agriculture (2008). Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
Tokar, B. (2010). Biofuels and the global food crisis. In: Magdoff, F. and Tokar, B. (Eds). Agriculture and Food in Crisis, New York: Monthly Review Press.
Tokar, B. (2010). Toward Climate Justice, Perspectives on the Climate Crisis and Social Change. Porsgrunn: Communalism Press.
World Hunger Series 2007. Hunger and Health. Rome: United Nations.
Zwart, H. (2000). A short history of food ethics. Journal of Agricultural and Environmental Ethics. Vol. 12, pp. 113-126.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 101 - 112*

# Η ΕΛΛΗΝΟΑΛΒΑΝΙΚΗ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΣΤΗ ΝΗΣΙΔΑ MALIGRAD ΣΤΗ ΜΕΓΑΛΗ ΠΡΕΣΠΑ: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΜΕΓΑΛΗ ΠΡΕΣΠΑ

**Petrika Lera**
Καθηγητής Προϊστορικής Αρχαιολογίας, Πανεπιστήμιο Fan Noli Κορυτσάς
Διευθυντής του Τμήματος Προϊστορίας του Ινστιτούτου Αρχαιολογίας Τιράνων,
Συνδιευθυντής της Ελληνοαλβανικής Αρχαιολογικής Αποστολής στο Maligrad
(ΕΑΑΜ). e-mail: petrikaa_lera@yahoo.it

**Σταύρος Οικονομίδης**
Adjunct Professor of Arcadia University, Phi, USA
Πρόεδρος του ΔΣ του Ινστιτούτου Διαβαλκανικής Πολιτισμικής Συνεργασίας
(Ι.ΔΙ.ΠΟ.Σ), Συνδιευθυντής της Ελληνοαλβανικής Αρχαιολογικής Αποστολής στο
Maligrad. e-mail: ekedimos@yahoo.gr

**Άρης Παπαγιάννης**
Αρχαιολόγος, Ταμίας του ΔΣ του Ι.ΔΙ.ΠΟ.Σ, Ε΄ Εφορεία Προϊστορικών και
Κλασικών Αρχαιοτήτων, επιστημ. συνεργάτης της ΕΑΑΜ.
e-mail: arispapag33@yahoo.gr

**Άκης Τσώνος**
Αρχαιολόγος, Γραμματέας του ΔΣ του Ι.ΔΙ.ΠΟ.Σ, υποψ. Διδ. Πανεπιστημίου
Ιωαννίνων, επιστημ. συνεργάτης της ΕΑΑΜ.
e-mail: akis_tsonos2000@yahoo.com

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το παρόν άρθρο αποτελεί μία σύντομη παρουσίαση της Ελληνοαλβανικής Αρχαιολογικής Αποστολής στη νησίδα Maligrad της Μεγάλης Πρέσπας (Greek - Albanian Archaeological Project at Maligradb/Prespa- GRAAPM), η οποία αναπτύσσεται από το 2009 στο δυτικότερο τμήμα της Μ. Πρέσπας. Οι δραστηριότητες του Κρατικού Ινστιτούτου Αρχαιολογίας των Τιράνων και του Ινστιτούτου Διαβαλκανικής Πολιτισμικής Συνεργασίας (Ι.ΔΙ.ΠΟ.Σ) επικεντρώνονται στη δημιουργία και τον συνεχή εμπλουτισμό του αρχαιολογικού χάρτη της συγκεκριμένης περιοχής με τον εντοπισμό νέων αρχαιολογικών θέσεων, την ανασκαφή του ανώτερου τμήματος της νησίδας Maligrad και την επισήμανση και μελέτη άγνωστων βραχογραφιών της όμορης ακτής της Δυτικής Πρέσπας. Επίσης, παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθείται από τη διμερή, διεπιστημονική ερευνητική ομάδα με βασικούς στόχους την ανάδειξη της ευρύτερης περιοχής σε ζώνη ιδιαίτερου αρχαιολογικού, πολιτιστικού και οικολογικού ενδιαφέροντος, ενώ, παράλληλα, προτείνονται τρόποι συνδυασμού της αρχαιολογικής έρευνας, η οποία αποτελεί μορφή «παρέμβασης», της προστασίας και του σεβασμού του διεθνώς αναγνωρισμένου οικοπεριβάλλοντος των Πρεσπών, καθώς και της ανάπτυξης ήπιας μορφής οικοτουρισμού που θα περιλαμβάνει την περιήγηση και με τη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας στο φυσικό και πολιτιστικό πλούτο της Πρέσπας.

**Λέξεις-κλειδιά**: *Τριεθνές, αρχαιολογική έρευνα, ανασκαφή, οικοτουρισμός, οικοαρχαιολογία, ακτογραμμή, σπήλαια*

## Η αρχαιολογική έρευνα στο αλβανικό τμήμα των Πρεσπών

Η Ελληνοαλβανική Αρχαιολογική Αποστολή στη νησίδα Maligrad της Μ. Πρέσπας (Greek-Albanian Archaeological Project at Maligrad/Prespa-GRAAPM) επικεντρώνει τις δραστηριότητές του στην αρχαιολογική έρευνα των ακτογραμμών της Δυτικής Μεγάλης Πρέσπας και ειδικότερα στην ανασκαφική έρευνα της νησίδας Maligrad (Lera et al. 2009, 2010, 2011) (εικ. 1). Αποτελεί προϊόν διμερούς συμφωνίας για κοινή αρχαιολογική δράση στην περιοχή ανάμεσα στο Κρατικό Ινστιτούτο Αρχαιολογίας των Τιράνων και στο Ινστιτούτο Διαβαλκανικής Πολιτισμικής Συνεργασίας (Ι.ΔΙ.ΠΟ.Σ)[1], υπό τη συνδιεύθυνση των κ.κ. καθ. Petrika Lera και Σταύρου Οικονομίδη και με τη συμμετοχή αρχαιολόγων, φοιτητών και εξειδικευμένων επιστημόνων (γεωλόγων, οστεοανθρωπολόγων, ζωοαρχαιολόγων κλπ) από την Αλβανία και την Ελλάδα.

Εικόνα 1. Η νησίδα Maligrad από τα δυτικά.

Στόχοι της συνεργασίας αυτής είναι η αρχαιολογική έρευνα και ανάδειξη της περιοχής των Πρεσπών που εξακολουθεί και είναι εν πολλοίς άγνωστη και επιστημονικά, ιδιαίτερα αρχαιολογικά, ανεκμετάλλευτη. Στα πέντε χρόνια της συνεργασίας οι φορείς των δύο χωρών έχουν αρχίσει την κατάρτιση και ενημέρωση του αρχαιολογικού χάρτη της περιοχής με νέες θέσεις που έχουν εντοπιστεί κατά μήκος της όμορης στο Maligrad ακτογραμμής και έχουν ολοκληρώσει μέχρι στιγμής τρείς ανασκαφικές περιόδους (Απρίλιος 2009, Οκτώβριος 2010, Ιούλιος 2011), φέρνοντας στο προσκήνιο νέα δεδομένα για την ιστορία της κατοίκησης στο

[1] Πολιτιστικός επιστημονικός Φορέας, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, αναγνωρισμένος με την απόφαση 6247/04/12.2006 του Πρωτοδικείου Αθηνών με έδρα την Αθήνα

ευρύτερο λιμναίο σύστημα Μικρής/Μεγάλης Πρέσπας και Αχρίδας (Lera 2007a, 37-42. Lera 2007b, 64-9. Lera et al. 2008, 60-9).

Πληθώρα στοιχείων ανεβάζουν την περίοδο κατοίκησης στα τέλη της Νεολιθικής περιόδου (4000-2500 π.Χ.), ενώ ευρήματα από τη Μέση και Ύστερη Εποχή του Χαλκού (1900-1100 π.Χ.), την Πρώιμη Εποχή του Σιδήρου (1100-600 π.Χ.) και την πρώτη χιλιετία π.Χ, προσδίδουν στην περιοχή μια αρχαιότητα της οποίας την ύπαρξη οι αρχαιολόγοι απλά υποψιάζονταν. Εξάλλου ευρήματα από την Ύστερη Αρχαιότητα και την εποχή των πρώιμων αβαροσλαβικών επιδρομών καλύπτουν μια περίοδο μάλλον σκοτεινή από άποψη ιστορικών δεδομένων καθιστώντας τις έρευνες πρωτοποριακά ανθηρές (Lera et al. 2009, 2010, 2011)[2].

Καθώς τα ευρήματα από τις έρευνες επιφανείας και τις ανασκαφές καλύπτουν ένα χρονολογικό φάσμα τεσσάρων και πλέον χιλιετιών, η διαχρονικότητα είναι εμφανής στις αναζητήσεις του προγράμματος, έχοντας ως σκηνικό το δυτικό μυχό της Μεγάλης Πρέσπας και τη διασυνοριακή περιοχή ανάμεσα στην Ελλάδα, την Αλβανία και την Π.Γ.Δ.Μ, το γνωστό «Τριεθνές» των Βαλκανίων (εικ. 2), όπου το λιμναίο σύστημα Αχρίδας / Μεγάλης και Μικρής Πρέσπας (Yonofski 2000, 11-15)[3], μαζί με τους ορεινούς όγκους του Ivan, του Πυξού και του Ξεροβουνίου (Mali i Thatë) ορίζουν και καθορίζουν την πολιτισμική ταυτότητα της περιοχής.

Εικόνα 2. Το Τριεθνές των Πρεσπών. Λήψη από την Αλβανία. Αριστερά: Π.Γ.Δ.Μ. Δεξιά: Ελλάδα.

Η Ελληνοαλβανική Αρχαιολογική Αποστολή λαμβάνει χώρα σε μια περιοχή με ιδιαιτερότητες γεωπολιτικές και περιβαλλοντικές: από τη μία διακρίνονται οι

[2] Τα πρώτα αποτελέσματα και τα προκαταρκτικά συμπεράσματα των μέχρι τώρα ερευνών θα παρουσιασθούν το προσεχές διάστημα σε επιστημονικά αρχαιολογικά περιοδικά.

[3] Η γνωστή στους γεωλόγους ως «Δασσαρική Λίμνη»

πολύπλοκες ιστορικές συνθήκες που διαμόρφωσαν τη διασυνοριακή ζώνη του Τριεθνούς και από την άλλη η ύπαρξη του ευαίσθητου οικοσυστήματος των λιμνών, σε συνδυασμό με τα ποτάμια υδροσυστήματα που καταλήγουν σε αυτές και την πλούσια πανίδα και χλωρίδα στο όμορο περιβάλλον. Η μοναδικότητα των Πρεσπών ως οικοπεριβάλλον με σπάνια δείγματα φυτών και ζώων διασώθηκε μέχρι στιγμής χάρη στη κοινή προσπάθεια των τριών κρατών για τη δημιουργία του Πάρκου των Πρεσπών. Από αρχαιολογική άποψη, όσον αφορά στην αλβανική πλευρά του λιμναίου συστήματος, οι μόνες προσπάθειες αρχαιολογικής ανάδειξης παραμένουν αυτές της ελληνοαλβανικής αποστολής, ήδη από το 2009 και μετά (Di Napoli 2011, 30-1).

**Η αρχαιολογική ανάδειξη του αλβανικού τμήματος των Πρεσπών και η τήρηση της ισορροπίας μεταξύ αρχαιολογικής δραστηριότητας / ανάδειξης και προστασίας του αρχαιολογικού / φυσικού περιβάλλοντος**

Δεδομένων των ιδιαιτεροτήτων του λιμναίου συστήματος των Πρεσπών, η Ελληνοαλβανική Αρχαιολογική Αποστολή στο Maligrad, κατά τη διάρκεια των ανασκαφικών περιόδων, ακολουθεί συγκεκριμένη ερευνητική στρατηγική η οποία στοχεύει ταυτόχρονα σε τρεις άξονες:

1. στην αρχαιολογική έρευνα: καταγραφή, φωτογράφιση, σχεδίαση, προετοιμασία δημοσίευσης και μελέτης των κινητών και ακίνητων ευρημάτων
2. στην αρχαιολογική ανάδειξη των θέσεων
3. στο σεβασμό και στην προστασία του περιβάλλοντος χώρου

Η αρχαιολογική έρευνα έχει ως στόχο την αποκάλυψη ευρημάτων[4] μέσω των οποίων γίνεται προσπάθεια προσκόμισης νέων στοιχείων για την ιστορία της ευρύτερης περιοχής. Η έλλειψη ιστορικών τεκμηρίων, καθώς και οργανωμένων αρχαιολογικών αποστολών, αποτέλεσε το βασικό κίνητρο για την επιλογή των Πρεσπών ως ερευνητικού πεδίου.

Η ανάδειξη των αρχαιολογικών θέσεων αποτελεί στόχο της ελληνοαλβανικής συνεργασίας. Με τον όρο ανάδειξη εννοείται η προστασία των θέσεων που ανακαλύπτονται / ανασκάπτονται από τον φυσικό και τον ανθρώπινο παράγοντα[5] καθώς και η τελική τους μετατροπή σε αναγνωρισμένους αρχαιολογικούς χώρους κατάλληλους προς επίσκεψη και ξενάγηση για τη διδακτική ωφέλεια του κοινού.

Οι αρχαιολογικές ανασκαφές που γίνονται από το 2009 οργανώνονται σε εποχές του έτους εκτός της αναπαραγωγικής περιόδου δηλαδή των μηνών Μαΐου και Ιουνίου, οπότε και η νησίδα του Maligrad αποτελεί κύριο σημείο αναπαραγωγής της αποικίας των ασημογλάρων[6], των ροδοπελεκάνων, των αργυροπελεκάνων[7] και των κορμοράνων.

Η κορυφή της νησίδας αποτελεί καταφύγιο για τους γλάρους οι οποίοι καταλήγουν εκεί για την εκκόλαψη των νεογνών, ενώ οι αργυροπελεκάνοι επιλέγουν τις ακτές του Maligrad και τις όμορες σε αυτό ακτογραμμές. Πλήθος άλλων ζώων, θηλαστικών,

---

[4] Οικισμοί, νεκροπόλεις, κινητά ευρήματα και βραχογραφίες

[5] Φυσικές φθορές και λαθρανασκαφική δραστηριότητα

[6] Larus Cacchinans

[7] Pelecanus Onocrotalus, Pelecanus Crispus

ερπετών και πτηνών επιλέγει τις απότομες βουνοπλαγιές της Marica, του Ξεροβουνίου και τον μυχό της περιοχής μεταξύ Çerie και Zaroska για την αναπαραγωγή, τη γέννα και για την τροφή και προστασία των απογόνων. Κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα στις απομονωμένες ακτογραμμές και στο Maligrad θέτει σε κίνδυνο την ισορροπία αυτής της ιδιαίτερα ευαίσθητης φυσικής δραστηριότητας στην περιοχή. Οι μήνες έρευνας της αποστολής στις Πρέσπες είναι ο Ιούλιος, ο Οκτώβριος και ο Φεβρουάριος, μήνες κατά τους οποίους η ανθρώπινη παρουσία δεν επηρεάζει τις φυσικές διαδικασίες της πανίδας.

Το Maligrad είναι μια από τις λίγες νησίδες της Μεγάλης Πρέσπας και αποτελεί προϊόν τεκτονικού σχηματισμού με υδατοπερατές επιφάνειες, και καρστικού τύπου σπηλαιώσεις (Defaure et al. 1999, 111-28. Denefle et al. 2000, 423-32, Fouache 2002, 22-30). Διαθέτει στενή ακτογραμμή από χονδρό χαλίκι και βράχους κατακρημνισμένους από τα απότομα τοιχώματα, ενώ η διάπλασή του είναι μακρόστενη, με 800 μ. μήκος και 200 μ. πλάτος κατά μέσο όρο. Το ανώτερο τμήμα του είναι σχήματος πεπλατυσμένου τραπεζίου με στρογγυλεμένες άκρες το οποίο διακρίνεται σε ανώτερο και σε κατώτερο επίπεδο με πολύ καλή οπτική σύνδεση με κάθε σημείο του Τριεθνούς. Η χαλικωτή ακτογραμμή αλλάζει περιφερικό σχήμα ανάλογα με την αυξομείωση του επιπέδου του νερού της λίμνης (εικ. 3, 4).

Εικόνα 3. Η ΒΑ ακτογραμμή της νησίδας Maligrad τον Απρίλιο του 2009.

Οι έρευνες επιφανείας κατά μήκος της ακτογραμμής εντόπισαν το 2009 μεγάλο όγκο κινητών αρχαιολογικών ευρημάτων, κυρίως όστρακα χρηστικής κεραμικής με χρονολογικό εύρος από την Ύστερη Χαλκοκρατία έως την Ύστερη Βυζαντινή Εποχή αποδεικνύοντας ότι για μεγάλα διαστήματα η εξωτερική περιφέρεια της νησίδας ήταν επάνω από την επιφάνεια του νερού και μάλιστα κατοικούνταν. Η δραστική αύξηση της επιφάνειας του νερού μέσα στο 2010 δεν επέτρεψε τη διεξαγωγή περαιτέρω ανασκαφικής έρευνας στο κατώτερο τμήμα του Maligrad. Ωστόσο, τον Οκτώβριο του 2010 και τον Ιούλιο του 2011 οι ανασκαφές της ελληνοαλβανικής αποστολής έλαβαν χώρα στην κορυφή της νησίδας, εκεί που ήδη οι έρευνες επιφανείας του 2009 είχαν αποκαλύψει ενδείξεις μόνιμης κατοίκησης.

Εικόνα 4. Η ΒΑ ακτογραμμή της νησίδας Maligrad τον Οκτώβριο του 2010. Στο βάθος το όρος Περιστέρι.

Εικόνα 5. Maligrad: Τμήμα του νεκροταφείου της Ύστερης Αρχαιότητας.

Οι ανασκαφές έφεραν μέχρι τώρα στο φως την ύπαρξη εκτεταμένου νεκροταφείου της Ύστερης Αρχαιότητας ($6^{ος}$-$8^{ος}$ αιώνας μ.Χ) (εικ. 5), το οποίο έδρασε επάνω σε ερείπια προηγούμενων εποχών (Ελληνιστικής, Ρωμαϊκής και προϊστορικής περιόδου), καθώς αποδεικνύουν και τα πρώτα στοιχεία βάσει των οποίων η πρωιμότερη κατοίκηση ανάγεται τουλάχιστον στη Μέση Χαλκοκρατία. Όλα αυτά τα νέα στοιχεία προσδίδουν στο Maligrad και στην όμορη περιοχή του δυτικού μυχού της Μεγάλης Πρέσπας σπουδαίο ιστορικό και αρχαιολογικό χαρακτήρα που προηγουμένως η αρχαιολογική επιστήμη αγνοούσε. Εκ των πραγμάτων, η συνέχιση της αρχαιολογικής

έρευνας είναι επιβεβλημένη, όπως και η προώθηση ενός προγράμματος συντήρησης των ευρημάτων σε συνδυασμό με το σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον της νησίδας.

Τα μέτρα που έλαβε μέχρι τώρα η Ελληνοαλβανική αποστολή είναι η οργανωμένη αποκάλυψη των ευρημάτων, η αποτύπωση και τεκμηρίωση των αρχαιολογικών δεδομένων και στοιχείων και ύστερα η κατάχωση των ανασκαφικών τομών για μελλοντική ανάδειξη στο πλαίσιο δημιουργίας επισκέψιμου αρχαιολογικού χώρου στην κορυφή της νησίδας. Η κατάχωση συντελείται με τοποθέτηση πυκνού στρώματος άχυρων και χώματος, δηλαδή με φυσικά υλικά, ενώ έχει αποφευχθεί η χρήση κάθε συνθετικής ύλης άσχετης με το περιβάλλον, ακόμα και γαιοτάπητα. Η κατάχωση είναι ολοσχερής και δεν αφήνει πίσω της εμφανή σημάδια παρά μόνο το φρέσκο χώμα που έχει χρησιμοποιηθεί και το οποίο καλύπτεται τους μήνες των βροχών με χθαμαλή βλάστηση. Έτσι, η ανασκαμμένη ζώνη αφήνεται να συμμετάσχει στις φυσικές διαδικασίες ενώ οι ακριβείς θέσεις των σκαμμάτων εντοπίζονται όταν και εφόσον θεωρηθεί αναγκαίο μέσω των συντεταγμένων του τοπογραφικού καννάβου τον οποίο η επιστημονική ομάδα του Ι.ΔΙ.ΠΟ.Σ έχει φροντίσει να συντάξει από την Άνοιξη του 2009.

Εικόνα 6. Maligrad : αποψίλωση άνω πλατώματος.

Κανένα τμήμα της νησίδας δεν έχει αλλοιωθεί για τη διευκόλυνση της αρχαιολογικής δραστηριότητας. Η αποψίλωση της κορυφής από την αραιή, χθαμαλή βλάστηση λαμβάνει χώρα μία εβδομάδα πριν την έναρξη κάθε ανασκαφικής περιόδου και οι φυσικές διαδικασίες ανάπτυξής της μεταξύ Οκτωβρίου και Μαΐου συντελούν στην όσο γίνεται πιο περιορισμένη διατάραξη της εικόνας της κορυφής (εικ. 6). Η μοναδική τεχνητή κατασκευή που η Ελληνοαλβανική αποστολή χρησιμοποιεί κατά τους θερινούς μήνες είναι ελαφρύ στέγαστρο από καλάμια και στέγη από αντιαεροπορικό δίχτυ καλυπτόμενο από ξερά χόρτα και φιλοξενεί το υπαίθριο εργαστήριο. Το ελαφρύ αυτό στέγαστρο με την ολοκλήρωση των αρχαιολογικών δραστηριοτήτων διαλύεται, ενώ για την κατασκευή του χρησιμοποιείται υλικό από

τους καλαμιώνες της ακτής το οποίο αποσυντίθεται και δεν αφήνει πίσω του ούτε καν τα ίχνη από τις αβαθείς τρύπες στήριξής του.

Η δίοδος ανόδου (εικ. 7) από τη ΒΔ ακτογραμμή του Maligrad στην κορυφή δεν έχει αλλοιωθεί με κανέναν τρόπο, παρά την εξαιρετικά στενή της διάπλαση, μεταξύ του φυσικού τοιχώματος και του γκρεμού. Πρόκειται για την κλίμακα του Ύστερορωμαϊκού οικισμού η οποία είχε λαξευθεί και διαμορφωθεί επί τούτοις. Η Ελληνοαλβανική αποστολή αποφάσισε ομόφωνα να μην τοποθετηθεί κιγκλίδωμα από σχοινί ή αλυσίδα για να μην υπάρξει παρέμβαση στην φυσική αισθητική της νησίδας. Εν προκειμένω, η καθημερινή ανάβαση στα υψηλότερα επίπεδα της νησίδας γίνεται με τη δέουσα προσοχή για την αποφυγή ατυχημάτων.

Εικόνα 7. ΒΔ πλευρά της νησίδας Maligrad: δίοδος ανάβασης στην κορυφή.

Η ύπαρξη βραχογραφιών στο Maligrad και σε σπηλαιώδεις σχηματισμούς κατά μήκος των όμορων ακτογραμμών (εικ.8) αποτελεί ιδιαίτερο αρχαιολογικό χαρακτηριστικό της ευρύτερης περιοχής (Korkuti 1968, 89-97. Korkuti 2008, 79-105). Η σχεδιαστική και φωτογραφική αποτύπωσή τους γίνεται χωρίς τη χρήση υγρών ή άλλων χημικών στοιχείων, ενώ η έρευνα των σπηλαίων δεν προβλέπει μετακινήσεις βράχων, διανοίξεις μονοπατιών ή κανενός είδους τεχνητό εξωραϊσμό, όπως σήμανση ή τοποθέτηση ταμπελών, διακριτικών σημείων ή μεταλλικών θυρών και συρματοπλεγμάτων.

## Οργανωμένη οικοτουριστική προσέγγιση στις Πρέσπες

Η ανθρώπινη παρουσία σε ευαίσθητα φυσικά περιβάλλοντα, όπως αυτό των Πρεσπών, αποτελεί σοβαρό κίνδυνο για την ισορροπία ενός οικοσυστήματος με εξαιρετικές ιδιαιτερότητες. Είναι εύλογο ότι δεν μπορεί αυτή να αποτραπεί αλλά αποτελεί στόχο όλων των φορέων που δραστηριοποιούνται στην ευρύτερη περιοχή η όσο γίνεται αρμονικότερη συνύπαρξη με τη φύση. Ο *οικοτουρισμός* και η *οικοαρχαιολογία* είναι σε θέση να διδάξουν στους επισκέπτες των λιμνών τρόπο συμπεριφοράς και αρμονικής συνύπαρξης με τη χλωρίδα και την πανίδα, τις φυσικές

δραστηριότητες και διαδικασίες μέσα στο πλαίσιο της ισορροπίας και του σεβασμού στο αρχέγονο περιβάλλον (Mantziou and Gletsos 2005, 9-10).

Εικόνα 8. Σπήλαιο Marica: βραχογραφίες.

Ο οικοτουρισμός των Πρεσπών μπορεί να εμπλουτισθεί με την αρχαιολογική δραστηριότητα μέσω της ανακάλυψης νέων αρχαιολογικών θέσεων και της ανάδειξης της ιστορικής ταυτότητάς τους. Κάτι τέτοιο δεν είναι απλά εφικτό αλλά και επιβεβλημένο προκειμένου να προσδιοριστεί η πολιτισμική κληρονομιά του Τριεθνούς σε αγαθή και παραγωγική συνύπαρξη μεταξύ των τριών όμορων κρατών. Έτσι, ως τελικός προορισμός των επισκεπτών οι Πρέσπες μπορούν να αποτελέσουν έρεισμα για διακοπές στη φύση με εκπαιδευτικό υπόβαθρο, εμπλουτίζοντας τις γνώσεις με επισκέψεις στα πλούσια εικονογραφημένα σπήλαια, στους θεαματικούς μυχούς των λιμνών, στους αρχαιολογικούς χώρους και στα παραλίμνια και ορεινά μονοπάτια των παραπρέσπιων περιοχών. Αυτή η δραστηριότητα μπορεί να συνδυαστεί με ορειβασία, περιήγηση και περίπατο γύρω από τις Πρέσπες. Τα θεαματικά τοπία της χερσονήσου του Πυξού, η παραλίμνια διαδρομή Zaroska / Marica / Αγία Ελεούσα (εικ.9), η επίσκεψη στη νησίδα του Maligrad και στα γύρω σπήλαια αποτελούν μόνο μερικές από τις πρώτες προτεινόμενες οικοτουριστικές δραστηριότητες.

Η ανάπτυξη πολιτισμικών δραστηριοτήτων, με έρεισμα την αρχαιολογική έρευνα, μπορεί να αποτελέσει ένα πρώτο βήμα για την εγκαθίδρυση θεσμικών δραστηριοτήτων εκ μέρους και των τριών κρατών του Τριεθνούς, όπως:

- **συνεδριακές συναντήσεις**: διεθνή και τοπικά επιστημονικά συνέδρια μπορούν να οργανωθούν με επίκεντρο την διεπιστημονική έρευνα στις Πρέσπες και με συνεδριακή έδρα μια από τις χώρες του Τριεθνούς.
- **οργάνωση επισκέψεων** και ξεναγήσεων σε αρχαιολογικές ανασκαφές και σε αρχαιολογικές θέσεις, όπου η επιτόπια επίσκεψη σε νέους αρχαιολογικούς χώρους θα προσφέρει στο κοινό τη δυνατότητα άμεσης και επιτόπιας γνώσης της περιοχής.

Εικόνα 9. Το όρος Ivan και η παραλίμνια διαδρομή Zaroska/Marica/Αγία Ελεούσα.

- **θερινά σεμινάρια** για σχολικές τάξεις και πανεπιστημιακούς φοιτητές: παιδιά, μαθητές και φοιτητές μπορούν να συμμετάσχουν σε θερινά σεμινάρια στα οποία θα διδάσκονται από ειδικά συγκροτημένη επιστημονική ομάδα θέματα τα οποία άπτονται της ιστορίας/αρχαιολογίας της περιοχής, της βιολογίας/υδροβιολογίας των Πρεσπών, της γεωλογίας και του παλαιοπεριβάλλοντος του λιμναίου συστήματος.
- **οικοαρχαιολογική** εθελοντική δραστηριότητα: εθελοντές όλων των ηλικιών μπορούν να συμμετάσχουν σε τμήματα καθαρισμού, αποψίλωσης, προετοιμασίας της ανασκαφής και συμμετοχής στις αρχαιολογικές έρευνες επιφανείας, αποτύπωσης, χαρτογράφησης, ανασκαφής.
- αναστρέψιμες **παρεμβάσεις ήπιας μορφής**, οι οποίες θα διευκολύνουν την επίσκεψη, πρόσβαση και κατανόηση του φυσικού και πολιτιστικού παρελθόντος της περιοχής: κατασκευή μικρού μολίσκου από υλικά του οικείου περιβάλλοντος στην απέναντι ακτή του Maligrad με στόχο την ομαλότερη μεταφορά στη νησίδα και στην ακτογραμμή.
- **εκδοτική δραστηριότητα**: τρίγλωσσοι και δυτικόγλωσσοι περιβαλλοντικοί και αρχαιολογικοί οδηγοί που θα συνδυάζουν σύντομες και περιεκτικές πληροφορίες για τη φυσική και πολιτισμική ιστορία της περιοχής, δημιουργία φωτογραφικών λευκωμάτων με επίκεντρο τη χλωρίδα, την πανίδα και τα μνημεία της περιοχής.
- χρήση της **τεχνολογίας** και του **διαδικτύου**: δημιουργία ιστοσελίδων με σκοπό την προβολή και προώθηση τόσο της εξαίρετης πανίδας και χλωρίδας της περιοχής όσο και της ερευνητικής δραστηριότητας.
- εφαρμογή της **διεπιστημονικότητας** στις μελλοντικές έρευνες: ισότιμη συμμετοχή αρχαιολόγων και ειδικών επιστημόνων (γεωλόγων, παλαιοζωολόγων, παλυνολόγων κλπ) με στόχο την ταυτόχρονη μελέτη όλων των κατηγοριών του αρχαιολογικού υλικού, όπως της κεραμικής, της

μεταλλοτεχνίας, των οστών, των οργανικών ουσιών, των υπολειμμάτων τροφίμων κλπ, έτσι ώστε να γίνει εφικτή η με επιστημονικές μεθόδους ανασύσταση του παλαιοπεριβάλλοντος και συνακόλουθα η καλύτερη δυνατή και πολύπλευρη κατανόηση της σχέσης ανάμεσα στην ανάπτυξη πολιτισμικής δραστηριότητας και του σεβασμού στο φυσικό περιβάλλον.

Κατά συνέπεια, η αρχαιολογία μπορεί να αποτελέσει ουσιαστικό παράγοντα ανάπτυξης και περαιτέρω προστασίας των λιμνών και ενός φυσικού συστήματος με μοναδικό στην Ευρώπη γεωλογικό, βιολογικό, ιστορικό και πολιτισμικό χαρακτήρα. Η οικοαρχαιολογία μπορεί και πρέπει να αποτελέσει την αιχμή του δόρατος μίας πολιτιστικής πολιτικής που θα προσπαθεί να συνδυάσει τις σύγχρονες επιστημονικές μεθόδους ανασκαφικής έρευνας και αρχαιολογικής ερμηνείας με το σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον, τις ήπιες και αναστρέψιμες παρεμβάσεις, τον περιηγητικό/πολιτιστικό τουρισμό και την ανάδειξη του ιστορικού και περιβαλλοντικού πλούτου μίας περιοχής, που προσφέρεται για την ανάπτυξη αυτού του είδους των δραστηριοτήτων. Με αυτόν τον τρόπο, η αρχαιολογία θα αποδείξει τον κοινωνικό της χαρακτήρα και θα αναπτυχθεί στη βάση μίας ισότιμης και ανταποδοτικής σχέσης με το φυσικό περιβάλλον που φιλοξενεί και τις περισσότερες φορές προστατεύει τον αρχαιολογικό πλούτο από τις ακρότητες και τις απρέπειες του ανθρώπινου παράγοντα.

**Ευχαριστίες**

Θα επιθυμούσαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον Επικ. Καθηγητή του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης κ. Ευάγγελο Μανωλά για τη συνεργασία του όσον αφορά τη συμμετοχή μας στον παρόντα τόμο.

Το ΔΣ του Ι.ΔΙ.ΠΟ.Σ θα ήθελε να εκφράσει τις θερμότερες ευχαριστίες του σε όλους όσους συνέβαλαν στην πραγματοποίηση της Ελληνοαλβανικής Αρχαιολογικής Αποστολής στο Maligrad. Συγκεκριμένα, ευχαριστίες απευθύνονται στους Dr Shpresha Gjongeçaj, Διευθύντρια του Ινστιτούτου Αρχαιολογίας των Τιράνων (IAT), Prof. Dr Petrika Lera, καθηγητή του Πανεπιστημίου Κορυτσάς και Διευθυντή του Τμήματος Προϊστορίας του IAT και Dr Faik Drini, διευθυντή του Τμήματος Κλασικής Αρχαιότητας του IAT για την πολύπλευρη συμβολή τους. Επίσης, ευχαριστούμε τους πολύτιμους συναδέλφους και συνεργάτες αρχαιολόγους-υπεύθυνους ανασκαφικών τομών κ.κ. Ελένη Μητράκη, Γιάννη Γιαννακάκη, Maja Gori, Karim Fayez, Σπύρο Τριάντο, Νικηφόρο Τουνουσίδη, Φωτεινή Αθανασιάδου, για την άψογη, οικειοθελή συνεργασία τους, χωρίς την οποία η έρευνα επί του πεδίου δεν θα είχε προχωρήσει στον επιθυμητό βαθμό. Επιπλέον, πολύτιμη βοήθεια προσέφεραν οι προπτυχιακοί και μεταπτυχιακοί φοιτητές, Daniel Shkodrani, Besmira Kodrasi, Mamitsa Ekonomi, Yllka και Isabela Papa, Δήμητρα Πανταζή, Μαρία Σιαμπλή και Ελένη Σέπκα. Ιδιαίτερη μνεία οφείλεται στους ειδικούς επιστήμονες κ.κ. Αρτέμη Οικονόμου, φυσικό, Μέλος του Εργαστηρίου Αρχαιομετρίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Δρ Δημήτρη Κατσίνη, γεωλόγο, Άγγελο Γκοτσίνα, ζωοαρχαιολόγο, Δρ Αργυρώ Ναυπλιώτη, οστεοαρχαιολόγο, Στέλιο Μουζάκη, πολ. μηχανικό-ερευνητή, Άννα Καρλιγκιώτη, αρχαιολόγο-σχεδιάστρια, χάρη στη συνεισφορά των οποίων επιτεύχθηκε ο στόχος της διεπιστημονικότητας στην συγκεκριμένη αποστολή. Τέλος, ξεχωριστή αναφορά πρέπει να γίνει στο βοηθητικό προσωπικό, τους εργάτες Gjergi Ago, Aleks Postolicini, Todi Jano, καθώς και στην οικογένεια του Trajan Vangelofki για τη ζεστή φιλοξενία μέρους της αποστολής στο

παραλίμνιο χωριό Liqenas. Μόνιμοι και πολύτιμοι ηθικοί αρωγοί της αποστολής είναι η Ιερά Μητρόπολη Κορυτσάς και ο Σεβασμιώτατος Μητροπολίτης Κορυτσάς, κ. Ιωάννης, ο οποίος με πατρική στοργή παραχωρεί άνευ χρηματικού τιμήματος τα τελευταία έξι χρόνια στο ΔΣ του ΙΔΙΠΟΣ τους φιλόξενους ξενώνες της Μητροπόλεως, καθώς και το Ελληνικό Προξενείο Κορυτσάς, το οποίο, μέσω του πρώην προξένου κ. Κωνσταντίνου Μοάτσου, χρηματοδότησε μέρος της αποστολής μαζί με τους κ.κ. Χ.Σ και Ν. Π.. Σε όλους τους παραπάνω, και φυσικά στα μέλη των οικογενειών μας για την αντοχή και την υπομονή τους, εκφράζουμε την ειλικρινή ευγνωμοσύνη μας.

**Βιβλιογραφία**


Di Napoli, V. (2011). Archeologia senza frontier. ARCHEO 311, Gennaio 2011, pp. 30-1.

Defaure J.J., Fouache E, Denefle M. (1999). Tectonique et evolution geomorphologique: l'example du bassin de Korce basin (Albanie). Geomorphologieque: relief, processus, environment 1999, 2, pp. 111-28.

Denefle M, Lezine A.M, Fouache E, Dufaure J.J. (2000). A 12.000 year pollen record from lake Maliq, Albania. Quaternary Research 54 (2000), 423-32.

Fouache, E. (2002). Dynamiques paléo-environnementales en Albanie à l' holocène. In Touchais G., Renard J. (Eds), L' Albanie dans L' Europe prehistorique, Actes du Colloque de Lorient, organise par l' Ecole francaise d' Athenes et l' Universite de Bretagne-Sud, Lorient, 8-10 juin 2000, BCH Suppl. 42, Recherches franco-albanaises, pp. 3-42.

Korkuti, M. (1968). Le pitture rupestri di Treni (Albania). B.C.S.P, IV 1968, pp. 89-97.

Korkuti, M. (2008). Arti Shkembor ne Shqiperi/Rock art in Albania. Tirane 2008, pp. 79-105.

Lera, P. (2007a). Zbulohet nje picture shkembore ne ishulin e Maligradit ne Liqenin e Prespes se madhe. Tempulli 12 2007, Korce, pp. 37-42

Lera, P. (2007b). Αρχαιολογικά νέα από την περιοχή της Μεγάλης Πρέσπας στην Αλβανία: Προϊστορικές λιμναίες θέσεις και το πρώτο ξύλινο προϊστορικό πλοιάριο στα Βαλκάνια. Ενάλια Χ, 2007, pp. 64-9.

Lera P., Oikonomidis S., Papayiannis A., Tsonos A. (2008). Maligradi ne vrojtimet tona arkeologjike. Tempulli 13, 2008, Korce, 60-9.

Lera P., Oikonomidis S., Papayiannis A. and Tsonos A. (2009, 2010, 2011). Annual Reports of the Foreign Archaeological Missions in Albania, Tirana 2009, 2010, 2011.

Mantziou D. and Gletsos M. (Eds), (2005). Strategic action plan for the sustainable development of the Prespa Park, executive summary, Aghios Germanos, Prespa, January 2005.

Yonovski, C. (2000). Prespa, Skopje.

# ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΥΤΩΝ

**Αναστασία Κ. Πασχαλίδου**
Διδάσκουσα Π.Δ. 407/80, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: paschal@env.duth.gr

**Παύλος Α. Κασσωμένος**
Αναπληρωτής Καθηγητής, Εργαστήριο Μετεωρολογίας, Τμήμα Φυσικής
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
e-mail: pkassom@uoi.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

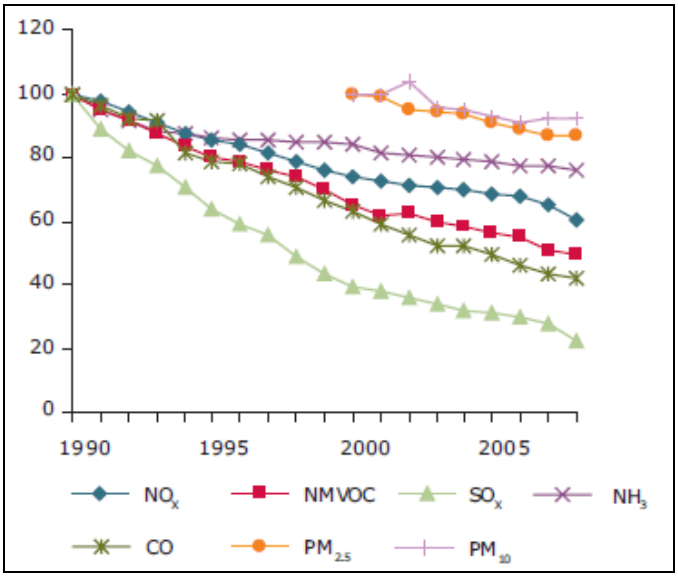
Οι αρνητικές επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο φυσικό περιβάλλον αποτέλεσαν αντικείμενο επιστημονικής μελέτης ήδη από τη δεκαετία του ’50. Κατά τη διάρκεια όμως των τελευταίων δεκαετιών μια μεγάλη σειρά από επιδημιολογικές μελέτες κατέδειξαν ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση εκτός από παράγοντας υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος αποτελεί επίσης και σοβαρή απειλή για τη δημόσια υγεία των πολιτών, αφού έχει αποδειχτεί ότι σχετίζεται με πλήθος από αναπνευστικά και καρδιακά νοσήματα. Ανταποκρινόμενη σε αυτές τις ανησυχίες, η Ε.Ε. θεσμοθέτησε και εφάρμοσε μια σειρά από στρατηγικές και πρακτικές για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα, με απώτερο στόχο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά ταυτόχρονα και τη διασφάλιση της δημόσιας υγείας. Στην εργασία αυτή περιγράφονται εν συντομία οι διάφορες πολιτικές και τα μέτρα που επιβλήθηκαν στο πρόσφατο παρελθόν στην Ε.Ε. για τον περιορισμό των βιομηχανικών και οδικών εκπομπών και τη συνακόλουθη βελτίωση της ατμοσφαιρικής ποιότητας. Στη συνέχεια αναλύονται και ποσοτικοποιούνται τα αποτελέσματα αυτών μέσα στα όρια της Ε.Ε, ενώ παράλληλα περιγράφονται οι προοπτικές και οι δυνατότητες για το μέλλον, όπως αυτές προκύπτουν από τα διάφορα μοντέλα και τις υπολογιστικές μεθόδους ανάλυσης μελλοντικών σεναρίων.

**Λέξεις Κλειδιά:** *Ατμοσφαιρική ρύπανση, ποιότητα ατμόσφαιρας, βιομηχανικές/οδικές εκπομπές, ολοκληρωμένες πολιτικές, Ευρωπαϊκή Ένωση*

## Εισαγωγή

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών θεσμοθετήθηκαν και εφαρμόστηκαν στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.) μια σειρά από στρατηγικές και πρακτικές για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα, μέσω του ελέγχου των μολυσματικών εκπομπών των αερίων ρυπαντών, που είναι γνωστό ότι βλάπτουν σοβαρά τόσο το φυσικό περιβάλλον όσο και τη δημόσια υγεία των πολιτών. Ειδικότερα, εκτός από τη θέσπιση αυστηρών ορίων για τις εκπομπές σε εθνικό επίπεδο, όπως για παράδειγμα η ντιρεκτίβα για τις ανώτατες εθνικές εκπομπές (EU National Emission Ceilings Directive) και το Πρωτόκολλο του Gothenburg, εισήχθησαν παράλληλα και μια σειρά

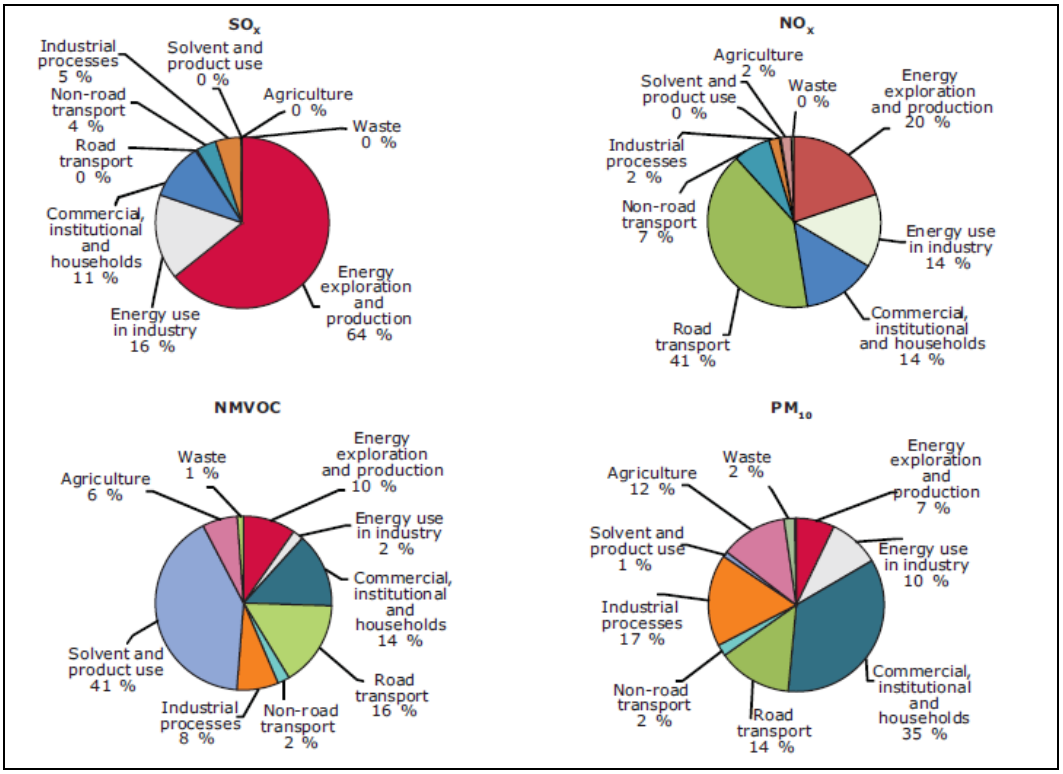
από οδηγίες και ντιρεκτίβες για τον έλεγχο των οδικών (κυκλοφοριακών) και βιομηχανικών εκπομπών. Αν και η εφαρμογή των μέτρων είχε σαν άμεση συνέπεια την μείωση των εκπομπών, η ατμοσφαιρική ρύπανση συνεχίζει να αποτελεί σοβαρό πρόβλημα για τα περισσότερα αστικά κέντρα της Ε.Ε. (Σχήμα 1).




Σχήμα 1. Γραφική παράσταση της τάσης των εκπομπών στην «Ευρώπη των 27». *Πηγή ΕΕΑ, 2010*

Σήμερα οι βιομηχανικές καύσεις, συμπεριλαμβανομένων των καύσεων στους σταθμούς παραγωγής ενέργειας, τα διυλιστήρια, τη βιομηχανία και τον κατασκευαστικό τομέα, αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες υποβάθμισης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος και θεωρούνται σε μεγάλο βαθμό υπεύθυνες για την εκπομπή σωματιδιακών ρύπων PM και οξειδωτικών παραγόντων. Ταυτόχρονα, η κίνηση των οχημάτων ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για την εκπομπή οξειδίων του αζώτου $NO_x$, που αποτελούν πρόδρομες ενώσεις του ιδιαίτερα βλαβερού τροποσφαιρικού όζοντος $O_3$. Συνολικά, εκτιμάται ότι οι βιομηχανικές καύσεις και οι οδικές μεταφορές ευθύνονται για τα 2/3 περίπου του συνόλου των εκπομπών PM και $NO_x$ (Σχήμα 2).

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να περιγραφούν εν συντομία οι διάφορες πολιτικές και τα μέτρα που έχουν επιβληθεί στο πρόσφατο παρελθόν στην Ε.Ε. για τον περιορισμό των βιομηχανικών και οδικών εκπομπών και τη συνακόλουθη βελτίωση της ατμοσφαιρικής ποιότητας και στη συνέχεια να αναλυθούν και να ποσοτικοποιηθούν τα αποτελέσματα αυτών μέσα στα όρια της Ε.Ε. Ειδικότερα, επιχειρείται να δοθούν απαντήσεις σε μια σειρά ερωτημάτων όπως: (α) Πως μεταβλήθηκε η ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα στην Ευρώπη από την εφαρμογή των συγκεκριμένων πολιτικών κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών; (β) Τι δυνατότητες υπάρχουν για την περαιτέρω μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην Ε.Ε., υπό την προϋπόθεση ότι όλα τα κράτη-μέλη θα συμμορφωθούν πλήρως με τις ευρωπαϊκές οδηγίες και πρακτικές; (γ) Ποιές είναι οι προοπτικές για το μέλλον;




Σχήμα 2. Η συμβολή διαφόρων πηγών στην τελική διαμόρφωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην«Ευρώπη των 27» κατά το έτος 2008. *Πηγή ΕΕΑ, 2010*

## Πολιτικές της Ε.Ε. για την προστασία του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος

### *Εθνικά Ανώτατα Όρια Εκπομπών NEC (National Emission Ceilings)*

Το 2001 εκδόθηκε από την Ε.Ε. η ντιρεκτίβα 'EC, 2001b' για την επιβολή εθνικών ανώτατων ορίων για 4 σημαντικούς ρύπους (οξείδια του αζώτου $NO_x$, διοξείδιο του θείου $SO_2$, μη μεθανιούχοι υδρογονάνθρακες NMVOC και αμμωνία $NH_3$), που είναι γνωστό ότι βλάπτουν το ατμοσφαιρικό περιβάλλον και τη δημόσια υγεία. Στόχος της ντιρεκτίβας ήταν η εναρμόνιση όλων των κρατών-μελών με τα συγκεκριμένα ανώτατα όρια μέχρι το 2010. Σημειώνεται ότι σε διεθνές επίπεδο το ζήτημα της μείωσης των εκπομπών καθορίζεται από τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την μεγάλης κλίμακας διασυνοριακή ρύπανση και τα σχετικά πρωτόκολλα (UNECE 1979), καθώς επίσης και από το πρωτόκολλο του Gothenburg (UNECE 1999).

Συνολικά για την επίτευξη των ορίων NEC της ντιρεκτίβας 'EC, 2001b' θεσμοθετήθηκαν μια σειρά από μέτρα, μεταξύ των οποίων:

(α) Τα όρια οδικών εκπομπών EES (Euro Emission Standards), όπως ορίζονται στην ντιρεκτίβα 'EC, 2007'

(β) Η ντιρεκτίβα 'EC, 2001a' που αναφέρεται στις εκπομπές από μεγάλους σταθμούς παραγωγής ενέργειας LCP (Large Combustion Plants)

(γ) Η ντιρεκτίβα 'EC, 1996' για τον ολοκληρωμένο έλεγχο και περιορισμό της ρύπανσης IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control).

### *Τομέας οδικών μεταφορών*

Τα τελευταία 20 χρόνια η ΕΕ έχει δεσμευτεί για την ανάπτυξη και εφαρμογή πολιτικών προς την κατεύθυνση της βελτίωσης του στόλου των οχημάτων, με σκοπό

την μείωση των οδικών εκπομπών. Αρχικά, κατά την δεκαετία του ’70 και του ’80 εκδόθηκαν μια σειρά κανονισμών, όπως οι ECE 15/00-01, ECE 15/02, ECE 15/03 και ECE 15/04 που αναφέρονταν αποκλειστικά και μόνο στους ρύπους από βενζινοκίνητα Ι.Χ. οχήματα. Στους κανονισμούς αυτούς όμως δεν υπήρχε οποιαδήποτε πρόνοια για ντιζελοκίνητα οχήματα, δίτροχα και βαρέα οχήματα. Στα χρόνια που ακολούθησαν η Ε.Ε. επιχείρησε να καλύψει αυτό το κενό εκδίδοντας μια σειρά από νέους κανονισμούς για τα όρια των εκπομπών όλων των νέων οχημάτων, που επρόκειτο να πωληθούν μέσα στην Ε.Ε. Έτσι απαγορεύτηκε η πώληση οχημάτων που δεν πληρούσαν αυτές τις προδιαγραφές, ενώ για τα παλιά οχήματα συνέχισαν να ισχύουν οι παλιότεροι κανονισμοί. Οι νέοι αυτοί κανονισμοί είναι γνωστοί ως EES (Euro Emission Standards) και εισήχθησαν σε διαδοχικές φάσεις, όπως φαίνεται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Ημερομηνίες σταδιακής έναρξης των ορίων EES για κάθε κατηγορία οχήματος.

| **Κατηγορία οχημάτων** | **Euro 1** | **Euro 2** | **Euro 3** | **Euro 4** | **Euro 5** | **Euro 6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| IX Επιβατικά οχήματα | Ιούλ. 1992 | Ιανουάρ. 1996 | Ιανουάρ. 2000 | Ιανουάρ. 2005 | Σεπτ. 2008 | Σεπτ. 2013 |
| Ελαφρά εμπορικά οχήματα (N1-I) | Οκτ. 1993 | Ιανουάρ. 1996 | Ιανουάρ. 2000 | Ιανουάρ. 2005 | Σεπτ. 2009 | Σεπτ. 2014 |
| Ελαφρά εμπορικά οχήματα (N1-II & III) | Οκτ. 1993 | Ιανουάρ. 1996 | Ιανουάρ. 2001 | Ιανουάρ. 2006 | Σεπτ. 2009 | Σεπτ. 2015 |
| Φορτηγά-λεωφορεία | 1992 | 1995 | 1999 | 2005 | 2007 | |
| Μοτοσικλέτες | 2000 | 2004 | 2007 | | | |
| Μοτοποδήλατα | 2000 | 2004 | 2007 | | | |

Επιπρόσθετα, το 2005 εισήχθηκε η ντιρεκτίβα ‘EC, 2005’ σχετικά με το περιεχόμενο των καυσίμων σε θείο S και μόλυβδο Pb. Έτσι, τα κράτη-μέλη υποχρεώθηκαν να εναρμονίσουν τα καύσιμα τους σύμφωνα με τις περιβαλλοντικές πρόνοιες που δίνονται στο Παράρτημα III και IV της σχετικής ντιρεκτίβας το αργότερο μέχρι και τον Ιανουάριο του 2009.

## Μεγάλοι σταθμοί παραγωγής ενέργειας

### *Ντιρεκτίβα LCP*

Το 2001 εισήχθηκε η αναθεωρημένη ντιρεκτίβα LCP (Large Combustion Plants) αναφορικά με τα όρια των εκπομπών από μεγάλους (≥50 MW) σταθμούς παραγωγής ενέργειας. Η συγκεκριμένη ντιρεκτίβα καθορίζει τα όρια εκπομπών $SO_2$, $NO_x$ και PM, τα οποία ποικίλουν ανάλογα με την ηλικία του σταθμού, το είδος του καυσίμου και την ισχύ του σταθμού (Πίνακας 2).

### *Ντιρεκτίβα IPPC*

Το 1996 εισήχθηκε η ντιρεκτίβα IPPC, που στηρίζεται στην ιδέα των βέλτιστων διαθέσιμων τεχνικών BAT (Best Available Techniques), όπως αυτές περιγράφονται στο JRC (2010). Σύμφωνα με τη φιλοσοφία της ντιρεκτίβας:

(α) ο όρος «τεχνικές» αναφέρεται τόσο στην τεχνολογία που χρησιμοποιείται όσο και στον σχεδιασμό, τη συντήρηση και τη λειτουργία της εγκατάστασης
(β) ως «διαθέσιμες» νοούνται οι τεχνικές εκείνες που εξασφαλίζουν οικονομικά και τεχνικά βιώσιμες συνθήκες, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος αλλά και τα πλεονεκτήματα της μεθόδου
(γ) ως «βέλτιστες» κατατάσσονται οι τεχνικές που επιτρέπουν τη μέγιστη προστασία του περιβάλλοντος.

Όλα τα παραπάνω καθώς και τα σχετικά όρια εκπομπών προσδιορίζονται στα έγγραφα αναφοράς BREF (EU IPPC Bureau, DJ JRC).

Πίνακας 2. Όρια εκπομπών $NO_x$, $SO_2$ και PM για τους σταθμούς παραγωγής ενέργειας, όπως αυτά ορίζονται από την ντιρεκτίβα LCP.

| **Ρυπαντής** | **Ισχύς (MW)** | **Όρια Εκπομπών (mg/Nm$^3$)** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Στερεά καύσιμα (εκτός βιομάζας) | Υγρά καύσιμα | Αέρια καύσιμα |
| $NO_x$ | >500 | 500 (200 μετά την 1$^η$ Ιαν. 2016) | 400 | 200 |
| | 50-500 | 600 | 450 | 300 |
| $SO_2$ | >500 | 400 | 400 | 35 |
| | 100-500 | 2000-400 (γραμμική μείωση) | 1700 (100-300MV) 1700-400 (300-500MV), γραμμική μείωση | |
| | 50-100 | 2000 | 1700 | |
| PM | >500 | 50 | 50 | 5 |
| | 50-500 | 100 | 50 | |

### *Ντιρεκτίβα για τις βιομηχανικές εκπομπές*

Τον Δεκέμβριο του 2007 υιοθετήθηκε από την Ε.Ε. η πρόταση για την κατάρτιση ντιρεκτίβας σχετικά με τις βιομηχανικές εκπομπές (EC 2010). Η ντιρεκτίβα αυτή, που είναι αυτή τη στιγμή υπό ψήφιση, πρόκειται να συνθέσει όλες τις προϋπάρχουσες οδηγίες (LCP και IPPC) σε ένα και μόνο νομοθετικό εργαλείο. Θα περιέχει όρια εκπομπών ακόμα και για μεσαίου μεγέθους σταθμούς παραγωγής ενέργειας (μεταξύ 20-50MW), ενώ τα όρια για τους μεγάλους σταθμούς έχει σχεδιαστεί να γίνουν ακόμα αυστηρότερα.

### *Ντιρεκτίβα της Ε.Ε. για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα*

Η ντιρεκτίβα της Ε.Ε. για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα (EC 2008) τέθηκε σε εφαρμογή την 11$^η$ Ιουλίου 2008 και αντικατέστησε την προϋπάρχουσα ντιρεκτίβα (96/62/EC) και κάποιες από τις «θυγατρικές» ντιρεκτίβες. Η ντιρεκτίβα αυτή καθορίζει όρια και τιμές-στόχους για την βελτίωση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος και την προστασία της δημόσιας υγείας μέχρι το 2020. Στον Πίνακα 3 δίνονται μερικά από τα όρια αυτά.

Πίνακας 3. Τα όρια και οι τιμές-στόχοι για το $NO_2$, $PM_{10}$ και $O_3$, όπως αυτά καθορίζονται από την ντιρεκτίβα 2008/50/EC.

| Ρυπαντής | Περίοδος αναφοράς | Τιμή | Κατάσταση |
|---|---|---|---|
| $NO_2$ | Μέση ετήσια τιμή | 40μg/m$^3$ | Ανώτατο όριο (έναρξη από 2010) |
| | Μέση ωριαία τιμή (δεν επιτρέπονται περισσότερες από 18 υπερβάσεις ανά έτος) | 200μg/m$^3$ | Ανώτατο όριο (έναρξη από 2010) |
| $PM_{10}$ | Μέση Ετήσια Τιμή | 40μg/m$^3$ | Ανώτατο όριο |
| | Μέση ημερήσια τιμή (δεν επιτρέπονται περισσότερες από 35 υπερβάσεις ανά έτος) | 50μg/m$^3$ | Ανώτατο όριο |
| $PM_{2.5}$ | Μέση Ετήσια Τιμή | 25μg/m$^3$ | Τιμή-στόχος για το 2010. Τίθεται σε ισχύ ως ανώτατο όριο από το 2015 |
| | Μέση ετήσια τιμή (παρατηρήσεις από σταθμούς αστικού υποβάθρου) | 20μg/m$^3$ | Ανώτατο όριο (έναρξη από 2015) |
| | Μέση ετήσια τιμή (παρατηρήσεις από σταθμούς αστικού υποβάθρου) | 15-20% ελάττωση | Στόχος για το 2020 με βάση τις τιμές του 2010 |
| $O_3$ | Μέγιστη ημερήσια 8-ωρη συγκέντρωση. Δεν επιτρέπονται περισσότερες από 25 υπερβάσεις το έτος | 120μg/m$^3$ | Τιμή-στόχος για το 2010 |
| $SO_2$ | Μέση ωριαία τιμή | 350μg/m$^3$ | Ανώτατο όριο (έναρξη από 2005) |
| | Μέση ημερήσια τιμή | 125μg/m$^3$ | Ανώτατο όριο (έναρξη από 2005) |

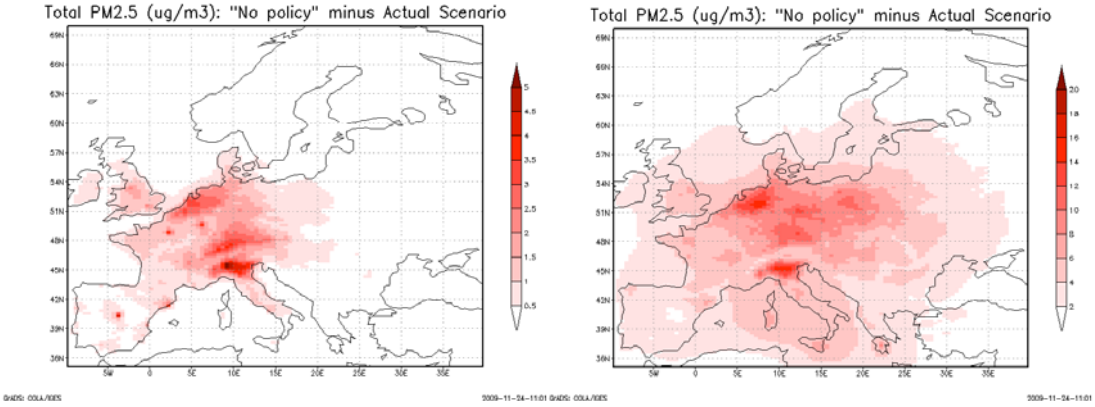
**Αποτελεσματικότητα των πολιτικών περιορισμού των εκπομπών στην Ε.Ε.**

***Οδικές Μεταφορές***

Αν και η κατανάλωση καυσίμου στην Ευρώπη αυξήθηκε κατά 26% μεταξύ 1990 και 2005, η εφαρμογή των ορίων ΕΕS είχε σαν αποτέλεσμα να μειωθούν σημαντικά οι εκπομπές μονοξειδίου του άνθρακα CO και μη μεθανιούχων υδρογονανθράκων NMVOC. Ειδικότερα, κατά το έτος 2005 οι εκπομπές CO ήταν κατά 80% περιορισμένες, σε σχέση με αυτές που θα παρατηρούνταν ελλείψει των στοχευμένων πολιτικών και μέτρων που προαναφέρθηκαν. Αντίστοιχα, οι εκπομπές NMVOC ήταν κατά 68% περιορισμένες. Παρόμοια, οι εκπομπές $NO_x$ περιορίστηκαν κατά 40%, ενώ οι εκπομπές λεπτής σωματιδιακής ύλης $PM_{2.5}$ (δηλαδή σωματίδια με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη από 2.5μm) ελαττώθηκαν κατά 60%. Έτσι, λόγω των περιορισμένων εκπομπών, οι συγκεντρώσεις σωματιδιακής ύλης καταγράφηκαν μειωμένες, κυρίως στα μεγάλα αστικά κέντρα της Δυτικής Ευρώπης. Ωστόσο, στην Ανατολική Ευρώπη η βελτίωση δεν ήταν το ίδιο θεαματική (Σχήμα 3).

Από την άλλη μεριά, η εικόνα για το τροποσφαιρικό όζον δεν είναι το ίδιο ξεκάθαρη. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή των μέτρων είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση των μέγιστων ημερήσιων συγκεντρώσεων $O_3$ σε αρκετές περιοχές της Ε.Ε. και κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου. Ωστόσο, στη Γερμανία, την Ολλανδία και το Ηνωμένο Βασίλειο παρατηρήθηκε αύξηση των συγκεντρώσεων $O_3$, ως αποτέλεσμα της μείωσης των εκπομπών $NO_x$, που είναι γνωστό ότι πρωταγωνιστούν στον

φωτοχημικό κύκλο διάσπασης του $O_3$. Έτσι, οι μειωμένες εκπομπές $NO_x$ οδήγησαν στον περιορισμό της διάσπασης $O_3$ και ως εκ τούτου στην εμφάνιση αυξημένων συγκεντρώσεων $O_3$. Παρόλα αυτά, η εφαρμογή των ορίων ΕΕS είχε σαν αποτέλεσμα τον περιορισμό των αρνητικών συνεπειών του $O_3$ στη δημόσια υγεία σε όλες τις χώρες της Ε.Ε. Αντίστοιχα, σημαντικός ήταν και ο περιορισμός των αρνητικών επιπτώσεων στα οικοσυστήματα, με έμφαση στις καλλιέργειες και τα δάση.




Σχήμα 3. Βελτίωση της ατμοσφαιρικής ποιότητας στην Ευρώπη αναφορικά με τα σωματίδια $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$) μετά την εφαρμογή των μέτρων ΕΕS για τον περιορισμό των οδικών εκπομπών (αριστερά) και των μέτρων ΒΑΤ για τον περιορισμό των βιομηχανικών εκπομπών (δεξιά) κατά το έτος 2005.

*Πηγή ΕΕΑ, 2010*

***Βιομηχανικές Καύσεις***

Η συνολική κατανάλωση καυσίμου στη βιομηχανία (τόσο για την παραγωγή ενέργειας όσο και στον κατασκευαστικό τομέα) μεταξύ 1995 και 2005 δεν παρουσίασε αξιοσημείωτη μεταβολή. Ωστόσο, με το πέρας των χρόνων σημαντικό ποσοστό πετρελαίου και λιγνίτη αντικαταστάθηκε από το φυσικό αέριο και τη βιομάζα. Παράλληλα, η αυξημένη ζήτηση είχε σαν αποτέλεσμα την αυξημένη κατανάλωση καυσίμου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Αντίθετα, η κατανάλωση ενέργειας στον κατασκευαστικό τομέα παρουσίασε κάμψη κατά την διάρκεια της 15ετίας.

Όσον αφορά στις εκπομπές $NO_x$, παρατηρήθηκε μείωση κατά το πρώτο μισό της υπό μελέτη περιόδου, ενώ στη συνέχεια οι τιμές παρέμειναν σταθερές και σχεδόν αμετάβλητες. Αντιθέτως, οι εκπομπές διοξειδίου του θείου $SO_2$ παρουσίασαν σημαντική μείωση, κυρίως σε χώρες όπου βελτιώθηκε η ποιότητα των καυσίμων. Επιπρόσθετα, οι βιομηχανικές εκπομπές PM παρουσίασαν μεγαλύτερη μείωση σε σχέση με τις προαναφερθείσες οδικές εκπομπές, φαινόμενο που ήταν εντονότερο σε χώρες με βαριά βιομηχανία, όπως η Γερμανία, η Ιταλία, η Ολλανδία και η Πολωνία. Στις περιοχές αυτές σημαντική ήταν επίσης και η μείωση των εκπομπών $SO_2$. Συνολικά παρατηρήθηκε ότι από την εφαρμογή των μέτρων μειώθηκαν κατά 60% οι αρνητικές επιπτώσεις των $PM_{2.5}$ στη δημόσια υγεία. Σημειώνεται ότι το αποτέλεσμα αυτό προέκυψε μέσω της μεθόδου DALY (Disability Adjusted Life Years) που υπολογίζει τις συνολικές απώλειες σε χρόνο ζωής (Years of Life Lost) από την έκθεση ενός πληθυσμού σε αυξημένες συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων.

**Προοπτικές για περαιτέρω μείωση των εκπομπών**

***Οδικές Μεταφορές***

Σύμφωνα με τα διάφορα μαθηματικά μοντέλα και τις υπολογιστικές μεθόδους ανάλυσης μελλοντικών πιθανών σεναρίων, εκτιμάται ότι είναι δυνατή και περαιτέρω μείωση των οδικών εκπομπών, υπό την προϋπόθεση ότι θα υπάρξει πλήρης συμμόρφωση όλων των κρατών-μελών με τα κριτήρια ΕΕS. Υπολογίζεται μάλιστα ότι είναι δυνατόν να επιτευχθεί σημαντική μείωση των εκπομπών $NO_x$ από τα βενζινοκίνητα οχήματα, αλλά και των εκπομπών $PM_{2.5}$ από τα ντιζελοκίνητα οχήματα.

Ειδικότερα, από την πλήρη εφαρμογή των ορίων ΕΕS εκτιμάται ότι είναι δυνατόν να επιτευχθεί μια ελάττωση των συγκεντρώσεων των $PM_{2.5}$ μέχρι και $3\mu g/m^3$. Σημαντική αναμένεται να είναι και η ελάττωση των συγκεντρώσεων $O_3$ στην περιοχή της Μεσογείου, ενώ στα μεγάλα αστικά κέντρα, όπως αυτά της Γερμανίας, της Ολλανδίας και της Ιταλίας, αναμένεται αύξηση των συγκεντρώσεων του $O_3$ για τους λόγους που προαναφέρθηκαν (Σχήμα 4).

Αναφορικά με τις επιπτώσεις στη δημόσια υγεία, αναμένεται ότι η μείωση των κυκλοφοριακών εκπομπών $PM_{2.5}$ θα οδηγήσει σε μια σημαντική μείωση της τάξης του 1-10% στις συνολικές απώλειες χρόνου ζωής από την έκθεση σε υψηλές συγκεντρώσεις $PM_{2.5}$. Παρόμοια, υπολογίζεται ότι θα σημειωθεί μια μείωση μέχρι και 10% των βλαβερών επιπτώσεων του $O_3$ στη δημόσια υγεία στις περισσότερες χώρες της Ε.Ε. Ωστόσο, στο Βέλγιο και τη Γερμανία εκτιμάται ότι θα σημειωθεί αύξηση των βλαβερών επιπτώσεων κατά 1%, ενώ στην Ολλανδία αναμένεται αύξηση κατά 5%.

***Βιομηχανικές Καύσεις***

Παρόμοια σενάρια πλήρους συμμόρφωσης με τα θεσπισμένα όρια έχουν αναλυθεί και για τις βιομηχανικές εκπομπές. Ωστόσο, οι ρυθμοί εκπομπών ποικίλουν από χώρα σε χώρα, ανάλογα με τη χρήση καυσίμου για βιομηχανικούς σκοπούς, με αποτέλεσμα οι εκτιμήσεις να είναι συχνά αντιφατικές. Έτσι, σε χώρες, όπως η Γερμανία, που είναι ήδη εναρμονισμένες με τα κριτήρια LCP για τις βιομηχανικές εκπομπές $NO_x$ και $SO_2$, δεν αναμένεται περαιτέρω βελτίωση. Παρόμοια είναι σχεδόν η κατάσταση για όλες τις χώρες της «Ευρώπης των 15». Ωστόσο, τα νεοεισελθέντα κράτη, όπως η Βουλγαρία και η Ρουμανία, φαίνονται να είναι ακόμη μακριά από τους στόχους για τις εκπομπές $SO_2$, ενώ άλλα κράτη-μέλη, όπως η Λετονία, δεν έχουν καταφέρει να αγγίξουν ακόμη τους στόχους για τα $NO_x$. Σε γενικές γραμμές μπορεί να λεχθεί ότι η πλήρης συμμόρφωση με τα όρια και τους στόχους της Ε.Ε. μπορεί να οδηγήσει σε έναν υποδιπλασιασμό των σχετικών συγκεντρώσεων.

Όσον αφορά στα $PM_{2.5}$, εκτιμάται ότι δεν θα υπάρξει περαιτέρω βελτίωση σε χώρες όπως η Δανία, η Γερμανία και η Ολλανδία, δεδομένου ότι οι χώρες αυτές είναι ήδη εναρμονισμένες με τα σχετικά όρια και στόχους. Ωστόσο, στη Νότια και Ανατολική Ευρώπη οι προοπτικές για μείωση των συγκεντρώσεων είναι σημαντικές (Σχήμα 4).

***Συνδυασμένες πολιτικές***

Από την ταυτόχρονη πλήρη εφαρμογή των μέτρων τόσο για τις οδικές όσο και για τις βιομηχανικές εκπομπές εκτιμάται ότι μπορούν να προκύψουν τα εξής αποτελέσματα:

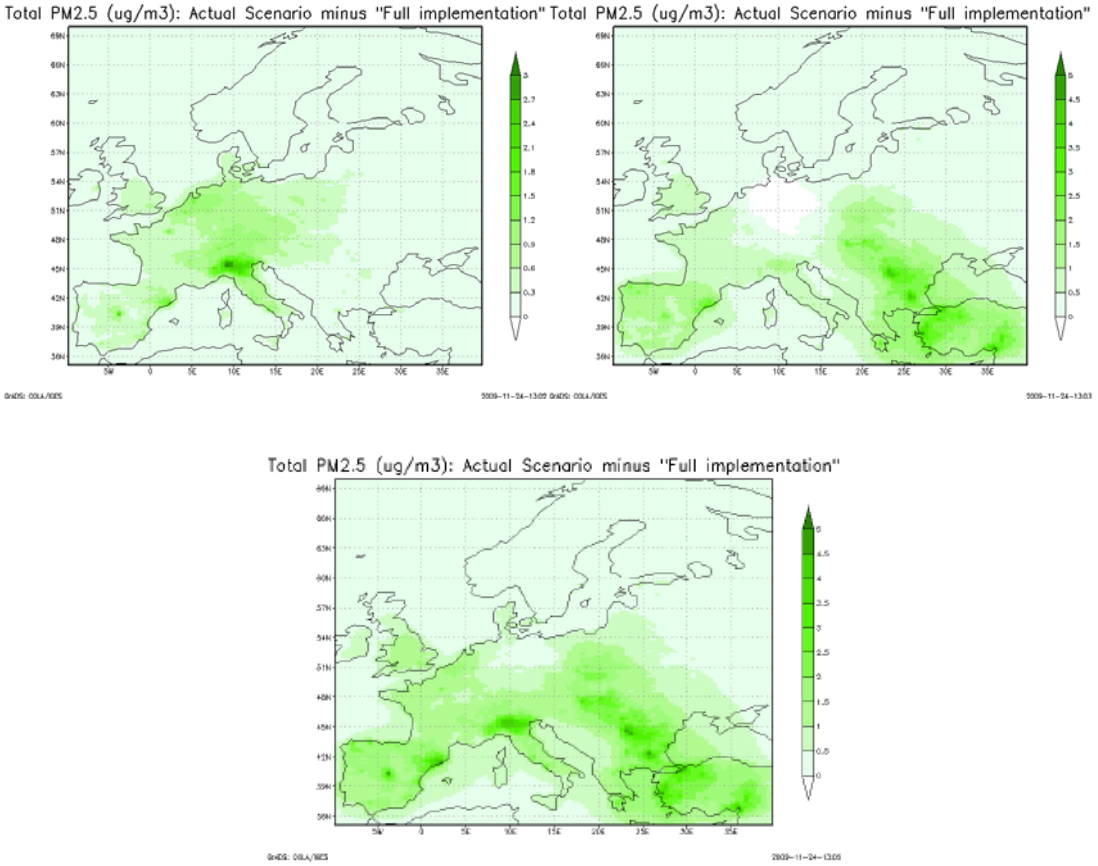
(α) μια περαιτέρω μείωση των συγκεντρώσεων $PM_{2.5}$ σε όλη την Ευρώπη από 0-5 $\mu g/m^3$

(β) μια σημαντική ελάττωση των συγκεντρώσεων $O_3$ σε ένα μεγάλο κομμάτι της Ευρώπης και κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου, αλλά και μια αύξηση των συγκεντρώσεων στις βιομηχανικές περιοχές και τα μεγάλα αστικά κέντρα της Β. Ευρώπης

(γ) μια ελάττωση των βλαβερών επιπτώσεων του $O_3$ στη δημόσια υγεία σε όλη σχεδόν την Ευρώπη, με εξαίρεση την Αγγλία, το Βέλγιο, την Ολλανδία και το Λουξεμβούργο, όπου αναμένεται να σημειωθεί αύξηση

(δ) συνολικά μια καθαρή μείωση των βλαβερών επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (ταυτόχρονη εκτίμηση $O_3$ και $PM_{2.5}$) στη δημόσια υγεία, δεδομένου ότι η μείωση των συγκεντρώσεων $PM_{2.5}$ θα αντισταθμίσει τις αρνητικές επιπτώσεις από την αύξηση των συγκεντρώσεων $O_3$ σε ορισμένες περιοχές της Ευρώπης

(ε) μια ελάττωση κατά 15% της έκθεσης των οικοσυστημάτων (δασών και καλλιεργειών) στο $O_3$.




Σχήμα 4. Προοπτικές βελτίωσης της ατμοσφαιρικής ποιότητας στην Ευρώπη αναφορικά με τα σωματίδια $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$), υπό την προϋπόθεση της πλήρους εναρμόνισης (α) με τα μέτρα ΕΕS για τον περιορισμό των οδικών εκπομπών (πάνω αριστερά), (β) με τα μέτρα ΒΑΤ για τον περιορισμό των βιομηχανικών εκπομπών (πάνω δεξιά) και (γ) με το σύνολο των πολιτικών αθροιστικά (κάτω). *Πηγή ΕΕΑ, 2010*

**Συμπεράσματα**

Κατά την διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών η θέσπιση και η εφαρμογή μιας σειράς ορίων, κριτηρίων και στόχων για τον περιορισμό των κυκλοφοριακών και

βιομηχανικών εκπομπών στην Ευρώπη είχε σαν αποτέλεσμα την σημαντική βελτίωση της ατμοσφαιρικής ποιότητας αλλά και τη μείωση των βλαβερών επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στη δημόσια υγεία. Ταυτόχρονα, τα διάφορα μοντέλα και οι υπολογιστικές μέθοδοι για την ανάλυση μελλοντικών σεναρίων εκτιμούν ότι υπάρχει δυνατότητα και για περαιτέρω μείωση των εκπομπών πρωτογενούς ρύπανσης, υπό την προϋπόθεση της πλήρους εναρμόνισης όλων των κρατών-μελών με τα όρια και τις ντιρεκτίβες της Ε.Ε.

Ωστόσο, όσον αφορά στους δευτερογενείς ρύπους, όπως το $O_3$, η εικόνα παρουσιάζεται αντιφατική. Έτσι, στη Ν. Ευρώπη και κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου εκτιμάται ότι υπάρχει δυνατότητα για περαιτέρω μείωση των συγκεντρώσεων $O_3$, όμως στη Β. Ευρώπη τα σενάρια είναι δυσοίωνα, εξαιτίας του πολύπλοκου φωτοχημικού κύκλου του $O_3$. Συγκεκριμένα εκτιμάται ότι η μείωση των εκπομπών $NO_x$ θα οδηγήσει σε μια αύξηση των συγκεντρώσεων $O_3$. Για το λόγο αυτό είναι απαραίτητο στις περιοχές αυτές να σχεδιαστούν και να εφαρμοστούν εξειδικευμένες και στοχευμένες πολιτικές μείωσης των συγκεντρώσεων $O_3$ τόσο σε τοπική όσο και σε διασυνοριακή κλίμακα.

**Βιβλιογραφία**


EEA (2010). Impact of selected policy measures on Europe's air quality. European Environment Agency, Technical Report No 8/2010, ISSN 1725-2237.

EC (1996). Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning integrated pollution prevention and control, OJ L 257, 10.10.1996, pp. 26–40.

EC (2001a). Directive 2001/80/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from large combustion plants, OJ L 309 of 27.11.2001, pp. 1–21.

EC (2001b). Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants. Official Journal L 309, 27/11/2001 P. 0022–0030. http://ec.europa.eu /environment/air/pdf/ nec_eu_27.pdf

EC (2007). Euro VI draft legislation for heavy duty vehicles: Impact assessment. COM (2007) 851 final, SEC. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ. do?uri =COM:2007:0851:FIN:EN:PDF

EC (2008). Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:EN:PDF

EC (2010). The IPPC Directive: New Proposal for a Directive on industrial emissions. http://ec.europa. eu/environment/air/pollutants/stationary/ippc/ proposal.htm

JRC (2010). Reference documents. http://eippcb.jrc. ec.europa.eu/reference/

UNECE (1979). United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) Convention on Long Range Transboundary Air Pollution (LRTAP) of 1979. http:// www.unece.org/env/lrtap

UNECE (1999). Gothenburg Protocol to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) Convention on Long Range Transboundary Air Pollution (LRTAP). http://www. unece.org/env/lrtap/multi_h1.htm

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 123 - 148*

# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΣΕ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΜΕ ISO 14001

**Ιωάννης Ε. Νικολάου**
Λέκτορας, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: inikol@env.duth.gr

**Δόμνα Καρακοπούλου**
Απόφοιτος, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: domkar@windowslive.com

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σύγχρονη εποχή, η συμβατική λειτουργία των επιχειρήσεων αντιμετωπίζεται με σκεπτικισμό για ένα μεγάλο αριθμό περιβαλλοντικών προβλημάτων όπως είναι η υποβάθμιση των υδατικών πόρων, του εδάφους και του αέρα. Οι επιχειρήσεις για την αντιμετώπιση τους εφαρμόζουν μια πλειάδα στρατηγικών περιβαλλοντικού μάνατζμεντ ως επακόλουθο άλλοτε υποχρεωτικών δεσμεύσεων που υπαγορεύονται από την περιβαλλοντική νομοθεσία και άλλοτε εσωτερικών κινήτρων επιχειρηματικής αυτοδέσμευσης (self-regulation). Ορισμένες διεθνώς αναγνωρισμένες στρατηγικές είναι τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και τα συστήματα οικολογικής σήμανσης, με ιδιαίτερη έμφαση στα πρότυπα της σειράς ISO 14001 που χαρακτηρίζονται για την αποτελεσματική αντιμετώπιση ενός πλήθους περιβαλλοντικών προβλημάτων μεταξύ των οποίων και οι κλιματικές αλλαγές. Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται προσπάθεια να διερευνηθεί το ο βαθμός και η ένταση που οι πιστοποιημένες επιχειρήσεις με το πρότυπο ISO 14001 είναι ενημερωμένες και αντιμετωπίζουν ζητήματα σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές.

***Λέξεις κλειδιά:*** *Περιβαλλοντική Πολιτική, Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, Επιχειρήσεις και κλιματικές αλλαγές, Eco-label, αειφόρος ανάπτυξη*

## Εισαγωγή

Αναμφίβολα, σήμερα, τα παγκοσμίου κλίμακας περιβαλλοντικά και κοινωνικά προβλήματα επιφέρουν αξιόλογες αλλαγές στους υφιστάμενους θεσμούς και στον καθημερινό τρόπο ζωής των σύγχρονων κοινωνιών. Ορισμένα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι η εξασθένηση της στιβάδας του όζοντος, η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, η καταστροφή του παγκόσμιου δασικού αποθέματος, η εξαφάνιση ορισμένων ειδών πανίδας και χλωρίδας, η υποβάθμιση των υγροβιότοπων, η όξινη βροχή, η ρύπανση των υδάτων, η ελεύθερη και χωρίς επεξεργασία διάθεση των στερεών και υγρών αποβλήτων και οι εκπομπές τοξικών αερίων. Για τα περισσότερα από αυτά υπεύθυνη θεωρείται κατά το μέγιστο μέρος η ανεξέλεγκτη και χωρίς περιβαλλοντικούς όρους λειτουργία των επιχειρήσεων γεγονός που τελευταία

εκφράζεται μέσα από ισχυρά αιτήματα των σύγχρονων κοινωνιών για αλλαγές της λειτουργία τους.

Όλη αυτή η συζήτηση και τα επιχειρήματα των σύγχρονων κοινωνιών για ένα καθαρό περιβάλλον έχουν τοποθετηθεί υπό την ευρεία έννοια της βιώσιμης/αειφόρου ανάπτυξης όπου ορίζεται σαφώς ως η *«χρήση των φυσικών πόρων για την ικανοποίηση των σημερινών αναγκών χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους»* (WCED 1987). Η έννοια αυτή σταδιακά διακρίθηκε ευκρινώς σε τρία επιμέρους συστατικά στοιχεία όπως είναι η οικονομική ανάπτυξη (λ.χ. βελτίωση της κερδοφορίας και της χρηματιστηριακής αξίας), η περιβαλλοντική ισορροπία (λ.χ. μείωση της κατανάλωσης νερού και ενέργειας) και κοινωνική δικαιοσύνη (λ.χ. βελτίωση των συνθηκών εργασίας). Στην προσπάθεια δημιουργίας ενός κοινού τόπου συζήτησης και συμπεριφοράς, διάφοροι διεθνείς οργανισμοί μετέφεραν την έννοια στον κόσμο την επιχειρήσεων ορίζοντάς την ως την διαδικασία που υιοθετείται από τις επιχειρήσεις για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τους και των εμπλεκόμενων ομάδων (stakeholders) σήμερα, προστατεύοντας, στηρίζοντας και ενισχύοντας τους ανθρώπινους και τους φυσικούς πόρους που θα απαιτηθούν στο μέλλον τόσο για την εύρυθμη λειτουργία τους όσο και της κοινωνίας (WBCSD 2000).

Η αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών προβλημάτων υπό τη νεοεισερχόμενη έννοια της αειφόρου ανάπτυξης έστρεψαν αρκετά μέλη του επιχειρηματικού κόσμου να εφαρμόσουν διάφορες περιβαλλοντικές στρατηγικές μάνατζμεντ, όχι μόνο ως αποτέλεσμα των υποχρεωτικών δεσμεύσεων που υπαγορεύονται από τη νομοθεσία (reactive), αλλά και σε εθελοντική βάση (proactive) με σκοπό να επιτύχουν την «άδεια λειτουργίας» (license to operate). Ειδικότερα, οι επιχειρήσεις εφαρμόζουν κυρίως διεθνώς αναγνωρισμένες στρατηγικές μάνατζμεντ όπως είναι τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και συστήματα οικολογικής σήμανσης (ISO 14001, Eco-label και EMAS) για να αντιμετωπίσουν τα διάφορα περιβαλλοντικά προβλήματα όπως είναι η διαχείριση υγρών και στερεών αποβλήτων καθώς και οι επιπτώσεις των δραστηριοτήτων τους στις αλλαγές του κλίματος. Η πιο διαδεδομένη από τις στρατηγικές αυτές στην Ελλάδα είναι το ISO 14001[1] που θεωρείται αρκετά αποτελεσματική για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών (Thornton and Hsu 2001, Boiral 2006).

Η επαλήθευση όμως μιας τέτοιας ενδιαφέρουσας σύζευξης, δηλαδή του θετικού αντίκτυπου της εφαρμογής ISO 14001 στις αλλαγές του κλίματος, δεν έχει διερευνηθεί εκτενέστερα από την τρέχουσα διεθνή βιβλιογραφία. Ως εκ τούτου, το παρόν κεφάλαιο αποσκοπεί να συμβάλει στην ενδυνάμωση της εν λόγω συζήτησης με

[1] Πρέπει να σημειωθεί ότι το πρότυπο ISO 14001 βοηθάει έναν οργανισμό να μειώσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της λειτουργίας του. Ο οργανισμός ακολουθεί κάποια συγκεκριμένα βήματα για το σχεδιασμό και την εφαρμογή συγκεκριμένων στόχων και προγραμμάτων που βοηθούν στη διαχείριση των περιβαλλοντικών πτυχών μιας επιχείρησης όπως είναι η κατανάλωση ύδατος, πρώτων υλών, και ενέργειας. Στην εργασία αυτή δεν περιγράφονται αυτά τα βήματα διότι σκοπός δεν είναι να φανεί πως μέσα από ένα τέτοιο πρότυπο μπορεί ή ενσωματώνονται σχέδια αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών, αλλά να φανεί κατά πόσο οι επιχειρήσεις που εφαρμόζουν τέτοια συστήματα έχουν πράγματι καλή επίδοση, μεταξύ άλλων, και στις κλιματικές αλλαγές. Αυτός είναι και ο λόγος που ο αναγνώστης δεν θα βρει κάποια περιγραφή του ISO 14001. Επίσης, θα πρέπει να τονιστεί ότι τα πρότυπα ISO 14046 επικεντρώνονται στην μείωση των εκπομπών ρύπων και στον υπολογισμό του αποτυπώματος άνθρακος των επιχειρήσεων, γεγονός που δεν έγκειται στο σκοπό αυτού του κεφαλαίου για τους λόγους που προαναφέρονται αλλά και του γεγονότος ότι καμία ελληνική επιχείρηση δεν εφαρμόζει τέτοια πρότυπα.

τη διερεύνηση των πρακτικών των επιχειρήσεων και των στάσεων των μάνατζερ στα ζητήματα των κλιματικών αλλαγών. Η έρευνα που διεξάγεται στο πλαίσιο αυτού του κεφαλαίου επικεντρώνεται σε μια τυχαία επιλεγμένη ομάδα ελληνικών επιχειρήσεων που έχουν πιστοποιηθεί με ISO 14001. Ο βασικός στόχος είναι να αναδειχθεί κατά πόσο οι επιχειρήσεις που έχουν πιστοποιηθεί με ISO 14001 αντιμετωπίζουν θέματα όπως οι αλλαγές στην ατμόσφαιρα, η αύξηση των αερίων του θερμοκηπίου.

Εν συνεχεία, το κεφάλαιο διακρίνεται σε πέντε επιμέρους ενότητες. Ειδικότερα, στην επόμενη ενότητα αναλύεται η τρέχουσα σχετική βιβλιογραφία για τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και τις κλιματικές αλλαγές. Στην τρίτη ενότητα παρουσιάζεται η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της έρευνας. Στην τέταρτη ενότητα αναλύονται τα αποτελέσματα της έρευνας. Στην τελευταία ενότητα παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και πραγματοποιείται σχετική συζήτηση.

**Επιχειρήσεις και Κλιματικές Αλλαγές – Συμβιωτική ή Ανταγωνιστική Σχέση;**

Αρκετοί πολίτες υποστηρίζουν τελευταία ότι αλλαγές οι αλλαγές του κλίματος είναι κατά το πλείστον συνέπεια της υπέρμετρης και εκτός ορίων λειτουργίας των επιχειρήσεων. Ως εκ τούτου, αρκετές οργανωμένες ομάδες της κοινωνίας, όπως οι Περιβαλλοντικές Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (Ε-ΜΚΟ), συσπειρώνουν πολίτες εναντίον των επιχειρήσεων με μποϊκοτάζ και διαμαρτυρίες. Στην επίλυση αυτών των προβλημάτων έχουν συμβάλλει επίσης κινήσεις παγκόσμιας εμβέλειας όπως είναι το Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC) όπου προτείνει μια δέσμη αναλύσεων και μηχανισμών για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών συμπεριλαμβανομένων και των επιχειρηματικών λύσεων.

Οι επιταγές αυτές που αναδύονται από τις σύγχρονες κοινωνίες για ένα «καθαρό» φυσικό περιβάλλον χωρίς επιπτώσεις στις αλλαγές του κλίματος μεταφράζεται στην ατζέντα πολιτικής αρκετών, κυρίως, δυτικών κυβερνήσεων με διάφορα εργαλεία πολιτικής. Τα εργαλεία αυτά κατά βάση είναι δυνατόν να διακριθούν σε τρείς ευρύτερες ενότητες όπως είναι: α) τα εργαλεία εντολών και ελέγχου (command and control instruments) όπου περιλαμβάνουν συγκεκριμένες νομοθετικές ρυθμίσεις για την ενεργειακή κατανάλωση τη επίτευξη συγκεκριμένων ορίων αέριων ρύπων (Kolk and Pinkse 2004, Eberlein and Matten 2009), β) τα εργαλεία που βασίζονται στο μηχανισμό της αγοράς (market-based instruments) που περιλαμβάνουν φόρους, άδειες αέριας ρύπανσης (tradable permits) (Bradford and Fraser 2008, Macho-Stadler and Perez-Castrillo 2006) και, τέλος, γ) η δημιουργία νέων υποστηρικτικών δομών (voluntary instruments) για την τεχνική υποστήριξη και την προώθηση οικειοθελών πρακτικών αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών από τις επιχειρήσεις όπως είναι οργανισμοί πιστοποίησης και χρηματιστήρια εμπορεύσιμων αδειών ρύπανσης (Schultz and Williamson 2005, Hoffmann et al. 2009).

Οι επιδράσεις αυτών των εργαλείων ποικίλουν ανάλογα με το επίπεδο ωριμότητας των κοινωνιών, τη συνέπεια και την οργάνωση κρατικών ελεγκτικών μηχανισμών και των ευκαιριών που αναδύονται στις σύγχρονες αγορές για τις επιχειρήσεις που εφαρμόζουν τεχνικές για τη μείωση των κλιματικών αλλαγών. Δεδομένης της ποικιλομορφίας και την έντασης των επιδράσεων, οι επιχειρήσεις έρχονται αντιμέτωπες με την ενσωμάτωση στη βάση του σχεδιασμού τους πρακτικών αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών (σε ένα αυστηρότερο περιβάλλον) ή απουσία στρατηγικών (σε ένα χαλαρότερο περιβάλλον). Τέτοιες στρατηγικές

συνήθως αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών $CO_2$ σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα, στην εφαρμογή ενεργειακού μάνατζμεντ στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης, η εφαρμογή αποτυπώματος άνθρακα (carbon footprint) στην παραγωγή προϊόντων.

Οι στρατηγικές που εφαρμόζονται από τις επιχειρήσεις για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών διακρίνονται στη διεθνή βιβλιογραφία σε δυο μεγάλες κατηγορίες ως εξής: α) σε αυτές που είναι αποτέλεσμα της συμμόρφωσης με τις σχετικές περιβαλλοντικές ρυθμίσεις που υπαγορεύονται από τη σχετική νομοθεσία, δηλαδή μια παθητική στάση των επιχειρήσεων (reactive) χωρίς διαφαινόμενα μελλοντικά οφέλη, και β) σε στρατηγικές που εφαρμόζονται σε εθελοντική βάση (proactive) ως αποτέλεσμα εντοπισμού και ανάδειξης νέων μελλοντικών επιχειρηματικών ευκαιριών (proactive).

Στον πίνακα 1 εκτίθενται ορισμένες σχετικές εργασίες από την τρέχουσα βιβλιογραφία υπό το πλαίσιο ανάλυσης που περιγράφτηκε σε όλη την ενότητα. Ειδικότερα, στην πρώτη στήλη περιγράφονται οι τρεις κατηγορίες εργαλείων περιβαλλοντικής πολιτικής, στη δεύτερη στήλη οι αντίστοιχες εργασίες και, τέλος, στην τρίτη στήλη ο εθελοντικός ή ο υποχρεωτικός χαρακτήρας των στρατηγικών και ορισμένες στρατηγικές που αφορούν τις κλιματικές αλλαγές.

Πίνακας1. Νομοθεσία κλιματικών αλλαγών και ενδεχόμενες αντιδράσεις.

| **Εργαλεία Περιβαλλοντικής Πολιτικής** | | **Σχετικές Εργασίες** | **Επιχειρησιακές Στρατηγικές** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Εθελοντικά** | **Υποχρεωτικά** |
| Εντολών και Ελέγχου | | Kolk & Pinkse, 2004 | Στην εφοδιαστική αλυσίδα | |
| | | Levy & Kolk, 2002 | Στην αποκατάσταση | Στην αποκατάσταση |
| | | Engau & Hoffmann, 2009 | Στη λειτουργία | Στο μάνατζμεντ κρίσεων |
| | | Bailey & Rupp, 2006 | Στις διαπραγματεύσεις | |
| | | Sullivan, 2009 | Στο μάνατζμεντ | |
| Οικονομικά | Περιβαλλοντικοί Φόροι | Eberlein & Matten, 2009 | Στο μάνατζμεντ | Στο μάνατζμεντ |
| | | Bradford & Fraser, 2008 | Στο μάνατζμεντ | |
| | Περιβαλλοντικές Επιδοτήσεις | Hansford *et al.,* 2004 | Στο μάνατζμεντ | |
| | | Callejon & Garcia-Quevedo, 2005 | Στο μάνατζμεντ | |
| | | Prakash, 2002 | Στο μάνατζμεντ | |
| | Άδειες Ρύπανσης | Coria, 2009 | Στο μάνατζμεντ | |
| | | Paulsson & von Malmborg, 2004 | | Στην αποκατάσταση |
| | | Requate, 2005 | Στην τεχνολογία | |
| Εθελοντικά | | Schultz & Williamson, 2005 | Στην τεχνολογία | |
| | | Hoffmann *et al.,* 2009 | Στο μάνατζμεντ | Στην αποκατάσταση |
| | | Pfeifer & Sullivan, 2008. | Στο μάνατζμεντ διαχείρισης κινδύνων | |
| | | Scott *et al.* , 2003 | Στο μάνατζμεντ | |

Τέλος, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μνημονευθεί ότι όλη αυτή η προσπάθεια όταν αναλογεί σε εθελοντική κίνητρα υπό ένα ώριμο οικονομικό και θεσμικό πλαίσιο παρουσιάζει υψηλές δυνατότητες για μελλοντικά οικονομικά οφέλη καθώς και αποφυγή επενδυτικών κινδύνων. Ειδικότερα, οι στρατηγικές αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών είναι δυνατόν να μετριάσουν το κόστος δανεισμού και το ύψος των ασφαλίστρων για επιχειρήσεις που ανήκουν σε κλάδους με πιθανές μελλοντικές προκλήσεις από τις αλλαγές του κλίματος. Για παράδειγμα, οι δραστηριότητες σε κλάδους όπως είναι τα χειμερινά αθλήματα (λ.χ. χιονοδρομικά κέντρα) και ο αγροτικός τομέας ενδεχομένως να αντιμετωπίσουν σύντμηση της λειτουργικής περιόδου και μείωση της παραγωγής εξαιτίας του περιορισμού των χιονοπτώσεων και της ελλιπούς άρδευσης ως συνέπεια της αύξησης της θερμοκρασίας και της ελάττωσης των βροχοπτώσεων. Δεδομένης της σημερινής τεχνολογίας, αυτές οι επιπτώσεις προσανατολίζουν το χρηματοπιστωτικό σύστημα (λ.χ. τράπεζες και ασφαλιστικούς οργανισμούς) να διαχειρίζονται τέτοιους κλάδους με σκεπτικισμό κατά τις διαδικασίες δανεισμού με συνέπεια άλλοτε το υψηλό επιτόκιο ή υψηλά ασφάλιστρα και άλλοτε την αποφυγή δανεισμού και ασφάλισης. Η εκτέλεση όμως σχετικών στρατηγικών διευκολύνει ώστε να αποφευχθεί τέτοια μεταχείριση από το χρηματοπιστωτικό τομέα και βοηθάει τις επιχειρήσεις να επιτυγχάνουν οφέλη με τη μείωση του κόστους παραγωγής και λειτουργίας καθώς και με βελτίωση της εικόνας τους.

## Μεθοδολογία

### *Σκοπός της έρευνας – επιστημονικά ερωτήματα*

Η συγκεκριμένη έρευνα επιδιώκει να εξετάσει το βαθμό που οι πιστοποιημένες επιχειρήσεις με πρότυπο ISO 14001 έχουν υλοποιήσει συγκεκριμένες στρατηγικές για να αντιμετωπίσουν ζητήματα σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές. Ο σχεδιασμός της έρευνας διακρίθηκε σε τέσσερις ενότητες (Σχήμα 1): α) την εξέταση των επιπτώσεων των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές, β) τη διερεύνηση των στρατηγικών που εφαρμόζονται για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών, γ) τη μελέτη της επίδοση των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές, και, τέλος, δ) τη διερεύνηση του βαθμού που οι ενδιαφερόμενες ομάδες μπορεί να συμβάλλουν στη διαμόρφωση των στρατηγικών για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.

Σχήμα 1. Σχεδιασμός Έρευνας.

Με δεδομένο το αναφερόμενο πλάνο, η εργασία προτίθεται να απαντήσει στα ακόλουθα επιστημονικά ερωτήματα:

*Α. Ποιο είναι το μέγεθος και ο βαθμός των επιπτώσεων των πιστοποιημένων επιχειρήσεων με το πρότυπο ISO 14001 σε φαινόμενα που αφορούν τις κλιματικές αλλαγές;*

*Β. Ποια είδη στρατηγικών και πρακτικών εφαρμόζουν οι πιστοποιημένες επιχειρήσεις με το πρότυπο ISO 14001 για τη μείωση των επιπτώσεών τους στις κλιματικές αλλαγές;*

*Γ. Ποια είναι η επίδοση των πιστοποιημένων επιχειρήσεων με ISO 14001 στις διάφορες στρατηγικές που εφαρμόζουν για την αντιμετώπιση των φαινομένων των κλιματικών αλλαγών;*

*Δ. Κατά πόσο η συνεργασία με τις ενδιαφερόμενες ομάδες θα βοηθούσε τις πιστοποιημένες με ISO 14001 επιχειρήσεις να ελαχιστοποιήσουν τις επιπτώσεις τους στις κλιματικές αλλαγές;*

***Μελέτη περίπτωσης - σύντομη περιγραφή***

Η έρευνα βασίστηκε στη μελέτη περίπτωσης (case study research) η οποία κατέχει εξέχουσα σημασία για αρκετούς ερευνητές εξαιτίας της συλλογής ποιοτικών και ποσοτικών δεδομένων από μεγάλο εύρος πηγών και οδηγούν σε παραγωγική έρευνα με σθεναρές επιστημονικές απαντήσεις. Ένα πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ο τρόπος συλλογής των δεδομένων διαμέσου συζήτησης και συνεντεύξεων, γεγονός που ενισχύει την επισήμανση ιδιαζόντων δεδομένα και συμπεριφορών από τους εξεταζόμενους. Συνήθως, η μελέτη περίπτωσης διεξάγεται με τη χρήση πρωτόκολλων συνέντευξης, συλλογή αρχείων της επιχείρησης και έντυπα παρατηρήσεων. Ένα επιπλέον πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η υπέρβαση της δυσκολίας συλλογής μεγάλου αριθμού ερωτηματολογίων εξαιτίας της χαμηλής ανταπόκρισης των επιχειρήσεων που εν μέσω οικονομικής κρίσης έχουν μεταφέρει τις προτεραιότητες σε θέματα επιβίωσης και έχουν αναστείλει κάθε καινοτόμο σχέδιο για το μέλλον.

Η μέθοδος βοηθάει στην καταγραφή συγκεκριμένων παραδειγμάτων ενός φαινομένου (Yin, 1994) και προϋποθέτει τη συλλογή ποικίλων δεδομένων από περισσότερο από μία πηγές για την υποστήριξη των επιστημονικών ερωτημάτων (Eisenhardt 1989). Κάθε περίπτωση που μελετάται αποτελεί ένα ξεχωριστό πείραμα το οποίο μπορεί να αναλυθεί και να παράγει παραγωγικά αποτέλεσμα. Τα διαδοχικά στάδια που πραγματοποιηθήκαν για τη διεξαγωγή της μεθόδου μελέτη περίπτωσης είναι τα ακόλουθα:

1. Η διαμόρφωση των κρίσιμων ερωτημάτων στα πρωτόκολλα συνεντεύξεων,
2. Η επιλογή των εξεταζόμενων επιχειρήσεων με πιστοποίηση ISO 14001,
3. Η διεξαγωγή προσωπικών επισκέψεων (face-to-face) στις επιχειρήσεις για τη συλλογή των δεδομένων,
4. Η ανάλυση των δεδομένων,
5. Η εξαγωγή συμπερασμάτων.

***Πρωτοκόλλα συνέντευξης***

Το πρωτόκολλο συνέντευξης περιέχει 37 γενικές ερωτήσεις οι οποίες χωρίζονται σε τέσσερις ενότητες ως εξής:

*Ενότητα 1: Διερεύνηση του μεγέθους και του βαθμού των επιπτώσεων των πιστοποιημένων επιχειρήσεων με το πρότυπο ISO 14001 σε φαινόμενα που αφορούν τις κλιματικές αλλαγές*

Η πρώτη ενότητα περιλαμβάνει επτά γενικές ερωτήσεις (Παράρτημα Α: Ενότητα πρώτη) με στόχο τη διερεύνηση των επιπτώσεων των εξεταζόμενων επιχειρήσεων στην αλλαγή του κλίματος. Ειδικότερα, η πρώτη ερώτηση είναι γενικού περιεχομένου και αφορά τη γνώση των ερωτώμενων για το πρωτόκολλο του Κιότο για τις κλιματικές αλλαγές. Στη δεύτερη ερώτηση ομοίως έγινε προσπάθεια να αναδειχθεί η ενημέρωση των ερωτώμενων για τις κλιματικές αλλαγές. Ενώ, η τρίτη ερώτηση εξετάζει την ευθύνη, το μέγεθος και τους τρόπους που οι επιχειρήσεις επενεργούν τις κλιματικές αλλαγές.

Εν συνεχεία, η τέταρτη ερώτηση αναφέρεται στην επίδραση της κάθε επιχείρησης στις αλλαγές του κλίματος. Στην πέμπτη ερώτηση διερευνάται ο αριθμός των αυτοκινήτων της επιχείρησης και στην έκτη ερώτηση ο αριθμός των απασχολούμενων. Τέλος, η έβδομη ερώτηση εξετάζει το βαθμό αέριων εκπομπών κατά τον εφοδιασμό, τη λειτουργία και την παραγωγή του προϊόντος.

*Ενότητα 2: Διερεύνηση των στρατηγικών και των πρακτικών που εφαρμόζονται από τις πιστοποιημένες επιχειρήσεις με το πρότυπο ISO 14001 για τη μείωση των επιπτώσεών τους στις κλιματικές αλλαγές*

Η δεύτερη ενότητα συμπεριλαμβάνει συνολικά 14 ερωτήσεις για την αναζήτηση στρατηγικών μείωσης των επιδράσεων της λειτουργίας των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές (Παράρτημα Α: Ενότητα δεύτερη). Αυτές διαιρούνται σε δύο ευρύτερες υποενότητες που αφορούν τις πολιτικές ενέργειες (political actions) και τις επιχειρησιακές στρατηγικές (corporate strategies). Η πρώτη υποενότητα περιέχει δύο ερωτήσεις για τη διερεύνηση της συμμετοχής των επιχειρήσεων σε πρωτοβουλίες Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων (ΜΚΟ) για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών και του βαθμού χρηματοδότησης προγραμμάτων τοπικής και παγκοσμίας εμβέλειας για τις κλιματικές αλλαγές.

Η δεύτερη υποενότητα περιλαμβάνει δώδεκα ερωτήσεις. Οι πρώτες δύο ερωτήσεις διερευνούν τους υφιστάμενους στόχους για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και τη χρήση βενζίνης / πετρελαίου. Η τρίτη ερώτηση εξετάζει την ύπαρξη προγραμμάτων για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, ενώ στην τέταρτη την ύπαρξη νέων τεχνολογιών χαμηλής ενεργειακής απαίτησης. Η πέμπτη ερώτηση εξετάζει τη χρήση ήπιων μορφών ενέργειας.

Εν συνεχεία, η έκτη ερώτηση διερευνά τις επενδύσεις σε τεχνολογίες μείωσης των αέριων ρύπων. Η έβδομη εξετάζει την εφαρμογή προγραμμάτων εκπαίδευσης του προσωπικού σε ζητήματα κατανάλωσης της ενέργειας, ενώ η όγδοη ερευνά το βαθμό ενθάρρυνσης των εργαζομένων για πρωτοβουλίες σε ζητήματα κλιματικών αλλαγών. Η ένατη ερώτηση διερευνά το κατά πόσο έχουν ενσωματωθεί θέματα επίδοσης των προγραμμάτων αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών στις διαδικασίες του ISO 14001. Η δέκατη ερώτηση αφορά τη συλλογή πληροφοριών για την επίδοση των

επιχειρήσεων, ενώ η ενδέκατη συλλέγει πληροφορίες για την επιτυχία αυτών των στρατηγικών. Τέλος, η δωδέκατη ερώτηση διερευνά την ύπαρξη περιβαλλοντικής έκθεσης.

*Ενότητα 3: Διερεύνηση της επίδοσης των πιστοποιημένων επιχειρήσεων με ISO 14001 στις στρατηγικές που εφαρμόζουν για την αντιμετώπιση των φαινομένων των κλιματικών αλλαγών*

Η τρίτη ενότητα περιέχει έντεκα ερωτήσεις οι οποίες αφορούν την επίδοση των επιχειρήσεων από τις διάφορες στρατηγικές που ήδη εφαρμόζονται για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών (Παράρτημα Α: Ενότητα τρίτη). Ειδικότερα, οι δύο πρώτες ερωτήσεις διερευνούν τη μηνιαία και ετήσια μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η τρίτη και η τέταρτη ερώτηση αφορούν τη μηνιαία και ετήσια αύξηση της κατανάλωσης φυσικού αερίου. Ενώ, η πέμπτη και η έκτη ερώτηση εξετάζουν τη μηνιαία και ετήσια αύξηση της κατανάλωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Εν συνεχεία, η έβδομη και η όγδοη ερώτηση μελετά τη μηνιαία και ετήσια μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Ακολούθως, η ένατη ερώτηση εξετάζει την απόλυτη ποσότητα βενζίνης/ πετρελαίου που χρησιμοποιείται μηνιαίως και ετησίως, ενώ η δέκατη εξετάζει τις kWh ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιούνται ανά μήνα/έτος. Η τελευταία ερώτηση εξετάζει τα είδη εκλυόμενων αέριων εκπομπών (λ.χ. NOx, SOx, $CH_4$).

*Ενότητα 4: Διερεύνηση του βαθμού συμβολής των ενδιαφερόμενων ομάδων στις επιχειρήσεις για τη μείωση των επιδράσεων τους στις κλιματικές αλλαγές;*

Η τέταρτη ενότητα περιλαμβάνει πέντε ερωτήσεις που εξετάζουν την επίδραση της συμμετοχής των ενδιαφερόμενων ομάδων στη μείωση των επιπτώσεων στις κλιματικές αλλαγές (Παράρτημα Α: Ενότητα τέταρτη). Η πρώτη ερώτηση αναφέρεται στη συνεργασία της διοίκησης με την τοπική κοινωνία κατά την προσπάθεια μείωσης των επιπτώσεων στις κλιματικές αλλαγές. Η δεύτερη ερώτηση εξετάζει τη συνεργασία της διοίκησης με τους εργαζόμενους για τη μείωση των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών. Η τρίτη ερώτηση εξετάζει την ενδεχόμενη συνεργασία με τους προμηθευτές για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών. Η τέταρτη ερώτηση διερευνά το ενδεχόμενο η δημιουργία υποδομών από το κράτος να συμβάλλει στη μείωση των επιπτώσεων από τις κλιματικές αλλαγές. Η τελευταία εξετάζει την προοπτική αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών διαμέσου συγκεκριμένων τραπεζικών χρηματοοικονομικών προγραμμάτων.

***Σύστημα Ποσοτικοποίησης των Απαντήσεων***

Η ποσοτικοποίηση των απαντήσεων αποσκοπεί στον προσδιορισμό της έκτασης υιοθέτησης των πρακτικών που υλοποιούνται από τις επιχειρήσεις για τις κλιματικές αλλαγές με ένα ομοιόμορφο τρόπο. Το σχέδιο κωδικοποίησης των απαντήσεων έγινε με τη βοήθεια τεχνικών της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και βασίστηκε σε μια τριτοβάθμια κλίμακα με τη χρήση των σύμβολων Ν, Ο και Λ (Pagell and Wu 2009). Ο πίνακας 2 ερμηνεύει τη χρήση αυτών των συμβόλων.

Πίνακας 2. Σύμβολα κωδικοποίηση μεταβλητών.

| Σύμβολο | Περιγραφή |
|---|---|
| **Ν** | Η εφαρμογή της στρατηγικής είναι εκτενής |
| **Ο** | Η εφαρμογή της στρατηγικής είναι ανύπαρκτη |
| **Λ** | Η εφαρμογή της στρατηγικής είναι περιορισμένη |

***Επιλογή του Δείγματος***

Το δείγμα περιλαμβάνει οκτώ επιχειρήσεις που ανήκουν στους τομείς των φυτοφαρμάκων, της εμπορίας αυτοκινήτων, της εμπορίας ακτινολογικών προϊόντων, της εμπορίας ειδών βενζίνης, της εμπορίας χημικών απορρυπαντικών, της ανάπτυξης εφαρμογών διαδικτύου και λογισμικού, της παραγωγής χαρτιού και της εμπορίας χρωμάτων και εδρεύουν στην περιφέρεια Θεσσαλονίκης (Πίνακας 3). Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούνται ως υπόδειγμα για την ανάδειξη ενός βασικού και τεκμηριωμένου πρότυπου στοιχείων απαραίτητων για την εξαγωγή επιστημονικών απαντήσεων στα κύρια ερωτήματα της έρευνας.

Πίνακας 3. Χαρακτηριστικά δείγματος.

| | Είδος Επιχείρησης | Περιγραφή | Μέγεθος |
|---|---|---|---|
| **$E_1$** | Εμπορίας και παραγωγής Φυτοφαρμάκων | Παροχή προϊόντων για φυτοπροστασία. | Μεγάλη |
| **$E_2$** | Εμπορίας αυτοκινήτων | Αντιπρόσωπος αυτοκινήτων και επισκευών. | Μεγάλη |
| **$E_3$** | Εμπορίας και παραγωγής ακτινολογικών προϊόντων | Εμπόριο, εγκατάσταση, συντήρηση και τροφοδοσία ακτινολογικών προϊόντων. | Μεγάλη |
| **$E_4$** | Εμπορίας πετρελαιοειδών | Εμπόριο υγρών καυσίμων. | Μεγάλη |
| **$E_5$** | Εμπορίας και παραγωγής χημικών απορρυπαντικών | Χημικά, αέρια, χρώματα & εκρηκτικά | Μεγάλη |
| **$E_6$** | Ανάπτυξη εφαρμογών διαδικτύου και λογισμικού | Σχεδίαση, κατασκευή και προώθηση εξειδικευμένων εφαρμογών διαδικτύου και πώληση λογισμικού. | Μεγάλη |
| **$E_7$** | Εμπορίας και παραγωγής χαρτιού | Παραγωγή χαρτοκιβωτίων. | Μεγάλη |
| **$E_8$** | Εμπορίας και παραγωγής χρωμάτων | Εμπόριο χρωμάτων στεγανοποίησης - μονωτικά, βαφής και συντήρησης ξύλου. | Μεγάλη |

Οι επιχειρήσεις παρουσιάζουν μεγάλο εύρος με κριτήριο τον κύκλο εργασιών τους κατά και τη νομική μορφή τους κατά το έτος 2011. Η κλίμακα για τη διερεύνηση του κύκλου εργασιών κυμαίνεται: α) μεταξύ 100.000€ - 1.000.000€, μεταξύ του 1.000.000€ -100.000.000€ και πάνω από 100.000.000€. Ως προς την νομική μορφή, οι επιχειρήσεις ταξινομήθηκαν σε: Ανώνυμες Εταιρίες (Α.Ε.), Ομόρρυθμες Εταιρίες

(Ο.Ε.) και Εταιρίες Περιορισμένης Ευθύνης (Ε.Π.Ε.). Οι πίνακες 4 και 5 παρουσιάζουν την ταξινόμηση των επιχειρήσεων σύμφωνα με τον κύκλο εργασιών και τη νομική μορφή.

Πίνακας 4. Κύκλος εργασιών.

| **Κύκλος εργασιών** | **Αριθμός Απαντήσεων** | **Ποσοστό %** |
|---|---|---|
| 100,000-1,000,000 | 2 | 25 |
| 1,000,001-100,000,000 | 5 | 62,5 |
| >100,000,000 | 1 | 12,5 |
| Σύνολο | 8 | 100 |

Πίνακας 5. Νομική μορφή.

| **Νομική Μορφή** | **Αριθμός Απαντήσεων** | **Ποσοστό %** |
|---|---|---|
| Α.Ε. | 6 | 75 |
| Ο.Ε. | 1 | 12,5 |
| Ε.Π.Ε. | 1 | 12,5 |
| Σύνολο | 8 | 100 |

Από τους ερωτηθέντες, το 83,4% ήταν άνδρες και το 16,6% γυναίκες. Η ηλικιακή σύνθεση των ερωτηθέντων κυμαίνεται μεταξύ των 27 έως 55 ετών. Αναλυτικότερα, οι ηλικίες των ερωτηθέντων παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6. Ηλικιακή σύνθεση των ερωτηθέντων.

| **Ηλικία** | **Αριθμός Απαντήσεων** | **Ποσοστό %** |
|---|---|---|
| 27-30 | 6 | 25 |
| 31-40 | 8 | 33,3 |
| 41-50 | 7 | 29,1 |
| 51-55 | 3 | 12,5 |
| Σύνολο | 24 | 100 |

Ένα άλλο χαρακτηριστικό του δείγματος είναι η επαγγελματική θέση των απασχολούμενων στην επιχείρηση. Ο Πίνακα 7 δείχνει τις θέσεις ευθύνης που απασχολούνται οι ερωτηθέντες.

Το 8,3% των ερωτηθέντων είναι κάτοχοι διδακτορικού, το 25% είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού, το 62,5% είναι απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ μόλις το 4,2% είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (62,6%) είναι μηχανικοί, ενώ το 12,5% έχει οικονομικές σπουδές και το 8,3% έχει περιβαλλοντικές σπουδές. Τέλος, το 12,5% είναι καταρτισμένοι σε άλλο αντικείμενο.

Πίνακας 7. Επαγγελματική Θέση που κατέχουν στην επιχείρηση οι ερωτηθέντες.

| Θέση | Αριθμός Απαντήσεων | Ποσοστό % |
|---|---|---|
| Υπεύθυνος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης/ Διευθυντής Διαχείρισης Ποιότητας | 11 | 45,8 |
| Υπεύθυνος Marketing | 1 | 4,2 |
| Υπεύθυνος Management | 1 | 4,2 |
| Υπεύθυνος Πωλήσεων | 1 | 4,2 |
| Διευθύνων Σύμβουλος | 2 | 8,3 |
| Εργαζόμενοι | 8 | 33,3 |
| Σύνολο | 24 | 100 |

**Αποτελέσματα**

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων γίνεται ακολουθώντας τις επιμέρους ενότητες των πρωτοκόλλων συνέντευξης.

Πίνακας 8. Επίπτωσης των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές.

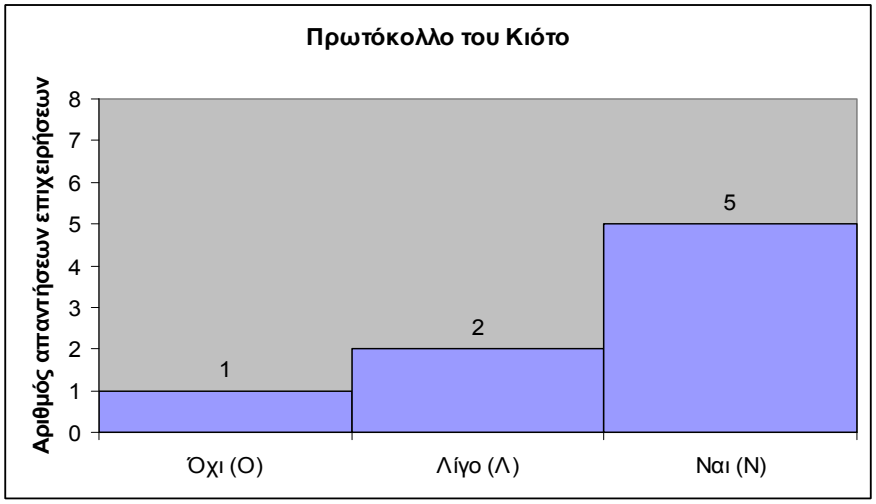
| | **ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ*** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $E_1$ | $E_2$ | $E_3$ | $E_4$ | $E_5$ | $E_6$ | $E_7$ | $E_8$ |
| **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**** | | | | | | | | |
| **1** | Ν | Λ | Ν | Ν | Ο | Ν | Ν | Λ |
| **2** | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν |
| **3** | Λ | Λ | Ο | Ν | Ν | Ν | Ν | Λ |
| **4** | Ο | Ν | Λ | Ν | Λ | Λ | Λ | Λ |
| **5** | Λ | Ν | Λ | Ν | Λ | Λ | Ν | Λ |
| **6** | Ν | Λ | Ν | Λ | Ν | Λ | Ν | Ν |
| **7** | | | | | | | | |
| **(α)** | Λ | Ν | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | Ν |
| **(β)** | Λ | Ν | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ |
| **(γ)** | Ν | Ν | Ν | Λ | Ν | Ν | Ν | Ν |

* Τα σύμβολα αντιστοιχούν στις επιχειρήσεις του πίνακα ΙΙΙ.
** Οι αριθμοί δείχνουν τις ερωτήσεις της πρώτης ενότητας του πρωτοκόλλου συνέντευξης (αναλυτικότερα παρουσιάζονται στο παράρτημα Α).

***Α. Ο βαθμός επιπτώσεων των επιχειρήσεων στην αλλαγή του κλίματος***

Ο Πίνακας 8 εκθέτει τα συνολικά αποτελέσματα για το βαθμό επίδρασης των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές, όπως ποσοτικοποιήθηκαν με την κωδικοποίηση που παρουσιάστηκε.

Σύμφωνα με τον Πίνακα 8 φαίνεται πως η πλειοψηφία των ερωτηθέντων (62,5%) είναι ενήμεροι για το πρωτόκολλο του Κιότου από τον έντυπο και ηλεκτρονικό τύπο και ήταν ικανοί να σκιαγραφήσουν τις γενικές αρχές. Συγκεκριμένα, το 37,5% ήταν απόλυτα ενημερωμένοι, ενώ ένα 25% των ερωτώμενων ήταν πολύ καλά ενημερωμένοι. Παρ' όλα αυτά, η έρευνα αναδεικνύει ότι ορισμένοι ερωτηθέντες ζητούν μια πιο ολοκληρωμένη πληροφόρηση για τα εν λόγω ζητήματα. Για παράδειγμα, ο υπεύθυνος της επιχείρησης εμπορίας αυτοκινήτων ήταν λίγο ενημερωμένος, ενώ ο υπεύθυνος της επιχείρησης χρωμάτων ήταν πολύ λίγο ενημερωμένος και, τέλος, ο υπεύθυνος της επιχείρησης των χημικών απορρυπαντικών δεν ήταν ενημερωμένος. Τα ευρήματα αυτά απεικονίζονται στο Σχήμα 2.



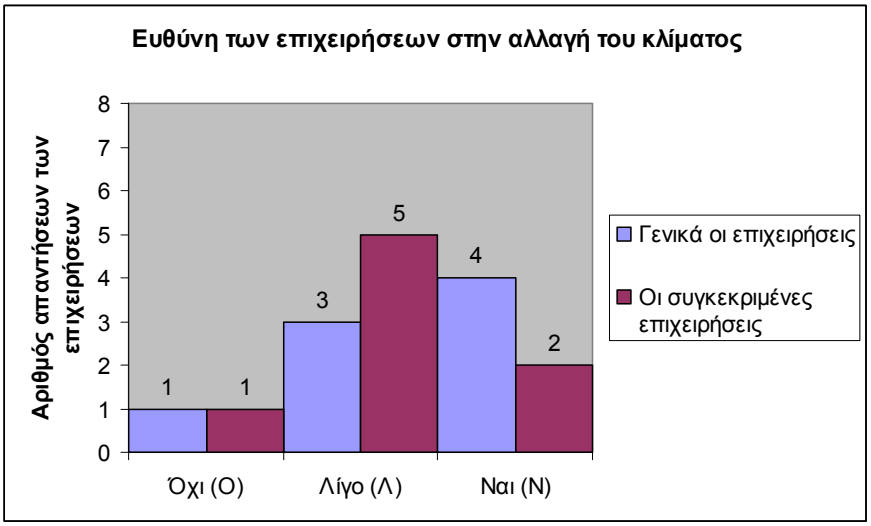

Σχήμα 2. Βαθμός ενημέρωσης για το πρωτόκολλο του Κιότο.

Αξιοσημείωτο είναι ότι το σύνολο των ερωτηθέντων (100%) ήταν ενημερωμένοι για το φαινόμενο των κλιματικών αλλαγών και έδωσαν ένα σχετικό ορισμό. Στην ερώτηση *«κατά πόσο οι επιχειρήσεις ευθύνονται στην αλλαγή του κλίματος»*, το 50% των ερωτηθέντων εξέφρασαν την άποψη ότι οι επιχειρήσεις ευθύνονται σε αρκετά μεγάλο ποσοστό. Οι ερωτώμενοι θεωρούν ότι γενικά οι επιχειρήσεις ευθύνονται κατά ένα μέρος για το φαινόμενο των κλιματικών αλλαγών. Πιο συγκεκριμένα, ο υπεύθυνος της επιχείρησης εμπορίας αυτοκινήτων θεωρεί ότι ο κλάδος που εντάσσεται η επιχείρηση συνδέεται με τις κλιματικές αλλαγές, ενώ ο ερωτώμενος της επιχείρησης εμπορίας και παραγωγής χρωμάτων υποστήριξε ότι το φαινόμενο των κλιματικών αλλαγών διογκώνεται εξαιτίας της απουσίας ολοκληρωμένων κρατικών πολιτικών και ο υπεύθυνος της επιχείρησης παραγωγής φυτοφαρμάκων υποστήριξε ότι οι επιχειρήσεις φέρουν μικρό μερίδιο ευθύνης.

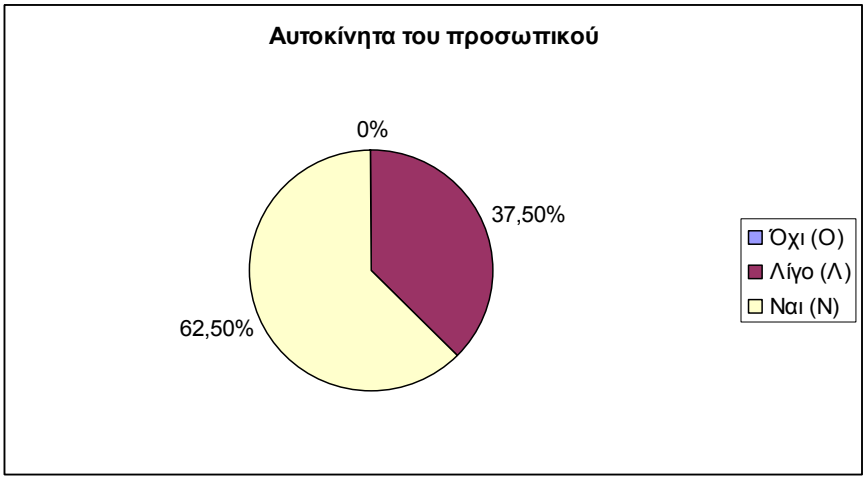
Το Σχήμα 3 δείχνει ότι ενώ οι περισσότερες επιχειρήσεις πιστεύουν ότι η αλλαγή του κλίματος οφείλεται στις καθημερινές δραστηριότητες των επιχειρήσεων, ωστόσο οι επιχειρήσεις στις οποίες εργάζονται οι ερωτηθέντες φέρουν μικρό μερίδιο ευθύνης στον κλάδο τους.

Οι ερωτηθέντες από τις επιχειρήσεις εμπορίας αυτοκινήτων, εμπορίας πετρελαιοειδών και παραγωγής χαρτιού (37,5%) δήλωσαν ότι ανάγκες κάθε επιχείρησης απαιτούν πάνω από 10 αυτοκίνητα, ενώ οι υπόλοιπες επιχειρήσεις (62,5%) χρησιμοποιούν λιγότερα από 6 αυτοκίνητα. Το Σχήμα 4 δείχνει ότι το προσωπικό τριών εταιριών (37,5%) διαθέτει μικρό αριθμό αυτοκινήτων, ενώ το

υπόλοιπο 62,5% αρκετά μεγάλο. Αυτό δείχνει ότι ένα σημαντικό ποσοστό του προσωπικού μετακινείται με μέσα μαζικής μεταφοράς. Αν και αυτό θα μπορούσε να ερμηνευθεί ως ένας υψηλός βαθμός ευαισθητοποίησης των εργαζομένων σε περιβαλλοντικά ζητήματα, εν τούτοις μια τέτοια ερμηνεία χρειάζεται περαιτέρω τεκμηρίωση.

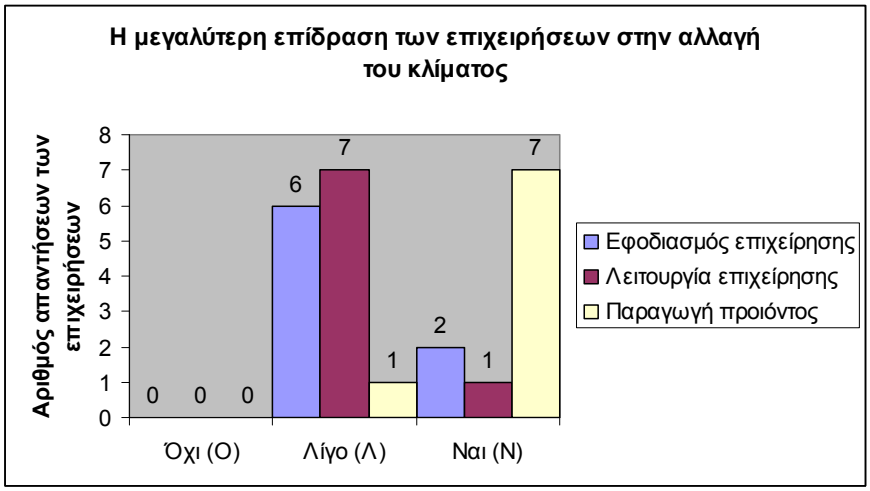



Σχήμα 3. Βαθμός ευθύνης των επιχειρήσεων στην αλλαγή του κλίματος.




Σχήμα 4. Αριθμός αυτοκίνητων των εργαζομένων.

Το Σχήμα 5 δείχνει ότι η συντριπτική πλειοψηφία των επιχειρήσεων (87,5%) πιστεύει ότι η μεγαλύτερη επίδραση στο φαινόμενο του θερμοκηπίου προκαλείται κατά την παραγωγή του προϊόντος. Αντιθέτως, μεγάλο ποσοστό των ερωτηθέντων (87,5%) πιστεύουν ότι η λειτουργία της επιχείρησης έχει ανεπαίσθητη επίδραση στις κλιματικές αλλαγές όπως και κατά τον εφοδιασμό (75%).




Σχήμα 5. Ο βαθμός επίδρασης στο φαινόμενο των κλιματικών αλλαγών κατά λειτουργία της επιχείρησης

***Β. Στρατηγικές που εφαρμόζονται από τις επιχειρήσεις για τη μείωση των επιπτώσεων στις κλιματικές αλλαγές***

Ο πίνακας 9 δείχνει τα αποτελέσματα που εξάγονται για το βαθμό επίδρασης των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές.

Σημαντικό εύρημα είναι ότι καμία επιχείρηση (100%) δεν συμμετέχει σε Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις (ΜΚΟ) για τις κλιματικές αλλαγές, ούτε χρηματοδοτεί προγράμματα τοπικής και διεθνούς εμβέλειας για τις κλιματικές αλλαγές. Για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, οι επιχειρήσεις εμπορίας αυτοκινήτων και πετρελαιοειδών αναφέρουν ότι έχουν θέσει και έχουν πετύχει τέτοιους στόχους. Οι υπόλοιπες επιχειρήσεις αναφέρουν διάφορους στόχους που θέτουν για την εξοικονόμηση ενέργειας. Πιο αναλυτικά, η επιχείρηση παραγωγής και εμπορίας φυτοφάρμακων έχει τοποθετήσει λάμπες με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας και εφαρμόζει προγράμματα εκπαίδευσης για το προσωπικό για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Η επιχείρηση εμπορίας ακτινολογικών προϊόντων έχει σχεδιάσει την απόκτηση ηλεκτροκίνητου οχήματος.

Για τη μείωση της χρήσης βενζίνης / πετρελαίου, η επιχείρηση παραγωγής χημικών απορρυπαντικών και η χαρτοβιομηχανία δεν έχουν θέσει συγκεκριμένους στόχους. Η εταιρία εμπορίας και παραγωγής φυτοφαρμάκων έχει επιλέξει τον κατάλληλο μηχανολογικό εξοπλισμό, ενώ η επιχείρηση ακτινολογικών προϊόντων έχει τοποθετήσει φίλτρα στην τροφοδοσία καυσίμων του κινητήρα στα αυτοκίνητα. Η επιχείρηση εμπορίας αυτοκινήτων έχει θέσει στόχο τη χρήση κινητήρων με λιγότερη κατανάλωση ενέργειας και τη χρήση φυσικού αερίου. Η επιχείρηση εμπορίας πετρελαιοειδών έχει περιοριστεί τη χρήση βενζίνης / πετρελαίου στο πλαίσιο εφαρμογής του ISO 14001. Τέλος, η επιχείρηση ανάπτυξης και εφαρμογής διαδικτύου και λογισμικού θέτει στόχους μείωσης της βενζίνης ανάλογα με τον αριθμό πελατών και χρησιμοποιούν αυτοκίνητα που καταναλώνουν λιγότερα λίτρα βενζίνης ανά χιλιόμετρο. Οι επιχειρήσεις που έχουν θέσει στόχους για τη μείωση βενζίνης /πετρελαίου αποτελούν το 75% του δείγματος.

Οι επιχειρήσεις παραγωγής φυτοφαρμάκων και εμπορίας πετρελαιοειδών δεν εφαρμόζουν κάποιο συγκεκριμένο πρόγραμμα για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, εκτός από ορισμένες ελάχιστες πρακτικές που επιβάλλονται από την

πιστοποίηση με το πρότυπο ISO 14001. Η επιχείρηση παραγωγής ακτινολογικών προϊόντων χρησιμοποιεί τριφασική τροφοδοσία, και η επιχείρηση χημικών απορρυπαντικών έχει εγκαταστήσει σταθμό διόρθωσης συνημίτονου. Η χαρτοβιομηχανία χρησιμοποιεί δεξαμενές αποθήκευσης ατμού στους λέβητες. Ομοίως το 75% των επιχειρήσεων εφαρμόζουν κάποιο πρόγραμμα για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.

Πίνακας 9. Στρατηγικές που εφαρμόζονται για τη μείωση των επιπτώσεων στις κλιματικές αλλαγές.

| | **ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ*** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $E_1$ | $E_2$ | $E_3$ | $E_4$ | $E_5$ | $E_6$ | $E_7$ | $E_8$ |
| **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**** | | | | | | | | |
| **8** | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο |
| **9** | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο |
| **10** | Ν | Ο | Ν | Ο | Ν | Ν | Ν | Ν |
| **11** | Ν | Ν | Ν | Ν | Ο | Ν | Ο | Ν |
| **12** | Ο | Ν | Ν | Ο | Ν | Ν | Ν | Ν |
| **13** | Ν | Ν | Ο | Ν | Λ | Ν | Ν | Ν |
| **14** | Ο | Ο | Ν | Ο | Ο | Ν | Ν | Ο |
| **15** | Λ | Ν | Ν | Ν | Λ | Ν | Ο | Ο |
| **16** | Ν | Ν | Ο | Ν | Ν | Ν | Λ | Ν |
| **17** | Ν | Ν | Ο | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν |
| **18** | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν |
| **19** | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν |
| **20** | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν |
| **21** | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο | Ο | Λ | Ν |

* Τα σύμβολα αντιστοιχούν στις επιχειρήσεις του πίνακα ΙΙΙ.

** Οι αριθμοί δείχνουν τις ερωτήσεις της πρώτης ενότητας του πρωτοκόλλου συνέντευξης (αναλυτικότερα παρουσιάζονται στο παράρτημα Α).

Οι επιχειρήσεις εμπορίας χαρτιού και χρωμάτων αναφέρουν ότι λειτουργούν εντός των επιτρεπτών ορίων εκπομπών όπως υπαγορεύονται από τη νομοθεσία αλλά και στους στόχους που υπαγορεύονται από το ISO 14001, γι' αυτό δεν έχουν αναλάβει επενδύσεις σε κάποια νέα αντιρρυπαντική τεχνολογία. Η επιχείρηση της εμπορίας και παραγωγής φυτοφάρμακων και της εμπορίας χημικών απορρυπαντικών αρκούνται σε συνεχείς συντηρήσεις και ελέγχους των καυστήρων και ατμολεβητών. Οι υπόλοιπες επιχειρήσεις του δείγματος (50%) έχουν επενδύσει σε τεχνολογίες για τη μείωση των αέριων ρύπων. Πιο αναλυτικά, η επιχείρηση εμπορίας αυτοκινήτων έχει τοποθετήσει φιλτροχωάνες στις εξατμίσεις των αυτοκινήτων, η επιχείρηση ακτινολογικών προϊόντων χρησιμοποιούν ψηφιακούς εκτυπωτές με τεχνολογία Laser, η επιχείρηση εμπορίας πετρελαιοειδών χρησιμοποιεί ειδικά συστήματα κουμπωμάτων στα

αυτοκίνητα και τα βυτιοφόρα και η ανάπτυξη εφαρμογών διαδικτύου και λογισμικού κάνει χρήση υβριδικών αυτοκινήτων.

### *Γ. Η επίδοση των επιχειρήσεων στις διάφορες στρατηγικές που εφαρμόζουν για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών*

Ο Πίνακας 10 δείχνει τα αποτελέσματα που εξάγονται για το βαθμό επίδρασης των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές.

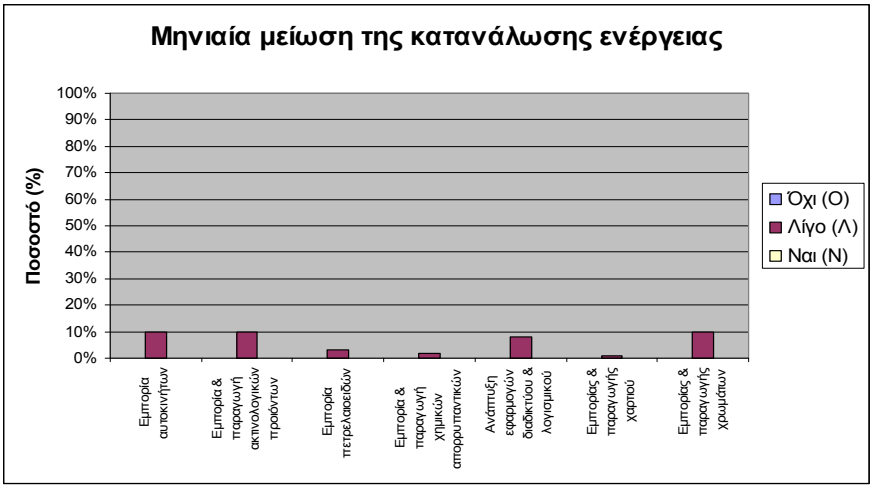
Πίνακας 10. Επίδοση των στρατηγικών για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.

| | **ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ*** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $E_1$ | $E_2$ | $E_3$ | $E_4$ | $E_5$ | $E_6$ | $E_7$ | $E_8$ |
| **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**** | | | | | | | | |
| **22** | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ |
| **23** | Λ | N | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ |
| **24** | O | O | O | O | O | O | Λ | O |
| **25** | O | O | O | O | O | O | Λ | O |
| **26** | O | O | O | O | O | Λ | Λ | O |
| **27** | O | O | O | O | O | Λ | Λ | O |
| **28** | Λ | N | Λ | N | Λ | O | Λ | Λ |
| **29** | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | O | Λ | Λ |
| **30** | N | Λ | Λ | Λ | N | Λ | Λ | N |
| **31** | O | Λ | O | Λ | N | Λ | N | Λ |
| **32** | O | N | N | N | O | Λ | Λ | O |

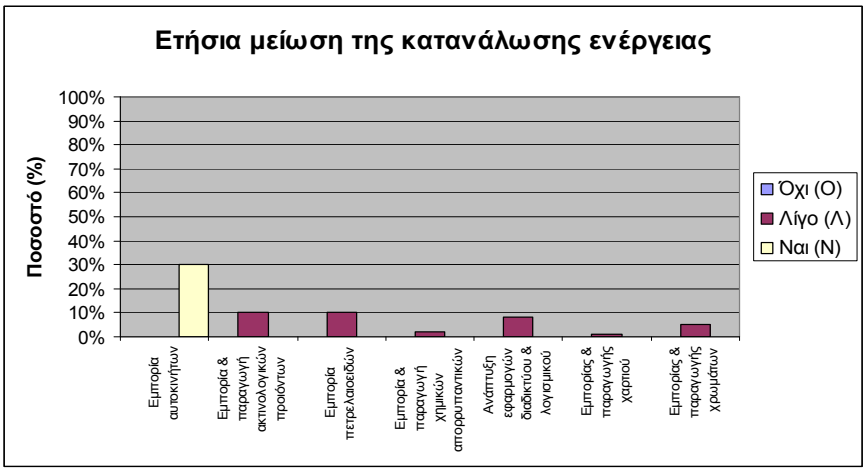
* Τα σύμβολα αντιστοιχούν στις επιχειρήσεις του πίνακα ΙΙΙ.

** Οι αριθμοί δείχνουν τις ερωτήσεις της πρώτης ενότητας του πρωτοκόλλου συνέντευξης (αναλυτικότερα παρουσιάζονται στο παράρτημα Α).

Όλες οι επιχειρήσεις του δείγματος έχουν μικρή και σχετικά κυμαινόμενη μηνιαία μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Ωστόσο, μόνο μία επιχείρηση έχει σημαντική ετήσια μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Τα Σχήματα 6 και 7 δείχνουν ότι μόνο μία επιχείρηση έχει μεγάλη απόκλιση μεταξύ της μηνιαίας και της ετήσιας μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας. Μία από τις επιχειρήσεις του δείγματος δεν παρουσίαζε σταθερή μηνιαία και ετήσια μείωση, γι' αυτό δεν συμπεριλαμβάνεται στα γραφήματα.



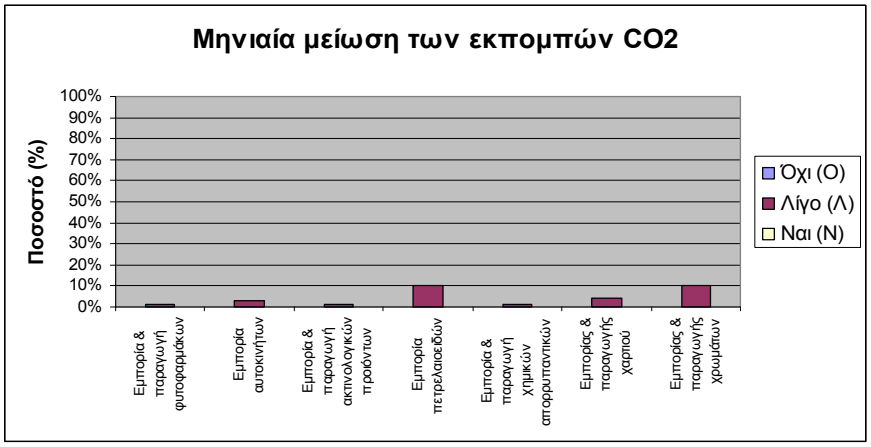

Σχήμα 6. Ο βαθμός μηνιαίας μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας.




Σχήμα 7. Ο βαθμός μηνιαίας μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας.

Το 87,5% του δείγματος δεν χρησιμοποιεί φυσικό αέριο. Η χαρτοβιομηχανία υπολογίζει το μέσο όρο της μηνιαίας και ετήσιας μείωσης του φυσικού αερίου γύρω στο 10%. Έξι επιχειρήσεις δεν χρησιμοποιούν ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η επιχείρηση ανάπτυξης εφαρμογών διαδικτύου και λογισμικού ορίζει την ετήσια και μηνιαία αύξηση γύρω στο 5%, ενώ η επιχείρηση εμπορίας και παραγωγής χαρτιού γύρω στο 10%. Επομένως, το 25% των επιχειρήσεων θεωρούν ότι έχουν μικρή μηνιαία και ετήσια αύξηση της κατανάλωσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Στο σχήμα 8 παρατηρείται ότι οι μηνιαίες μειώσεις του διοξειδίου του άνθρακα για όλες τις επιχειρήσεις (100%) είναι πολύ μικρές.

Κάτω από 20.000 kWh/μήνα καταναλώνουν τέσσερις εταιρίες, πάνω από 40.000 δύο εταιρίες (25%) και δύο εταιρίες δεν πρόσφεραν στοιχεία για την κατανάλωσή τους. Η επιχείρηση εμπορίας πετρελαιοειδών προσδιόρισε μόνο το ποσό που πληρώνει για ρεύμα (στη ΔΕΗ) σε ετήσια βάση. Μεγάλες μειώσεις $NO_x$, $SO_X$, κάνουν $CH_4$ κάνουν τρεις εταιρίες (37,5%), κάτω από 5% δύο εταιρίες και καμία μείωση παρουσιάζουν δύο εταιρίες.




Σχήμα 8. Μηνιαία μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα.

### *Δ. Βαθμός επίδρασης ενδιαφερόμενων ομάδων στις στρατηγικές μείωσης των κλιματικών αλλαγών*

Ο Πίνακας 11 δείχνει τα αποτελέσματα που εξάγονται για το βαθμό επίδρασης των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές.

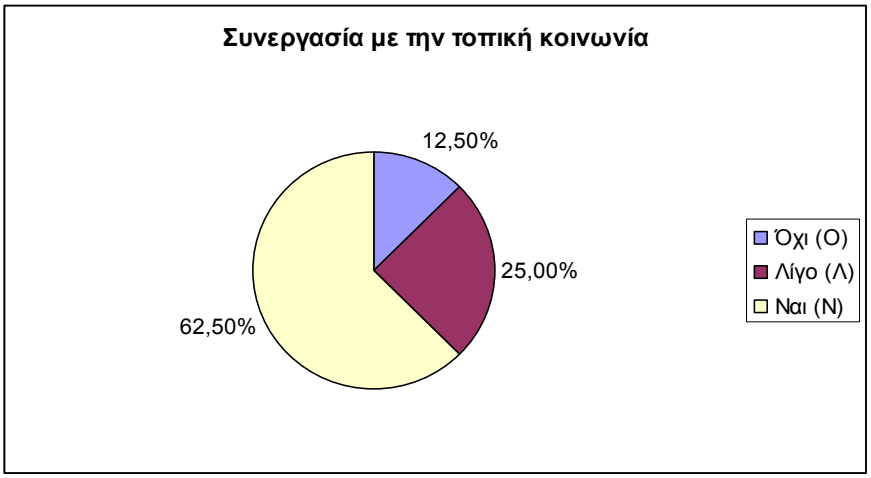
Πίνακας 11. Επίδοση στις διάφορες στρατηγικές που εφαρμόζονται για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.

| | **ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ**** | $E_1$ | $E_2$ | $E_3$ | $E_4$ | $E_5$ | $E_6$ | $E_7$ | $E_8$ |
| **33** | Ν | Λ | Ν | Ν | Ν | Λ | Ο | Ν |
| **34** | Ν | Ν | Ο | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν |
| **35** | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ν | Ο | Ν |
| **36** | Ν | Ο | Ν | Ν | Ν | Ο | Ν | Λ |
| **37** | Ν | Ν | Ν | Λ | Ν | Ν | Ο | Ν |

* Τα σύμβολα αντιστοιχούν στις επιχειρήσεις του πίνακα ΙΙΙ.

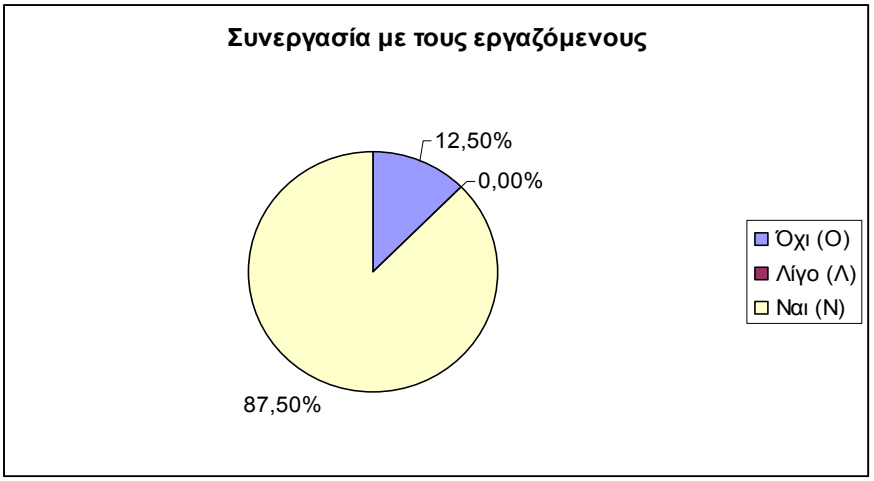
** Οι αριθμοί δείχνουν τις ερωτήσεις της πρώτης ενότητας του πρωτοκόλλου συνέντευξης (αναλυτικότερα παρουσιάζονται στο παράρτημα Α).

Το σύνολο των επιχειρήσεων του δείγματος έδειξαν ενδιαφέρον για συνεργασία με τις ενδιαφερόμενες ομάδες, όπως με την τοπική κοινωνία, τους εργαζόμενους, τους προμηθευτές, το κράτος και τις τράπεζες. Αναλυτικότερα, το 62,5% θεωρεί ότι η καλή σχέση με την τοπική κοινωνία θα βοηθούσε με την προϋπόθεση της σωστής ενημέρωσης και του προγραμματισμού. Δύο επιχειρήσεις του δείγματος ήταν απρόθυμες για συνεργασία εξαιτίας της αδυναμίας πόρων και χρηματοδοτήσεων για την επιτυχία ενός τέτοιου εγχειρήματος, ενώ μία επιχείρηση δεν απάντησε σε μια τέτοια προοπτική. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 9.




Σχήμα 9. Συνεργασία με την τοπική κοινωνία για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.

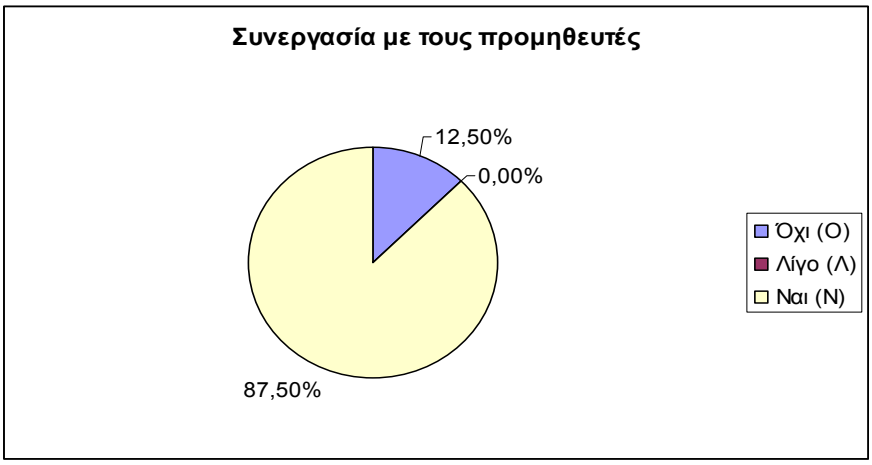
Στο Σχήμα 10, το 87,5% θεωρεί τη βοήθεια των απασχολούμενων πολύτιμη, ενώ είναι απαραίτητη η κατάλληλη εκπαίδευσή τους για να επιτευχθούν οι επιχειρησιακές στρατηγικές σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές. Σε αντίθεση με αυτά, η επιχείρηση της εμπορίας ακτινολογικών προϊόντων πιστεύει ότι η συνεισφορά των εργαζόμενων δεν είναι ζωτικής σημασίας.



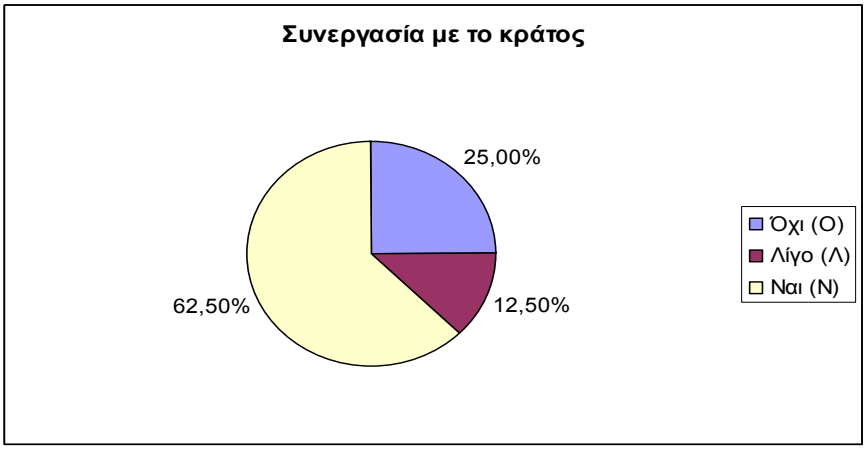

Σχήμα 10. Ο βαθμός συνεργασίας με τους εργαζόμενους για την επιτυχία των στρατηγικών σας για τη μείωση των κλιματικών αλλαγών.

Το Σχήμα 11 δείχνει ότι το 87,5% στηρίζονται στην καλή συνεργασία με τους προμηθευτές τους, διότι επιτυγχάνεται η συνεχής ροή πρώτων υλών. Σε αντίθεση, η βιομηχανία παραγωγής και εμπορίας χαρτιού παρατηρεί πρόβλημα συνεργασίας με τους προμηθευτές λόγω περίπλοκης περιβαλλοντικής νομοθεσίας.

Η δημιουργία υποδομών από το κράτος προκάλεσε ενδιαφέρον στο 62,5% του δείγματος, παρ' όλο που κάτι τέτοιο θεωρήθηκε ανέφικτο, δύο επιχειρήσεις ήταν πολύ αρνητικές στη σκέψη συνεργασίας με το κράτος και μία επιχείρηση ίσως και να συνεργαζόταν, σύμφωνα με το Σχήμα 12.




Σχήμα 11. Βαθμός συνεργασίας με τους προμηθευτές για την επιτυχία μείωσης των επιπτώσεων στις κλιματικές αλλαγές.




Σχήμα 12. Ο βαθμός κρατικών υποδομών που θα βοηθούσε την προσπάθειά των επιχειρήσεων για μείωση των επιπτώσεων από τις κλιματικές αλλαγές.

Σχήμα 13. Ο βαθμός επίδρασης των τραπεζών για στρατηγικές αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών.

Το Σχήμα 13 δείχνει ότι το 75% του δείγματος είναι διατεθειμένο να συζητήσουν μια τέτοια προοπτική. Η επιχείρηση εμπορίας χαρτιού όμως δεν έδειξε ιδιαίτερο ενδιαφέρον από σκεπτικισμό έναντι των τραπεζών που στοχεύουν μόνο στο κέρδος, ενώ η επιχείρηση εμπορίας πετρελαιοειδών δεν παρουσιάζει έντονο ενδιαφέρον χωρίς να ερμηνεύει την άρνησή της.

**Συμπεράσματα και Συζήτηση**

Αν και ορισμένα ευρήματα εξετάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα, εντούτοις σε αυτό το σημείο καταβάλλεται προσπάθεια να συζητηθούν τα κυριότερα από αυτά με τη βοήθεια αντίστοιχων ευρημάτων της διεθνούς βιβλιογραφίας για την ανάδειξη κρίσιμων παραγόντων που επιδρούν στις πιστοποιημένες επιχειρήσεις με το πρότυπο ISO 14001 σε ζητήματα των κλιματικών αλλαγών. Ενώ η παράθεση της συζήτησης εν συνεχεία δομείται ως προς τα κύρια επιστημονικά ερωτήματα που τέθηκαν στο πλαίσιο αυτής της έρευνας.

Το πρώτο επιστημονικό ερώτημα για το βαθμό επίδρασης των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές δείχνει πως οι περισσότερες επιχειρήσεις του δείγματος φαίνεται να κατανοούν την ευθύνη των επιχειρήσεων στις κλιματικές αλλαγές. Αυτό παρατηρείται και σε έρευνες της διεθνούς βιβλιογραφίας όπου δείχνουν ότι όταν μία επιχείρηση παράγει νέα προϊόντα ή υπηρεσίες τότε έχει αυξανόμενες επιδράσεις στις κλιματικές αλλαγές (Kolk and Pinske 2004).

Το δεύτερο επιστημονικό ερώτημα για το είδος των στρατηγικών και των πρακτικών που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις για τη μείωση των επιπτώσεών τους στις κλιματικές αλλαγές δείχνει ότι οι περισσότερες επιχειρήσεις του δείγματος έχουν θέσει σε ισχύ ποίκιλες στρατηγικές για την επιτυχή μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Ορισμένες από αυτές τις στρατηγικές είναι η εγκατάσταση νέου μηχανολογικού εξοπλισμού, η τοποθέτηση λαμπτήρων χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, η χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας, η εκπαίδευση των υπαλλήλων σε ενεργειακά ζητήματα και η μετακίνηση του προσωπικού με μέσα μαζικής μεταφοράς. Όμοια ευρήματα και στρατηγικές ανακύπτουν στη διεθνή βιβλιογραφία, όπως για παράδειγμα, οι Hoffman et al. (2006) που επισημαίνουν ότι τέτοιες πρακτικές είναι ευρέως διαδομένες σε διεθνές επίπεδο και υιοθετούνται για να αντιμετωπίσουν τις σύγχρονες προκλήσεις των κλιματικών αλλαγών.

Ισχυρό κίνητρο ωστόσο για ένα μεγάλο ποσοστό επιχειρήσεων του δείγματος φαίνεται να είναι η χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας υπό την προϋπόθεση της βραχύβιας απόσβεσης του κόστους αρχικής επένδυσης για την απόκτηση κατάλληλου εξοπλισμού μετατροπής του υφιστάμενου. Αυτή η άποψη ενισχύεται σε μεγαλύτερο βαθμό όταν συνδυάζεται με τις πιέσεις που δέχονται οι επιχειρήσεις από την τρέχουσα οικονομική κρίση και τη συνεχή αύξηση της τιμής του πετρελαίου. Παρομοίως, οι Gokay (2006) και Whitman (2006) θεωρούν ότι ένας κύριος παράγοντας που ωθεί τις επιχειρήσεις να στραφούν σε πρακτικές αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών είναι οι συνεχώς αυξανόμενες τιμές του πετρελαίου. Οι ίδιοι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι ένας ανασταλτικός παράγοντας ώστε οι επιχειρήσεις να υιοθετήσουν κατάλληλες πρακτικές αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών είναι οι χαλαρές δεσμεύσεις που θεσπίζονται από την τρέχουσα νομοθεσία. Το εύρημα αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις επιχειρήσεις του δείγματος όπου θεωρούν ότι η νομοθεσία δεν αποτελεί εμπόδιο για τη χρήση ανανεώσιμων μορφών ενέργειας. Τέλος, τα ευρήματα της έρευνας επιβεβαιώνονται από την έρευνα των Aldy, Barrett και Stavins

(2003), όπου η υιοθέτηση πρακτικών για τη μείωση των επιπτώσεων στις κλιματικές αλλαγές προκαλούν επιβαρύνσεις στην κεφαλαιακή διάρθρωση των επιχειρήσεων, γεγονός που προκαλεί προσκόμματα κατά την εφαρμογή τους.

Η πλειοψηφία των επιχειρήσεων του δείγματος δηλώνουν την εφαρμογή συγκεκριμένων πρακτικών για τη μείωση των εκπεμπόμενων αέριων ρύπων, γεγονός που έρχεται σε συμφωνία με έρευνες που δείχνουν ότι αντίστοιχες πρακτικές υιοθετούνται από επιχειρήσεις με πιστοποίηση είτε με επίσημα είτε με ανεπίσημα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης για τη μείωση των εκπομπών αέριων ρύπων (Horn, 2001). Αρκετές επιχειρήσεις που έλαβαν μέρος στην έρευνα ανέφεραν ότι ενθαρρύνουν τους εργαζόμενούς τους να λαμβάνουν πρωτοβουλίες για να συμβάλλουν στη συνολική προσπάθεια τους για την επιτυχή μείωση των επιπτώσεων των επιχειρήσεων στο φαινόμενο των κλιματικών αλλαγών. Για την επιτυχία αυτού του στόχου, οι επιχειρήσεις αναφέρουν ότι έχουν εντάξει τέτοιου είδους πρωτοβουλίες σε παρακολούθηση διαμέσου των διαδικασιών του ISO 14001 με την καταγραφή των απαραίτητων πληροφοριών για την ποιοτική ενημέρωση των διοικητικών στελεχών που είναι επιφορτισμένοι με την εποπτεία των γενικών στόχων (συμπεριλαμβανομένων των περιβαλλοντικών) των επιχειρήσεων. Τα ευρήματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με τον Stasiskiene (2001) που υποστηρίζει ότι οι ορθώς εκπαιδευμένοι εργαζόμενοι και τα ενημερωμένα στελέχη της διοίκησης έχουν θετικές επιδράσεις στην οικονομική διάρθρωση και στην περιβαλλοντική επίδοση της επιχείρησης.

Το τρίτο επιστημονικό ερώτημα για την επίδοση των επιμέρους στρατηγικών που υλοποιούνται από τις εξεταζόμενες επιχειρήσεις για την αντιμετώπιση των φαινομένων των κλιματικών αλλαγών δείχνει πως ορισμένες επιχειρήσεις είναι εντός των επιτρεπτών ορίων εκπομπών (λ.χ. για τα $NO_X$, $SO_X$, και $CH_4$), ενώ ορισμένες έχουν επιτύχει αξιοσημείωτες μειώσεις των αέριων ρύπων. Τα στοιχεία αυτά έρχονται σε συμφωνία με τις έρευνες των Reilly et al. (2003) και Stavins και Richards (2005), όπου οι επιχειρήσεις που είναι πιστοποιημένες με κάποιο σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης (όπως το ISO 14001) φαίνεται να επιτυγχάνουν καλύτερα αποτελέσματα σε θέματα μείωσης εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

Το τέταρτο επιστημονικό ερώτημα για τη συμβολή της συνεργασίας των επιχειρήσεων με διάφορες εμπλεκόμενες ομάδες για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών δείχνει πως πάνω από το 80% των επιχειρήσεων θεωρεί ότι η συνεργασία με την τοπική κοινωνία εμπεριέχει μια πρόκληση που ενδεχομένως να επέφερε θετικά επακόλουθα τόσο για τις κλιματικές αλλαγές όσο και στην οικονομική εικόνα της επιχείρησης. Ωστόσο, πρωτοβουλίες τέτοιου είδους δεν έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα από τις εξεταζόμενες επιχειρήσεις. Σε αυτή τη λογική η έρευνα των Gustavsson et al. (2008) αποκαλύπτει ότι η συνεργασία των επιχειρήσεων με την τοπική κοινωνία θα προσφέρει τη δυνατότητα ανάπτυξης καινοτόμων ιδεών επιφέροντας οφέλη στην τοπική οικονομική μεγέθυνση με ταυτόχρονη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου.

Οι περισσότερες επιχειρήσεις του δείγματος αντιμετώπισαν θετικά την προοπτική συνεργασίας τους με το κράτος και τις τράπεζες για τις κλιματικές αλλαγές. Αυτή η άποψη συμφωνεί με την τακτική που παρατηρείται για πολλά προγράμματα καθαρής τεχνολογίας (cleaner technology) που έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί με την υποστήριξη χορηγών και διεθνών οργανισμών. Τέτοιου είδους χορηγίες περιορίζουν τις ανάγκες για ίδια κεφαλαία στο πεδίο της περιβαλλοντικής πολιτικής γεγονός που βοηθάει ώστε οι στρατηγικές για το περιβάλλον να είναι οικονομικά βιώσιμες

(Cokcekus et al. 2007). Επίσης, η ειλικρινής και επιτυχημένη συνεργασία των επιχειρήσεων με το κράτος επιφέρει οφέλη και στη θέσπιση πολιτικών για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών. Οι Foreman (1998) και Heilbroner (1991) τονίζουν ότι η επίλυση των κλιματικών αλλαγών συνεπάγεται κατάλληλα διαμορφωμένους δίαυλους επικοινωνίας μεταξύ επιχειρήσεων και κράτους για την καλύτερη ενημέρωση ώστε να θεσπίζονται επαρκείς και κατάλληλες πολιτικές ενίσχυσης και ενθάρρυνσης των επιχειρήσεων σε ζητήματα κλιματικών αλλαγών.

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι τα ευρήματα της έρευνας είναι χρήσιμα για ακαδημαϊκούς, φοιτητές, μάνατζερ και σχεδιαστές πολιτικής, ώστε να ανακαλύψουν τις βασικές παραμέτρους για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών.

**Βιβλιογραφία**


Aldy, J.E., Barrett, S., and Stavins, R.N. (2003). Thirteen plus one: a comparison of global climate policy architectures. Climate Policy, Vol. 3, No. 4, pp. 373-97.

Bailey, I. and Rupp, S. (2006). The evolving role of Trade Organizations in negotiated environmental agreements: the case of United Kingdom climate change agreements, Business Strategy and the Environment, Vol. 15, pp. 40-54.

Boiral, O. (2006). Global warming: should companies adopt a proactive strategy? Long Range Planning, Vol. 39, pp. 315-330.

Bradford, J. and Fraser, E.D.G. (2008). Local authorities, climate change and small and medium enterprises: identifying effective policy instruments to reduce energy use and carbon emissions. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, Vol. 15, pp. 156-172.

Callejon, M. and Garcia-Quaevedeo, J. (2005). Public subsidies to business R&D: do they stimulate private expenditures? Environment and Planning C: Government and Policy, Vol. 23, No. 2, pp. 279-293.

Cokcekus, H., Umut, T. and LA Moreax, J.W. (2007). Survival and Sustainability: Environmental Concerns in the 21th Century, Nicosia, Cyprus.

Coria, J. (2009). Taxes, permits, and the diffusion of a new technology. Resource and Energy Economics, Vol. 31, pp. 249-271.

Eberlein, B. and Matten, D. (2009). Business responses to climate change regulation in Canada and Germany: lessons for MNCs from emerging economies. Journal of Business Ethics, Vol. 86, pp. 241-255.

Engau, C. and Hoffmann, V.H. (2009). Effects of regulatory uncertainty on corporate strategy – an analysis of firms' responses to uncertainty about post-Kyoto policy. Environmental Science & Policy, Vol. 12, pp. 766-777.

Eisenhardt, K.A. (1989). Building theories from case study research. Academy of Management Review, Vol. 14, pp. 532-550.

Foreman, D. (1998). Putting the earth first. In Debating the Earth. The Environmental Politics Reader, Dryzek J.S., Schlosberg D. (Eds). Oxford: Oxford University Press.

Gokay, B. (2006). How Oil Fuels Word Politics. In The Politics of Oil: A Survey ed. B. Gokay. London: Routledge.

Gustavsson, E. (2008). Global Climate Change, Networks and Local Policy. Orebro: Orebro Studies, Orebro University.

Hansford, A., Hasseldine, J. and Woodward, T. (2004). The UK climate change levy: good intentions but potentially damaging to business. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, Vol. 11, pp. 196-210.

Heilbroner, R.L. (1991). An Inquiry into the Human Prospect. New York: Norton.

Hoffmann, V.H., Sprengel, D.C., Ziegler, A., Kolb, M. and Abegg, B. (2009). Determinants of corporate adaptation to climate change in winter tourism: an econometric analysis. Global Environmental Change, pp. 256-264.

Horn, L. (2001). The Kyoto protocol: Australia's commitment and compliance. Law Journal, Vol. 24, No. 2, pp. 583–587.

Kolk, A. and Pinkse, J. (2004). Market strategies for climate change. European Management Journal, Vol, 22, No. 3, pp. 304-314.

Levy, D.L. and Kolk, A. (2002). Strategic responses to global climate change: conflicting pressures on multinationals in the oil industry. Business and Politics, Vol. 4, No. 3, pp. 275-300.

Macho-Stadler, I. και Perez-Castrillo, D. (2006). Optimal enforcement policy and firms' emissions and compliance with environmental taxes. Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 51, pp. 110-131.

Pagell, M. and Wu, Z. (2009). Building a more complete theory or sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars. Journal of Supply Chain Management, Vol. 45, No. 2, pp. 37-56.

Pfeifer, S. and Sullivan, R. (2008). Public policy, institutional investors and climate change: a UK case-study. Climatic Change, Vol. 89, No. 245-262.

Prakash, A. (2002). Beyond Seattle: globalization, the nonmarket environmental and corporate strategy. Review of International Political Economy, Vol. 9, No. 3, pp. 513-537.

Reilly, J., Henry Jacoby, H., and Prinn, R. (2003). Multi‐Gas Contributors to Global Climate Change: Climate Impacts and Mitigation Costs of Non‐CO2 Gases. Arlington, VA: Pew Centre on Global Climate Change.

Requate, T. (2005). Dynamic incentives by environmental policy instruments – a survey. Ecological Economics, Vol. 54, pp. 175-195.

Schultz, K. and Williamson, P. (2005). Gaining competitive advantage in a carbon-constrained world: strategies for European business. European Management Journal, Vol. 23, No. 4, pp. 383-391.

Scott, D., McBoyle, G. and Mills, B. (2003). Climate change and the skiing industry in southern Ontario (Canada): exploring the importance of snowmaking as a technical adaptation. Climate Research, Vol. 23, pp. 171-181.

Stasiskiene, Z. (2001). Environmental accounting in Lithuanian industry: analysis of necessity, possibilities and perspectives. Environmental research, engineering and management. Kaunas: Technologija, Vol. 2, No. 16, pp. 56-64.

Stavins, R.N. and Richards, K.R. (2005). The Cost of U.S. Forest-Based Carbon Sequestration. Arlington, VA: Pew Centre on Global Climate Change.

Sullivan, R. (2009). The management of greenhouse gas emissions in large European companies. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, Vol. 16, pp. 301-309.

Thornton, R.V. and Hsu, S. (2001). Environmental management systems and climate change. Environmental Quality Management, pp. 93-100.

WBCSD (2000). Eco-Efficiency: creating more value with less impact. World Business Council for Sustainable Development: Geneva, Switzerland, pp. 32.

WCED (1987). World Commission on Environment and Development. Our Common Future. London: Oxford University Press.

Whitman, D. (2006). As good as gold: Oil and the global political economy. In The Politics of Oil, (Eds) A. Survey and B. Gokay. London: Routledge.

Yin, R.K. (1994). Case study research: design and methods, 2nd edn. Thousand Oaks: Sage Publications.

**Παράρτημα Α Το πρωτόκολλο Συνέντευξης**

**ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΩΤΗ**

**Ποιο είναι το μέγεθος των επιπτώσεων της επιχείρησής σας στην αλλαγή του κλίματος;**

1 *Γνωρίζετε το πρωτόκολλο του Κιότο;*

2 *Γνωρίζεται τι είναι κλιματικές αλλαγές;*

3 *Πιστεύετε ότι οι επιχειρήσεις ευθύνονται στην αλλαγή του κλίματος;*

4 *Ο κλάδος που δραστηριοποιήστε πιστεύετε ότι έχει επίδραση στις αλλαγές τους κλίματος;*

5 *Πόσα αυτοκίνητα έχει η εταιρία;*

6 *Πόσα αυτοκίνητα έχει το προσωπικό;*

7 *Σε ποια από τα παρακάτω θεωρείτε ότι έχετε μεγαλύτερη επίδραση στην αλλαγή του κλίματος:*

*(α) κατά τον εφοδιασμό της επιχείρησης (λ.χ. μεταφορές προϊόντων, χρήση ψυγείων κ.λπ.);*

*(β) κατά τη λειτουργία της επιχείρησης (λ.χ. την κατανάλωση ενέργειας στα γραφεία);*

*(γ) κατά την παραγωγή του προϊόντος σας;*

**ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΕΥΤΕΡΗ**

**Ποιες είναι οι στρατηγικές που εφαρμόζει η επιχείρησή σας για τη μείωση των επιπτώσεων στις κλιματικές αλλαγές;**

**Α. Πολιτικές Ενέργειες**

8 *Συμμετέχετε σε κάποια ΜΚΟ για τις κλιματικές αλλαγές;*

9 *Χρηματοδοτείτε κάποιο πρόγραμμα σε τοπικό επίπεδο για τις κλιματικές αλλαγές;*

**Β. Επιχειρησιακές Στρατηγικές**

10 *Στόχους για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας ;*

11 *Στόχους για τη μείωση της χρήσης βενζίνης/ πετρελαίου;*

12 *Εφαρμόζετε κάποιο πρόγραμμα για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας*

13 *Έχετε επενδύσει σε τεχνολογία με λιγότερη κατανάλωση ενέργειας;*

14 *Χρησιμοποιείτε κάποια μορφή ενέργειας φιλική προς το περιβάλλον;*

15 *Έχετε επενδύσει σε τεχνολογία για τη μείωση των αέριων ρύπων;*

16 *Εφαρμόζετε κάποιο πρόγραμμα εκπαίδευσης του προσωπικού για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας;*

17 *Ενθαρρύνετε του εργαζόμενους να λαμβάνουν πρωτοβουλίες για τις κλιματικές αλλαγές*

18 *Παρακολουθείτε την επίδοση του προγράμματος αυτού μέσα από τις διαδικασίες του ISO 14001;*

19 *Καταγράφετε τα στοιχεία που επιτυγχάνετε;*

20 *Αναφέρετε τα αποτελέσματα για αυτές τις στρατηγικές στους ιδιοκτήτες;*

21 *Δημοσιεύετε τις σχετικές πληροφορίες σε κάποια περιβαλλοντική έκθεση;*

**ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΡΙΤΗ**

**Ποια είναι η επίδοση των επιχειρήσεων στις διάφορες στρατηγικές που εφαρμόζουν για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών;**

22 *Η μηνιαία μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.*

23 *Η ετήσια μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.*

24 *Η μηνιαία αύξηση της κατανάλωσης Φυσικού Αερίου.*

25 *Η ετήσια μείωση της κατανάλωσης Φυσικού Αερίου.*

26 *Η ετήσια αύξηση της κατανάλωσης ΑΠΕ.*

27 *Η μηνιαία αύξηση της κατανάλωσης ΑΠΕ.*

28 *Η ετήσια μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.*

29 *Η ετήσια μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.*

30 *Μπορείτε να προσδιορίσετε πόσα λίτρα βενζίνη – πετρελαίου χρησιμοποιείτε κάθε μήνα / έτος;*

31 *Μπορείτε να προσδιορίσετε πόσες kWh ηλεκτρικής ενέργειας χρησιμοποιείτε το μήνα / χρόνο;*

32 *Άλλο (μείωση $NO_x$, $SO_X$, $CH_4$)*

**ΕΝΟΤΗΤΑ ΤΕΤΑΡΤΗ**

**Κατά πόσο η συνεργασία με τις ενδιαφερόμενες ομάδες θα βοηθούσε τη μείωση των επιπτώσεων στις κλιματικές αλλαγές;**

33 *Θεωρείτε ότι η συνεργασία με την τοπική κοινωνία θα βοηθούσε να μειωθούν οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών (λ.χ. χρηματοδότηση συγκεκριμένων προγραμμάτων προστασίας);*

34 *Θεωρείτε ότι η συνεργασία με τους εργαζόμενους θα βοηθούσε στη μείωση των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών και την επιτυχία των στρατηγικών σας;*

35 *Θεωρείτε ότι η συνεργασία με του προμηθευτές θα βοηθούσε στη μείωση των κλιματικών αλλαγών (λ.χ. να εφαρμόζουν και αυτοί παρόμοιες στρατηγικές, ISO 14001);*

36 *Η δημιουργία υποδομών από το κράτος θα βοηθούσε τη προσπάθεια σας για μείωση των επιπτώσεων από τις κλιματικές αλλαγές (λ.χ. επιδοτήσεις, παροχή πληροφοριών);*

37 *Η ανάπτυξη συγκεκριμένων χρηματοοικονομικών προϊόντων από τράπεζες για στρατηγικές αντιμετώπισης των κλιματικών αλλαγών θα σας βοηθούσε;*

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 149 - 160*

# ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ – ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ: ΚΑΛΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

**Αλέξανδρος-Σταμάτιος Αντωνίου**
Λέκτορας Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης - Ψυχολόγος
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
e-mail: info@as-antoniou.gr, as_antoniou@primedu.uoa.gr

**Μαρίνα Ντάλλα**
Επιστ. Συνεργάτης (ΠΔ 407/80) Φ.Π.Ψ. Φιλοσοφικής Σχολής - Ψυχολόγος
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
e-mail: marinantalla@yahoo.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κατανόηση της σχέσης του ατόμου με το περιβάλλον αποτελεί αντικείμενο μελέτης πολλών επιστημονικών πεδίων. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο επισημαίνεται η συμβολή της περιβαλλοντικής ψυχολογίας και της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στη μελέτη των περιβαλλοντικών ψυχολογικών διεργασιών που συνδέουν το άτομο με το φυσικό και κοινωνικό του περιβάλλον. Εν συνεχεία αναφέρονται αποτελεσματικές παρεμβάσεις στα πλαίσια του σχολείου που μπορεί όχι μόνο να βοηθήσουν τους μαθητές να αποκτήσουν γνώσεις σχετικές με το περιβάλλον, αλλά δημιουργούν και ένα κατάλληλο πλαίσιο για την ευαισθητοποίησή τους ως προς τα περιβαλλοντικά θέματα και τη συνειδητοποίηση της περιβαλλοντικής τους ευθύνης σε σχολικό, τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Περιβαλλοντική ψυχολογία και εκπαίδευση, προγράμματα περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, περιβαλλοντικός εγγραμματισμός*

## Ψυχολογία του περιβάλλοντος

Η εκβιομηχάνιση και η αστικοποίηση σε πολλές χώρες έχει δημιουργήσει την ανάγκη μελέτης των σχέσεων μεταξύ της συμπεριφοράς και της εμπειρίας του ατόμου και του φυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος στο οποίο ζει και αναπτύσσεται (Proshansky et al. 1970). Τα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος, όπως τα αποθέματα νερού, η μορφολογία και ο σχηματισμός του εδάφους, η θερμοκρασία, ανάγονται σε βασικούς παράγοντες για τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς και του πολιτισμού, καθώς παρέχουν το πλαίσιο για τη βιολογική και πολιτισμική προσαρμογή πληθυσμών και ατόμων (Berry et al. 2002). Ωστόσο, η έννοια του περιβάλλοντος συνίσταται σε ένα ανοικτό και δυναμικό σύστημα, το οποίο περιλαμβάνει όχι μόνο το φυσικό περιβάλλον αλλά και τα αστικοβιομηχανικά οικοσυστήματα, όπως είναι οι πόλεις, οι βιομηχανίες, τα συγκοινωνιακά έργα (κατασκευασμένο περιβάλλον) καθώς και το προσαρμοσμένο ή μεικτό περιβάλλον, το οποίο αναφέρεται σε αγροτικές και δασικές εκτάσεις, τεχνητές λίμνες, κ.ά. (Odum 1989). Το φυσικό περιβάλλον αποτελεί το υπόστρωμα επί του οποίου αναπτύσσεται το κοινωνικο-πολιτιστικό περιβάλλον, το οποίο επιδρά και διαφοροποιεί το πρώτο. Οι

αλληλεπιδράσεις και αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των διαφόρων συνιστωσών διαμορφώνουν το πολύπλοκο σύστημα που ονομάζουμε περιβάλλον.

Η ανάλυση και μελέτη ζητημάτων του περιβάλλοντος αποτελεί αντικείμενο διαφόρων επιστημονικών κλάδων (π.χ. Γεωγραφίας, Οικονομικών και Πολιτικών Επιστημών, Αρχιτεκτονικής, Ανθρωπολογίας), μεταξύ των οποίων ιδιαίτερη είναι η συμβολή της Ψυχολογίας και της Παιδαγωγικής επιστήμης. Η συμβολή της Ψυχολογίας συνίσταται στη μελέτη των περιβαλλοντικών ψυχολογικών διεργασιών που συνδέουν το άτομο με το φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, όπως είναι η αντίληψη, ο προσανατολισμός στο χώρο, η θεωρία της προσχεδιασμένης συμπεριφοράς, οι θεωρίες της ταυτότητας (Bonnes et al. 2003), η διαμόρφωση και αλλαγή των περιβαλλοντικών στάσεων και συμπεριφοράς, το περιβαλλοντικό άγχος (συνωστισμός, ρύπανση, τοξικοί κίνδυνοι), κ.ά. (Bell et al. 2000).

Οι Winter και Koger (2004) αναφέρονται στις βασικές ψυχολογικές θεωρίες που συμβάλλουν στην κατανόηση της σχέσης ατόμου-περιβάλλοντος. Η ψυχαναλυτική θεωρία εστιάζει στις διεργασίες άμυνας σχετικά με τα περιβαλλοντικά ζητήματα και στις πρακτικές αντίδρασης σε μια περιβαλλοντική απειλή και επιβάρυνση. Στην κατεύθυνση των ψυχολογικών διεργασιών άμυνας κινούνται για παράδειγμα το φαινόμενο της «περιβαλλοντικής πρεσβυωπίας» και η «μεροληπτική αισιοδοξία» (Κωνσταντινοπούλου και Παυλόπουλος 2010). Το φαινόμενο της «περιβαλλοντικής πρεσβυωπίας» αναφέρεται στην άρνηση της σοβαρότητας των προβλημάτων σε τοπικό επίπεδο με την παραδοχή ότι τα προβλήματα υπάρχουν μεν αλλά πιθανόν είναι πολύ μακριά. Η έννοια της «μεροληπτικής αισιοδοξίας» θεωρεί ότι οι άνθρωποι αξιολογούν ή εκτιμούν τους περιβαλλοντικούς κινδύνους, ως πιο απειλητικούς για το περιβάλλον παρά για τον εαυτό τους με συνέπεια την περιβαλλοντική υποβάθμιση.

Οι θεωρίες της κοινωνικής ψυχολογίας θέτουν ερωτήματα σχετικά με τη διαμόρφωση και την αλλαγή των περιβαλλοντικών στάσεων, την επίδραση της ομάδας στην οποία το άτομο ανήκει, στον τρόπο αντίληψης και θεώρησης περιβαλλοντικών θεμάτων (τοπικός, εθνικός), την έννοια του προσωπικού χώρου, κ.ά. Επί παραδείγματι, οι έρευνες έχουν δείξει ότι η ισχυρή ταύτιση με τον τόπο ή την κοινότητα συνδέονται με αρνητικές στάσεις στην περιβαλλοντική αλλαγή. Ωστόσο, στην περίπτωση που μια περιβαλλοντική αλλαγή συντελείται στην περιοχή τους, τότε την αντιλαμβάνονται με πιο θετικό τρόπο (Κωνσταντινοπούλου και Παυλόπουλος 2010). Οι θεωρίες της συμπεριφοράς προσπαθούν να προσδιορίσουν τις επιδράσεις του περιβάλλοντος πάνω στον άτομο, οι οποίες στη συνέχεια μπορεί να έχουν επιπτώσεις στο τρόπο που σχετίζεται με διάφορες όψεις του φυσικού και του κοινωνικού περιβάλλοντος.

Ακόμη, εξετάζεται ο δείκτης της περιβαλλοντικής δραστηριοποίησης και συμπεριφοράς που αξιολογείται βάσει του περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος και της περιβαλλοντικά υπεύθυνης συμπεριφοράς. Οι γνωστικές θεωρίες υποθέτουν ότι οι διαστρεβλωμένες γνώσεις και η έλλειψη πληροφόρησης διαμορφώνουν εσφαλμένες περιβαλλοντικές στάσεις και συμπεριφορές. Οι περιβαλλοντικοί ψυχολόγοι συνενώνουν τις ψυχολογικές θεωρίες σε ένα ολιστικό πλαίσιο μελέτης οικολογικών ζητημάτων με στόχο την κατανόηση των εννοιών του περιβάλλοντος αλλά και της σχέσης του ατόμου ή της ομάδας με το περιβάλλον (Winter and Koger 2004).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η συμβολή της Αναπτυξιακής Ψυχολογίας σχετικά με τις αντιλήψεις του παιδιού για τον πραγματικό κόσμο και το περιβάλλον. Για παράδειγμα, σε Δημοτικό Σχολείο της Αγγλίας πραγματοποιήθηκε έρευνα (Littledyke 2004) προκειμένου να εξεταστούν οι γνώσεις των παιδιών σε θέματα επιστημών και περιβάλλοντος και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όσο μικρότερα ήταν τα παιδιά τόσο

μεγαλύτερη πιθανότητα υπήρχε να μην είχαν ακούσει τη λέξη περιβάλλον. Οι μαθητές που δεν είχαν ξεκάθαρη αντίληψη για το περιβάλλον, το ερμήνευαν βάσει των αντικειμένων που τα περιέβαλαν. Σημαντικός αριθμός των μαθητών επέδειξε συναισθηματική αντίληψη για θέματα που αφορούσαν στο άμεσο περιβάλλον και αρκετοί μαθητές μικρών τάξεων με χαρακτηριστικό την εγωκεντρική συμπεριφορά αντιμετώπιζαν την παρότρυνση να μην πετούν σκουπίδια ως υπακοή στην εξουσία. Καλή αντίληψη για την ανακύκλωση είχαν μαθητές που είχαν ακούσει και ενημερωθεί γι αυτήν.

Μια άλλη έρευνα στην Αυστραλία (Loughland et al. 2002) εξέτασε τη σημασία που δίνουν στη λέξη «περιβάλλον» οι μαθητές ηλικίας 9 έως 17 ετών («νομίζω ότι η λέξη "περιβάλλον" σημαίνει…»). Τα αποτελέσματα έδειξαν δύο κατηγορίες της έννοιας του περιβάλλοντος, με την πρώτη να αναφέρεται στην έννοια του περιβάλλοντος ως αντικειμένου ή ως χώρου (όπως περιγράφεται από τους μικρότερους μαθητές) και τη δεύτερη να αναφέρεται στην έννοια της αλληλεπιδραστικής σχέσης του ανθρώπου με ό,τι τον περιβάλλει (όπως περιγράφεται από τους μεγαλύτερους μαθητές).

Καθώς οι αντιλήψεις, οι στάσεις και οι αξίες διαμορφώνονται στην παιδική ηλικία, το σχολείο θεωρείται ότι έχει να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της βιοφιλίας (Tilbury 1996) και στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των παιδιών, η οποία οδηγεί στη διαμόρφωση θετικών περιβαλλοντικών στάσεων (Schultz et al. 2004). Σύμφωνα με την υπόθεση της βιοφιλίας, η ανάπτυξη του παιδιού και του ανθρώπου εν γένει εξαρτάται όχι μόνο από την επαφή με άλλους ανθρώπους αλλά και από την επαφή με το φυσικό περιβάλλον. Οι Phenice και Griffore (2003) αναφέρονται στον οικο-φυσιολογικό εαυτό των παιδιών, ο οποίος πρέπει να ανακαλυφτεί και περιλαμβάνει την έμφυτη τάση του ατόμου για βιοφιλία και για ανάπτυξη σχέσης με τη φύση. Ο Barker (1968) ανέπτυξε το οικολογικό πλαίσιο της ανθρώπινης ανάπτυξης, προσεγγίζοντας τη συμπεριφορά των παιδιών σε διάφορα πλαίσια, όπως το σπίτι, το σχολείο, τη γειτονιά αλλά και στο ευρύτερο εξω- και μακρο-σύστημα.

Η επαφή με τη φύση διαμορφώνει φιλοπεριβαλλοντικές στάσεις και ταυτόχρονα μειώνει το στρες των παιδιών, συντελεί στην ανάπτυξη της δημιουργικότητας και της ανεξάρτητης σκέψης, στη συγκέντρωση και πειθαρχία και συντείνει προς την ανάπτυξη δεξιοτήτων (White 2004). Υπ' αυτό το πλαίσιο, στόχος της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης είναι τα παιδιά να συνειδητοποιήσουν το περιβάλλον τους, να αποκτήσουν γνώσεις, αξίες, ικανότητες, εμπειρία και θέληση που θα τους επιτρέψει να δρουν τόσο σε ατομικό όσο και συλλογικό επίπεδο με σκοπό την επίλυση των σημερινών και των μελλοντικών τους προβλημάτων (Unesco 2004).

Συγκεκριμένα, ο Elliot (1994) αναφέρεται στην έννοια του περιβαλλοντικού εγγραμματισμού που σχετίζεται τόσο με την έννοια της μάθησης όσο και με την ικανότητα δράσης για την επίλυση περιβαλλοντικών ζητημάτων τοπικού χαρακτήρα καθώς και την αξιοποίηση άμεσων βιωματικών εμπειριών. Σύμφωνα με τους Jensen και Schnack (2006), η ανάπτυξη της ικανότητας δράσης των μαθητών μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης συνιστά μια πορεία από τη γνώση / επίγνωση, στη δέσμευση, το όραμα και τις εμπειρίες δράσης. Κατά το στάδιο της γνώσης / επίγνωσης, οι μαθητές προχωρούν στη διερεύνηση ενός προβλήματος, των αιτίων του και των δυνατοτήτων επίλυσής του. Το στάδιο της δέσμευσης αφορά στην ενθάρρυνση και τη στήριξη της διάθεσης των μαθητών για συλλογική δράση και το όραμα αναφέρεται στα όνειρα και τις αντιλήψεις των παιδιών για το μέλλον τους, για τη ζωή τους αλλά και την κοινωνία στο σύνολό της.

Τέλος, οι εμπειρίες δράσης αφορούν στις ενέργειες των παιδιών για την υλοποίηση προγραμμάτων για την πρόληψη και αντιμετώπιση περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Ο Layrargues (2000) υποστηρίζει ότι τα περιβαλλοντικά ζητήματα μπορούν να γίνουν κατανοητά μόνο στο βαθμό που επιδρούν στην καθημερινή ζωή. Τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα βρίσκονται πολύ κάτω από τα επίπεδα της ανθρώπινης αντίληψης, δεν καθίστανται στον ίδιο βαθμό αισθητά σε οικουμενικό επίπεδο (Κωνσταντινοπούλου και Παυλόπουλος 2010) με συνέπεια τη μειωμένη κινητοποίηση των ανθρώπων για την επίλυσή τους. Έρευνα των Duan και Fortner (2005) έδειξε ότι οι Κινέζοι φοιτητές αναδεικνύουν περισσότερο τα τοπικά παρά τα παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα και το τοπικό περιβάλλον αποτελεί το βασικό χώρο δράσης και ανάπτυξης πρωτοβουλιών για τη διασφάλιση βιώσιμων συνθηκών διαβίωσης και την ενίσχυση της αίσθησης του «ανήκειν» στην κοινότητα.

Επίσης, έρευνα των Γαρίτση κ.ά. (2010) βρήκε ότι η προσπάθεια πράσινης διαμόρφωσης σχολικών αυλών τριών δημοτικών σχολείων των νομών Θεσσαλονίκης και Ημαθίας συνέβαλε στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του μαθητικού πληθυσμού του κάθε σχολείου και στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης. Ειδικότερα, η δημιουργία αγρού βιολογικής καλλιέργειας στο χώρο του Σχολείου Δεύτερης Ευκαιρίας Τυλίσου απετέλεσε το στόχο ενός project που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια του 2004-2005. Στο πλαίσιο του προγράμματος, οι μαθητές εκτός από τη διαμόρφωση της αυλής του σχολείου, δημιούργησαν και διαχειρίστηκαν ένα βιολογικό αγρό με κηπευτικά είδη (Δαρδιώτη και Ψαρουδάκης 2006).

**Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης**

Στην Ελλάδα, κατά τις τελευταίες δεκαετίες έγιναν σημαντικά βήματα στον τομέα της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης τόσο στην Πρωτοβάθμια όσο και στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση (Σπυροπούλου 2001) και η οποία είχε ως βασικό στόχο την ευαισθητοποίηση των μαθητών ως προς τα περιβαλλοντικά θέματα, τη συνειδητοποίηση της περιβαλλοντικής τους ευθύνης και τη δημιουργία ενός νέου τρόπου συνύπαρξης ανθρώπου-φύσης σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο (Φλογαΐτη 1998). Το περιεχόμενο των προγραμμάτων περιελάμβανε κυρίως γνώσεις για το περιβάλλον (Σκαναβή και Σακελάρη 2002) ή διδακτικές παρεμβάσεις για τη μετάδοση περιβαλλοντικών γνώσεων και ενημέρωση των μαθητών για δράση και συμμετοχή στη διευθέτηση ορισμένων προβλημάτων είτε του σχολείου είτε της κοινότητας. Οι έρευνες καθιστούν φανερή την ανάγκη επιμόρφωσης εκπαιδευτικών, έτσι ώστε να χρησιμοποιούν επιστημονικά μοντέλα τα οποία συνδυάζουν θεωρίες για την κατανόηση περιβαλλοντικών προβλημάτων μέσω της διδασκαλίας τοπικών περιβαλλοντικών ζητημάτων που οδηγούν τους μαθητές σε αναγωγές ως προς το διεθνές περιβάλλον (Φραντζή 2010).

Η εξοικείωση των μαθητών με περιβαλλοντικά ζητήματα και η ενημέρωση για τη σχέση του ανθρώπου με τη φύση στο Νηπιαγωγείο και το Δημοτικό επιτυγχάνεται με βιωματικές μεθόδους εργασίας. Το Ελληνικό Παιδικό Μουσείο αναπτύσσει προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, τα οποία στοχεύουν στην γνωριμία των παιδιών προσχολικής ηλικίας με το θαλάσσιο περιβάλλον, την προώθηση οικολογικής ευαισθητοποίησης και την υιοθέτηση περιβαλλοντικής συνείδησης (Γεωργοπούλου κ. ά. 2006). Σημαντικές προσπάθειες έχουν κατά καιρούς παρατηρηθεί για τη σύνδεση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με τις νέες τεχνολογίες παρουσιάζοντας

έναν σχετικό ιστότοπο με θέμα «Τα έντομα στο νηπιαγωγείο» (Λιαράκου και Σαμαρά 2006). Το νερό, η χλωρίδα και η πανίδα, η ανακύκλωση και τα σκουπίδια, οι καλλιέργειες και ο ουρανός αποτελούν τα βασικά θέματα που έχουν ενταχθεί στα προγράμματα Π.Ε. στο νηπιαγωγείο (Βασιλάκη 2006).

Πέραν αυτών έχουν αναπτυχθεί προγράμματα, τα οποία διερευνούν τις στάσεις των μαθητών όσον αφορά στις προστατευόμενες περιοχές. Κατά τη σχολική χρονιά 2008-2009, σε 40 μαθητές της ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού Σχολείου, στο νησί της Ρόδου οργανώθηκε Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης διάρκειας έξι μηνών σε θέματα σπάνιων ειδών, ζώων και φυτών καθώς και στην αξιοποίηση της «κοιλάδας του Αίθωνα» για την οποία πραγματοποιήθηκε το project. Τα αποτελέσματα της έρευνας μετά την εφαρμογή του προγράμματος έδειξαν ότι περισσότερη γνώση και αποσαφήνιση εννοιών σχετικών με το περιβάλλον και τις προστατευόμενες περιοχές διαμόρφωσαν θετικότερη στάση και συμπεριφορά απέναντι στο περιβάλλον (Μυρωνάκη κ.ά. 2008).

Η Ετμεκτσόγλου (2009) τονίζει ότι η μουσική στα πλαίσια της Ακουστικής Οικολογίας παρέχει ένα ενδιάμεσο περιβάλλον έκφρασης και δράσης των μαθητών παιδικής και εφηβικής ηλικίας σχετικά με περιβαλλοντικά ζητήματα. Η συγγραφέας προτείνει ένα «μονοπάτι» για την ηχητική προσέγγιση του δάσους το οποίο ακολουθεί την εξής πορεία: α) αφουγκράζομαι το δάσος, β) γνωρίζω το δάσος μέσω των ήχων και της μουσικής, γ) συνδέομαι συναισθηματικά με το δάσος και το εκφράζω συναισθηματικά, δ) προστατεύω το δάσος και ε) προστατεύω το περιβάλλον. Η ανάλυση και η αξιολόγηση των ηχοτοπίων του δάσους μπορεί να συμπληρώνεται από συνθέσεις σχετικών ηχοτοπίων, στις οποίες χρησιμοποιούνται απλά μουσικά όργανα, τα οποία κατασκευάζονται από τους μαθητές από υλικά του δάσους. Η Μίσιου (2011) αναφέρεται στη σχέση λογοτεχνίας και οικολογίας, στην εκπαιδευτική τους σύνδεση και αξιοποίηση για την καλλιέργεια οικολογικής συνείδησης στους μαθητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Σε αυτό το πλαίσιο τονίζεται η ιδιαίτερη συμβολή των κόμικς, τα οποία συγκαταλέγονται ανάμεσα στις σημαντικές τέχνες του σύγχρονου πολιτισμού και μεταδίδουν γνώσεις σχετικές με όλες τις εκφάνσεις της ανθρώπινης ζωής. Ανακαλύπτοντας τη μαγεία της λογοτεχνίας, τα παιδιά θα είναι σε θέση να προσεγγίσουν τη μαγεία της φύσης και τη διαρκή αλληλεπίδραση ανθρώπου-περιβάλλοντος.

Οι Κονταξάκη και Βρυώνης (2011) προτείνουν τη συστηματική δυναμική ως εργαλείο υποστήριξης της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στο Λύκειο. Η συστηματική δυναμική συνίσταται σε μια μεθοδολογία μοντελοποίησης και προσομοίωσης για την περιγραφή, τη μελέτη και την κατανόηση φαινομένων που εξελίσσονται στο χρόνο. Η συγκεκριμένη μέθοδος αποτελεί ιδανικό εργαλείο για τη μελέτη της ρύπανσης του αέρα, την καταστροφή των δασών, την τρύπα του όζοντος και την κλιματική αλλαγή γενικότερα, καθώς προσφέρει το κατάλληλο πλαίσιο για την κατανόηση της πολυπλοκότητας των περιβαλλοντικών ζητημάτων, για τη συσχέτιση και την ερμηνεία γνώσεων από πολλές επιστημονικές πηγές. Συγκεκριμένα, η μοντελοποίηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές με δύο διαφορετικούς τρόπους: α) για την εκμάθηση καθώς δημιουργείται το μοντέλο και β) για την εκμάθηση με τη βοήθεια μοντέλων, όπου η κατανόηση και η ερμηνεία ενός μοντέλου συμβάλλει στην κατανόηση του περιβαλλοντικού προβλήματος.

Στη σχολική μονάδα «Γυμνάσιο Σικίνου με Λυκειακές Τάξεις», σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο της Θεσσαλονίκης, κατά την εκπόνηση του προγράμματος περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με θέμα: «Το Υδάτινο Στοιχείο στη Νήσο Σίκινο»,

χρησιμοποιήθηκαν διάφορες μορφές νέας τεχνολογίας, όπως μικροσκόπιο, φασματοφωτόμετρο οπτικής απορρόφησης, διαδίκτυο (internet), εφαρμογές αυτοματισμού γραφείου και γραφιστικής και αισθητήρες του συστήματος Lab-Pro της Vernier. Εκτός από την ενεργό συμμετοχή και τον ενθουσιασμό των μαθητών, καταγράφηκε και η θετική τους στάση προς τη χρήση των νέων τεχνολογιών. Η συλλογή, η αποθήκευση και η ταξινόμηση των δεδομένων και αρχείων, έδωσε στους μαθητές τη δυνατότητα άμεσης πρόσβασης, γρήγορης εξέτασης και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων του προγράμματος (Σουφλέρη κ. ά. 2009).

Τόσο στο διεθνή χώρο όσο και στην Ελλάδα έχουν διεξαχθεί αρκετές έρευνες σχετικά με το φαινόμενο του θερμοκηπίου (π.χ. Αθανασιάδης κ. ά. 2010). Τα αποτελέσματα δείχνουν καλή γνώση των μαθητών Λυκείου για το φαινόμενο του θερμοκηπίου σε αντίθεση με τη περιορισμένη γνώση σχετικά με τις επιπτώσεις και την ωφέλεια των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι ερευνητές τονίζουν την ανάγκη σύνδεσης των γνώσεων των μαθητών με τη διεθνή στρατηγική του Κιότο για την αντιμετώπιση του φαινομένου αλλά και με τη δυνατότητα αξιοποίησης της ηλιακής και αιολικής ενέργειας στη χώρα μας. Στο Μουσικό Σχολείο Ρόδου πραγματοποιήθηκε μία πιλοτική έρευνα σχετικά με το βαθμό ενημέρωσης μαθητών και εκπαιδευτικών σε ζητήματα ηλεκτρομαγνητικής ρύπανσης, η οποία οφείλεται σε πηγές ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, όπως πυλώνες της ΔΕΗ, κεραίες εκπομπής κινητής τηλεφωνίας, τηλεόρασης, ραδιοφώνου, ραντάρ, δορυφόροι κ.ά.), κινητά τηλέφωνα, οικιακές συσκευές κ.ά. Παρόλο που ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία αποτελεί ρύπο, ωστόσο δεν αναφέρεται ανάμεσα στα υπόλοιπα είδη ρύπων στα σχολικά βιβλία Βιολογίας Γυμνασίου και Λυκείου καθώς και στο βιβλίο «Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών» της Β΄ Λυκείου. Οι μαθητές, αλλά και ο περισσότερος κόσμος δεν διαθέτουν ιδιαίτερες γνώσεις γι αυτή τη μορφή ρύπανσης, η οποία αποδεικνύεται ιδιαιτέρως επικίνδυνη για την ανθρώπινη υγεία (Κρητικός κ. ά. 2010).

Σημαντική παράμετρο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης αποτελούν οι μικρής διάρκειας δραστηριότητες περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης των μαθητών στη διάρκεια του σχολικού έτους. Τα αποτελέσματα μελετών δείχνουν ότι, πανελληνίως, το ποσοστό συμμετοχής των μαθητών στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση σε ετήσια βάση εμφανίζεται από 5% έως 7%, ενώ το ποσοστό των μαθητών που συνολικά έχει συμμετάσχει σε ετήσια προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους από το Νηπιαγωγείο έως το Λύκειο ανέρχεται γύρω στο 41%. Οι μικρής διάρκειας δραστηριότητες (π.χ. λίγων ωρών, μιας ημέρας ή λίγων ημερών) σε ποικίλου χαρακτήρα δραστηριότητες, όπως δενδροφυτεύσεις, καθαρισμό χώρων και ανακύκλωση υλικών επιφέρουν θετικά αποτελέσματα στην εκπαιδευτική διαδικασία και συμβάλλουν στην επίτευξη των ευρύτερων στόχων της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής μαθητών παρουσιάζεται στο Δημοτικό, μικρότερο (με μικρή διαφορά) στο Γυμνάσιο και ακόμη μικρότερο στο Λύκειο (Μιχαηλίδης κ. ά. 2002).

Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση καθιστά τους μαθητές δραστήριους, συνεργάσιμους, δημιουργικούς και περιβαλλοντικά ευαίσθητους και ευσυνείδητους (Χαζάπη 2011). Σύμφωνα με έρευνα σε μαθητές εφηβικής ηλικίας, η συμμετοχή σε προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης ενισχύει το ενδιαφέρον των μαθητών για μάθηση και συμβάλλει στη βελτίωση της απόδοσής τους σχολείο. Ταυτόχρονα, επιτυγχάνει να τους απαλλάξει από το φόβο της βαθμολογίας, με αποτέλεσμα να εκφράζουν ελεύθερα τα συναισθήματα και τις απόψεις τους. Η επαφή των παιδιών σχολικής ηλικίας με το φυσικό περιβάλλον είναι δυνατόν μέσω του παιχνιδιού να οδηγήσει στην περιβαλλοντική ευαισθησία αλλά και στην καλλιέργεια της φαντασίας, της

αυτενέργειας και της συνεργατικότητας, χωρίς τη χρήση επίπονων μαθησιακών τεχνικών (Κουσουρής και Παπαδογιαννάκης 2005).

Πρόσφατες μελέτες διευρύνουν την έννοια της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και αναφέρονται στην έννοια του «αειφόρου» σχολείου που ασχολείται με την προστασία του περιβάλλοντος, τη διαμόρφωση προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και την υλοποίηση φιλοπεριβαλλοντικών δράσεων (Ζαχαρίου 2009). Στη Μ. Βρετανία, το «αειφόρο» σχολείο αποτελεί το χώρο εκπαίδευσης και μάθησης που στοχεύει στην κατανόηση από τους μαθητές των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στον πλανήτη και συγχρόνως αποτελεί πρότυπο ορθής λειτουργίας για τους μαθητές και την τοπική κοινωνία, με στόχο την προαγωγή του ενεργού πολίτη στη βάση οκτώ θεματικών ενοτήτων: διατροφή, ενέργεια, νερό, μεταφορές, απορρίμματα, έδαφος ή κτίρια, συμμετοχή, τοπική συνεργασία και παγκόσμια διάσταση (Department of Education and Skills 2005). Η λειτουργία ενός τέτοιου σχολείου συνδέεται με την ανάγκη δημιουργίας «κοινοτήτων μάθησης» που στοχεύουν στη δημιουργία κοινού οράματος, στόχων και αξιών καθώς και στην ανάπτυξη συνεργασίας μεταξύ μαθητών για την επίτευξη αλλαγών που προωθεί ένα σχολείο προσανατολισμένο στην αειφορία (Hall and Hord 2006).

Στα πλαίσια του «αειφόρου σχολείου» λειτουργεί το παγκόσμιο πρόγραμμα «Πράσινες οικολογικές σχολικές αυλές» το οποίο ενθαρρύνει τα παιδιά να συμμετέχουν στο σχεδιασμό και στη διαχείριση του σχολικού περιβάλλοντος (Μάναλης κ. ά. 2005). Στην Ελλάδα, παραδείγματα προγραμμάτων που έχουν στόχο την διαμόρφωση του εξωτερικού χώρου του σχολείου έχουν υλοποιηθεί στο 9$^{ο}$ Δημοτικό Σχολείο Ρεθύμνου, όπου στο πίσω μέρος της αυλής, οι μαθητές δημιούργησαν ένα σχολικό κήπο με λιμνούλα, ξύλινα και χτιστά παρτέρια, εκπαιδευτικό κήπο και ειδικό χώρο κομποστοποίησης. Κάθε μαθητής έχει την ευθύνη για το δικό του τετράγωνο, όπου μαθαίνει σημαντικά πράγματα για την καλλιέργεια των φυτών. Προγράμματα αναμόρφωσης του χώρου του σχολείου έχουν υλοποιηθεί από τους μαθητές του 6$^{ου}$ Λυκείου στην Καλλιθέα, του 1$^{ου}$ ΣΕΚ Χίου, κ.ά. (Τσιάνου και Βαγιωνά 2010).

Από την ανασκόπηση συγκεκριμένων μελετών προκύπτει ότι προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης υλοποιούνται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης από το Νηπιαγωγείο έως το Λύκειο. Η προώθηση της διδασκαλίας των περιβαλλοντικών θεμάτων φαίνεται να υλοποιείται μέσω διαφόρων μαθημάτων διευρύνοντας τις σχέσεις φύσης-ανθρώπου-κοινωνίας και μέσω της σύνδεσης διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων (Αθανασάκης 2004). Ωστόσο, δεν υπάρχει αξιολόγηση της συνεισφοράς των προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στην εξέλιξη της θεωρητικής γνώσης και στην απόκτηση στάσεων και συμπεριφοράς για τη διατήρηση και τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος. Επί παραδείγματι, σχετικά στοιχεία έρευνας σε γυμνάσιο του νομού Αχαΐας όπου υλοποιούνται περιβαλλοντικά προγράμματα επί σειρά ετών, αναφέρουν ότι περισσότερο από το 25% των μαθητών του συγκεκριμένου σχολείου παρουσίαζε ελλείμματα περιβαλλοντικής ευαισθησίας (Χριστόπουλος 2004).

Επιπροσθέτως, σημαντική θεωρείται και η σύνδεση των προγραμμάτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με τη σχολική και την τοπική κοινωνία του μαθητή συμβάλλοντας εν συνεχεία στην κατανόηση περιφερειακών, εθνικών και διεθνών περιβαλλοντικών ζητημάτων. Η περιβαλλοντική εκπαίδευση μέσω του περιβάλλοντος του σχολείου ή της κοινότητας αποτελεί ένα πεδίο μάθησης που οδηγεί στην απόκτηση δεξιοτήτων με βάση τις άμεσες εμπειρίες, καθώς είναι προσιτό στην άμεση

παρατήρηση και έρευνα. Στις ΗΠΑ, προγράμματα όπως το «Outdoor Biology Instructional Strategies Program» και το «Agriculture Biology Program» δίδουν ιδιαίτερη σημασία στο περιβάλλον γύρω από το σχολείο (Unesco-Unep 1994).

Η επαρκής και άμεση επιμόρφωση των εκπαιδευτικών σε θέματα περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης προβάλλει ως επιτακτική ανάγκη, ιδιαιτέρως δε, εξαιτίας και των νέων οικολογικών προβλημάτων που διαρκώς αναφύονται. Τα ευρήματα έρευνας με τίτλο «Στάσεις, γνώσεις και αντιλήψεις δασκάλων για την περιβαλλοντική εκπαίδευση στις Ευρωπαϊκές χώρες, την Αγγλία και την Ελλάδα» καθιστούν φανερό το γεγονός ότι η προετοιμασία των δασκάλων για την περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι συνήθως περιορισμένη, παρόλο που ενδέχεται να διαθέτουν τα μέσα διδασκαλίας (Χατζηφωτίου 2000). Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι αρκετά συχνά, τα προγράμματα επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών δεν ανταποκρίνονται στις ανάγκες του σχολείου καθώς παρουσιάζουν σοβαρά προβλήματα όσον αφορά στο περιεχόμενό τους, λόγω κυρίως της πολυπλοκότητας των οικολογικών ζητημάτων (Αθανασάκη 2004).

**Συμπεράσματα και προτάσεις**

Η Περιβαλλοντική Ψυχολογία αποτελεί το θεωρητικό πλαίσιο για τη μελέτη και την ανάλυση της αλληλεπίδρασης ατόμου-περιβάλλοντος σε διάφορα πλαίσια, όπως αυτά του σχολείου, της γειτονιάς καθώς και το ευρύτερο τοπικό, εθνικό και παγκόσμιο περιβάλλον. Στόχος είναι να μελετηθούν οι στάσεις και η συμπεριφορά του ατόμου και της ομάδας απέναντι στο περιβάλλον στο οποίο ζει και μεγαλώνει, η σχέση των στάσεων με την περιβαλλοντική συμπεριφορά, η διαμόρφωση και η αλλαγή των περιβαλλοντικών στάσεων σε διάφορες ηλικίες, ο ρόλος της ταυτότητας στη διαμόρφωση των περιβαλλοντικών στάσεων κ.ά.

Η ενασχόληση με προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης συνιστά για τους μαθητές μια σύνθετη διαδικασία που επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην περιβαλλοντική, γνωστική, συναισθηματική και κοινωνική τους ανάπτυξη. Στο πλαίσιο της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, οι μαθητές αποκτούν γνώση του περιβάλλοντος και των περιβαλλοντικών ζητημάτων αλλά και των παραγόντων που σχετίζονται με την εμφάνιση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης. Η διδασκαλία περιβαλλοντικών εννοιών συνεπάγεται βελτίωση του γνωστικού επιπέδου των μαθητών μέσω της εμπέδωσης επιστημονικών γνώσεων και εν συνεχεία μέσω της ανάπτυξης εσωτερικών κινήτρων ενεργοποιούνται παρωθητικοί μηχανισμοί για τους μαθητές τόσο σε ατομικό όσο και σε συλλογικό επίπεδο προς την επίλυση των σημερινών αλλά και των μελλοντικών τους προβλημάτων.

Η σύγχρονη εκπαιδευτική πρόταση για την κατανόηση και αντιμετώπιση των προβλημάτων του περιβάλλοντος εστιάζεται στην προοπτική του «αειφόρου σχολείου», ως διαδικασία που επεκτείνεται σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης. Στόχο της αειφόρου προσέγγισης αποτελεί η διατήρηση και δημιουργία ενός καλύτερου περιβάλλοντος στο σχολείο, στη γειτονιά, στην κοινότητα και στη συνέχεια σε εθνικό και διεθνές επίπεδο μέσω της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών και της υιοθέτησης εκπαιδευτικών προγραμμάτων τα οποία αναφέρονται σε ζητήματα που έχουν άμεση σχέση με τη ζωή των μαθητών και την τοπική κοινωνία.

**Βιβλιογραφία**


Αθανασιάδης, Η., Γαβριλάκης, Κ. και Στέφος, Ε. (2010). Διερεύνηση γνώσεων των μαθητών Λυκείου για τα αίτια, τις συνέπειες και τους τρόπους αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Στα Πρακτικά Συνεδρίου «2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης» (375-386). Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών: Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης.

Αθανασάκης, Α. (2004). Η Περιβαλλοντική Αγωγή σε όλες τις Βαθμίδες Εκπαίδευσης. Αθήνα: Εκδόσεις Δαρδανός.

Barker, R. G. (1968). Ecological psychology: Concepts and methods for studying the environment of human behavior. Stanford, CA: Stanford University Press.

Βασιλάκη, Α. (2006). Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο ΔΕΠΠΣ για το Νηπιαγωγείο. Εργασία για τη σημασία της μελέτης περιβάλλοντος του ΔΕΠΠΣ στην αποσαφήνιση της θεματολογίας Π.Ε. 2ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αθήνα: 15-17 Δεκεμβρίου.

Bell, P.A., Greene, T.C., Fisher, J.D. and Baum, A. (2000). Environmental Psychology, 5th Ed., Wadsworth / Thompson.

Berry, J.W., Poortinga, Y.H., Segall, M.H. and Dasen, P.R. (2002). Cross Culture Psychology: Research and Applications. Cambridge: University Press.

Bonnes, M., Lee, T. and Bonaiuto, M. (2003). Psychological theories for environmental issues. Burlington, VT: Ashgate.

Γαρίτσης, Ι., Κουθούρης, Χ., Ζαφειρούδης, Α. και Αλεξανδρής, Κ. (2010). Η επίδραση της πράσινης διαμόρφωσης των σχολικών αυλών στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, τη μάθηση, τη σωματική, την κοινωνική και την ψυχική υγεία των μαθητών Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Διοίκηση Αθλητισμού και Αναψυχής, 7(2), σελ. 19-37.

Jensen, B. B., and Schnack, K. (2006). The action competence approach in environmental education. Environmental Education Research, Vol. 12, No. 3-4, pp. 471-486.

Γεωργοπούλου, Α., Καρδογέρου, Δ., Λαμπαδαρίου, Φ. και Ντιρογιάννη, Δ. (2006). Προσεγγίζοντας την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μέσω του εκπαιδευτικού προγράμματος «Η θάλασσα ρωτάει να την αγαπάμε» για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας στο Παιδικό Μουσείο. 2ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αθήνα: 15-17 Δεκεμβρίου.

Δαρδιώτη, Α. και Ψαρουδάκης, Ν. (2006). Βιολογική καλλιέργεια στην αυλή του σχολείου. 2ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αθήνα: 15-17 Δεκεμβρίου.

Department of Education and Skills (DfES) (2005). Sustainable Schools for Pupils, Communities and the Environment: Securing the future delivering UK sustainable development strategy. Nottingham.

Duan, H. and Fortner, R.W. (2005). Chinese college students' perceptions about global versus local environmental issues. Journal of Environmental Education, Vol. 36, pp. 23-32.

Ετμεκτσόγλου, Ι. (2009). Η ακουστική οικολογία στο σχολείο: Το δάσος ως πηγή και διαμορφωτής των ήχων του περιβάλλοντος. 1ο Πανελήννιο Διεπιστημονικό Συνέδριο Τέχνης & Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης Ανατολικής Αττικής: Ίδρυμα Ευγενίδου.

Elliot, J. (1994). Developing community-focused environmental education through action research, Evaluating Innovation in Environmental Education. Paris: OECD.

Φραντζή, Α. (2010). Προσδοκίες νηπιαγωγών και δασκάλων από την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Επιστημονικό Βήμα, No. 13, σελ. 189-200.

Φλογαϊτη, Ε. (1998). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Flogaitis, E., Liarakou, G. and Daskolia, M. (2004). Eco-schools: trends and divergences-A comparative study on ECO-school development processes in 13 countries. Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2011 από www.ensi.org.

Hall, G. and Hord, S. (2006). Implementing Change. USA: Allyn and Bacon.

Κονταξάκη, Σ. και Βρυώνης, Η. (2011). Η συστημική δυναμική ως εργαλείο υποστήριξης της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Στα Πρακτικά Συνεδρίου *«2ο* Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης» (387-395). Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών: Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης.

Κουσουρής, Θ. και Παπαδογιαννάκης, Κ. (2005). Περιβαλλοντική Αγωγή με Διαδραστικά Παιχνίδια. Αθήνα: Gutenberg.

Κρητικός, Χ., Δοβλέτογλου, Δ., Χατζηνικόλα, Χ. και Κρητικός, Γ. (2010). Ηλεκτρομαγνητική Ρύπανση: Έρευνα και Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στη Δ/θμια Εκπαίδευση. 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Π.Ε.ΕΚ.Π.Ε. (Γιάννενα 26-28/11/2010).

Κωνσταντινοπούλου, Α. και Παυλόπουλος, Β. (2010). «Όχι στην αυλή μου!» ή «περιβαλλοντική πρεσβυωπία»; Αντιστάσεις και πρόσληψη της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης σε τοπικό έναντι ευρύτερου επιπέδου αναφοράς. Στο Σ. Παπαστάμου, Γ. Προδρομίτης, & Β. Παυλόπουλος (Επιμ.), Κοινωνική σκέψη, νόηση και συμπεριφορά. Αθήνα: Πεδίο, σελ. 435-461.

Λιαράκου, Γ. και Σαμαρά, Β. (2006). Τα έντομα στο νηπιαγωγείο: Το παράδειγμα ενός ιστότοπου που εμπλέκει την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση με τη χρήση νέων τεχνολογιών. 2ο Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αθήνα: 15-17 Δεκεμβρίου.

Μάναλης, Π., Πλατανιστιώτη, Κ., Σκαμπαρδώνης, Σ., Στεφανόπουλος, Ν., Φραντζή, Α. και Βαβούρη, Α. (2005). Στην αυλή των οικολογικών σχολείων...σαν στο σπίτι μας. Αθήνα: Ελληνική Εταιρεία Προστασίας της Φύσης.

Μίσιου, Μ. (2011). Η συμβολή των κόμικς στα προγράμματα Περιβαλλοντικής Αγωγής στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Στα Πρακτικά Συνεδρίου «2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης». Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών: Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, σελ. 207-214.

Μιχαηλίδης, Π., Κιμιωνής, Γ. και Χαραλαμπίδου, Φ. (2002). Η συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης. Περιλήψεις 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Διδακτική των Φυσικών Επιστημών και Εφαρμογή Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση, σελ. 472-478.

Μυρωνάκη, Α., Παπαβασιλείου, Β., και Παπαδομαρκάκης, Γ. (2008). Βιοποικιλότητα - απειλούμενα είδη στη νήσο Ρόδο: Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Εισήγηση στο 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης της ΠΕΕΚΠΕ, Ναύπλιο, 12-14 Δεκεκβρίου.

Layrargues, P.P. (2000). Solving local environmental problems in environmental education: A Brazilian case study. Environmental Education Research, Vol. 6, No. 2, pp. 167-178.

Littledyke, M. (2004), Primary children's views on science and environmental issues: Examples of environmental cognitive and moral development. Environmental Education Research, Vol. 10, No. 2, pp. 217-235.

Loughland, T., Reid, A. and Petocz, P. (2002). Young people's conceptions of environment: a phenomenographic analysis. Environmental Education Research, Vol. 8, No. 2, pp. 187-197.

Odum, E. (1989). Ecology and our endangered life-support system. Sinauer Associates Inc. Massachusett, Publishers Sunderland.

Phenice, L. and Griffore, R. (2003). Young Children and the Natural World. Contemporary Issues in Early Childhood, Vol. 4, No. 2, pp. 167-178

Proshansky, H., Ittelson, W. and Rivlin, L. (1970). Environmental Psychology: Man and his Physical Setting. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.

Σκαναβή, Κ. και Σακελάρη, Μ. (2002). Η γένεση, η εξέλιξη και η δυναμική της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Γέφυρες, No.4.

Σπυροπούλου, Δ. (2001). Αποτίμηση της Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης τη δεκαετία 1991-2000. Επιθεώρηση Εκπαιδευτικών Θεμάτων, No.4, Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2011 από www.pi-schools.gr/publications/teyxos5.

Σουφλέρη, Β., Στασινάκης, Π., Κελεκίδης, Κ., Κουκάρας, Κ. και Αλιγιζάκη, Κ. (2009). Η αξιοποίηση των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας στο πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης της σχολικής μονάδας Γυμνασίου Σικίνου με Λυκειακές Τάξεις. 3ο Συνέδριο στη Σύρο-ΤΠΕ στην Εκπαίδευση.

Schultz, P. Wesley, S., Chris, T., Jennifer, J. and Khazian, A. M. (2004). Implicit connections with nature. Journal of Environmental Psychology, Vol. 24, No.1, pp. 31-42.

Tilbury, D. (1994). The critical learning years for environmental education. In R.A. Wilson (Eds.), Environmental Education at the Early Childhood Level. Washington, DC: North American Association for Environmental Education, pp.11-13.

Τσιάνου, Σ. και Βαγιωνά, Α. (2010). Οι προαύλιοι χώροι ως προέκταση της αίθουσας διδασκαλίας. Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2011 από http://la.teikav.edu.gr/land2010/proceedings/tsiantou_vagiona.pdf

UNESCO (2004). Draft UNECE strategy for education for sustainable development. 2nd Regional Meeting on Education for Sustainable Development, Rome, 15-16 July, cep/ac.13/2004/8/add.1, 18May.

UNESCO-UNEP (1994). Strategies for the training of teachers in Environmental Education, No 25.

Vaske, J.J. and Kobrin, K.C. (2003). Place attachment and environmentally responsible behaviour. The Journal of Environmental Education, Vol. 32, No. 4, pp. 16-21.

White, R. (2004). Young Children's Relationship with Nature: Its Importance to Children' s Development & the Earth's Future. Ανακτήθηκε στις 26 Σεπτεμβρίου 2011 από http://www.whitehutchinson.com/children/articles/childrennature.shtml.

Winter, D.D. and S.M. Koger (2004). The Psychology of Environmental Problems, 2nd Edition. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Χατζηφωτίου, Α. (2000). Ομοιότητες και διαφορές στις απόψεις μεταξύ Ελλήνων και Άγγλων εκπαιδευτικών για την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση. Εισήγηση σε Διεθνές συνέδριο με θέμα: «Περιβαλλοντική Εκπαίδευση στο πλαίσιο της Εκπαίδευσης του 21ου Αιώνα - Προοπτικές και δυνατότητες». Λάρισα, 6-8/10/2000.

Χαζάπη, Α. (2011). Η Περιβαλλοντική Εκπαίδευση υπό το βλέμμα των μαθητών. Στα Πρακτικά Συνεδρίου «2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης» Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών: Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, σελ. 406-414.

Χριστόπουλος, Ν. (2004). Σχέδιο διδασκαλίας Περιβαλλοντικών, Γεωγραφικών και Γεωλογικών εννοιών στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση. Μεταπτυχιακή Διπλωματική-Ερευνητική εργασία στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες. Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Θετικών Επιστημών, Τμήμα Βιολογίας.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 161 - 169*

# Η ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΩΣ ΙΣΤΟΡΙΚΗ – ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ: ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ

**Δρ. Βασίλειος Ε. Πανταζής**
Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών Πανεπιστημίου Πελοποννήσου (Καλαμάτα),
Τμήμα Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Λάρισα)
e-mail: vapantazis@yahoo.gr

*Στον Michael Stork*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση διαθέτει τόσο την οικολογική αναφορά όσο και, επίσης, ιστορικές, πολιτισμικές και κοινωνικές αναφορές. Η οικολογική εκπαίδευση οφείλει να συνδέει διεπιστημονικά τις προσεγγίσεις του περιβάλλοντος με την πολιτισμική ιστορικότητα σε ένα ολιστικό σχέδιο. Τα όρια περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και πολιτικής αγωγής σε ορισμένα θεμελιώδη πεδία είναι ρευστά και δυσδιάκριτα, αναφορικά τόσο με το περιεχόμενο όσο και με τη μεθοδολογία. Οι κατευθύνσεις στη συζήτηση που γίνεται στο κείμενο αυτό σχετίζονται με τον εμπλουτισμό της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης από τη σύνδεσή της με την πολιτική αγωγή και την ιστορική παιδεία υποδεικνύοντας ότι η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι ουσιαστική και δεν παραμένει επιφανειακή όταν μπορεί να αναδεικνύει και να προσεγγίζει τα επιμέρους θέματα υπό το πρίσμα των συνήθως αντιφατικών και αντικρουόμενων κοινωνικών συμφερόντων. Επιστημονικές εξελίξεις, οικονομικοί ανταγωνισμοί, ιστορικές και πολιτισμικές συνθήκες απολήγουν σε πολιτικές αποφάσεις και δράσεις. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο η περιβαλλοντική εκπαίδευση δεν μπορεί να μην είναι παράλληλα πολιτική αγωγή και ιστορική παιδεία.

**Λέξεις-κλειδιά:** *Περιβαλλοντική εκπαίδευση, πολιτική αγωγή, ιστορική παιδεία*

## Περιβαλλοντική συνείδηση και δράση

Ο όρος «περιβαλλοντική συνείδηση» έχει χρησιμοποιηθεί υπό διαφορετικές οπτικές. Με τον όρο αυτό συνήθως εννοούνται απόψεις και αξίες σχετικά με τη φύση και το περιβάλλον. Γίνεται, επίσης, λόγος για περιβαλλοντική συνείδηση όταν, με την οικειοποίηση επιστημονικών γνώσεων σχετικών με τις αιτίες καταστροφής του περιβάλλοντος και τους τρόπους προστασίας του, υιοθετούνται στάσεις και συμπεριφορές υπέρ του (Bölts 1995: 97-102).

Η περιβαλλοντική συνείδηση σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες όπως η Γερμανία είναι ιδιαίτερα ισχυρή (Eschenhagen et al. 2006: 128-154). Το θέμα του περιβάλλοντος θεωρείται ως ένα από τα σημαντικότερα θέματα που σχετίζονται με το μέλλον των κοινωνιών. Ενώ παλαιότερα το κύριο ενδιαφέρον των πολιτών σχετιζόταν με τη ρύπανση της ατμόσφαιρας ή του νερού, τα τελευταία χρόνια απέκτησαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον τα παγκόσμια προβλήματα, όπως η τρύπα του όζοντος, η αλλαγή του κλίματος, το τροπικό δάσος, η παγκόσμια φτώχεια, η περιβαλλοντική μετανάστευση με τη συνακόλουθη αναγκαιότητα αντιμετώπισής τους. Οι περισσότεροι άνθρωποι πιστεύουν ότι μπορούν να συμβάλουν άμεσα προσωπικά και συλλογικά στη βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών, στηρίζοντας δράσεις για την προστασία του περιβάλλοντος, και ότι η προστασία του περιβάλλοντος δεν είναι μόνο υπόθεση και καθήκον της κρατικής πολιτικής.

Έχει παρατηρηθεί ότι οι γενικευμένες απόψεις υπέρ του περιβάλλοντος δεν συνδέονται πάντα με τις αντίστοιχες γνώσεις σχετικά τη φύση και το περιβάλλον, διαπίστωση που αναδεικνύει την αναγκαιότητα να επαναλαμβάνονται σχετικές με την περιβαλλοντική συνείδηση εμπειρικές έρευνες με ανανεούμενες κατά διαστήματα ερωτηματικές παραμέτρους και μάλιστα, πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να προσεγγίζεται εμπειρικά το θεμελιώδες ζήτημα της σύνδεσης της επιστημονικής (ιδιαίτερα της βιοεπιστημονικής) γνώσης με την καλλιέργεια της περιβαλλοντικής ευαισθησίας, συνείδησης και δράσης. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει, σε ένα τέτοιο πλαίσιο, η εμπειρική διερεύνηση των απόψεων των εκπαιδευτικών. (Βλ. και: Μανωλάς κ. ά. 2009, Δασκολιά και Λιαράκου 2008, Δασκολιά 2005)

Έχει δειχθεί, επίσης, ότι οι νέοι θεωρούν σημαντικά τα περιβαλλοντικά θέματα και την προστασία του περιβάλλοντος (Eschenhagen et al. 2006: 128-154, Lappe et al. 2000). Οι νέοι εκφράζουν προσωπικούς φόβους και ανησυχίες λόγω της καταστροφής του περιβάλλοντος. Έχουν έντονες ανησυχίες για ενδεχόμενη μελλοντική αύξηση της ρύπανσης της ατμόσφαιρας και των υδάτων, για την ολοένα αυξανόμενη καταστροφή των δασών και των πράσινων εκτάσεων. Οι φόβοι αυτοί εμφανίζεται να είναι μεγαλύτεροι και σημαντικότεροι από τους φόβους σχετικά με τους κακούς βαθμούς στο σχολείο, σχετικά με την εξωτερική εμφάνιση ή σχετικά με οικονομικά προβλήματα. Εξαίρεση αποτελεί η ανησυχία για τον θάνατο των γονιών.

Σε διαφοροποίηση με τις παρατηρήσεις αυτές, φαίνεται ότι η κατανάλωση έχει μια υψηλή αξιακή αποδοχή στους νέους (Eschenhagen et al. 2006: 128-154). Οι νέοι, αν και έχουν αυξημένη περιβαλλοντική συνείδηση, προσαρμόζονται ωστόσο πολύ νωρίς στο ρόλο του καταναλωτή. Δεν φαίνεται να εντοπίζουν τις συνάφειες, τις συνδέσεις και τις αλληλεξαρτήσεις μεταξύ της αυξανόμενης καταστροφής του περιβάλλοντος και της δυτικού τύπου κατανάλωσης. Στην υψηλή περιβαλλοντική συνείδηση των νέων διαφαίνεται τόσο το χαρακτηριστικό της κοινωνικά επιθυμητής συμπεριφοράς όσο και πραγματική ανησυχία, η οποία απολήγει σε μια ήπια αλλά κατάλληλη για το περιβάλλον καταναλωτική συμπεριφορά. Στο πλαίσιο της έντασης που βιώνουν οι νέοι, αφενός λόγω της αποστασιοποίησης από τους ενηλίκους και αφετέρου λόγω της αναγκαιότητας για ανάπτυξη της προσωπικότητας και της αναγνώρισής τους στις κοινωνικές ομάδες, φαίνεται ότι είναι δύσκολο γι' αυτούς να δρούν υπό το πρίσμα μόνο της περιβαλλοντικής συνείδησης και να παραιτούνται από τις κοινωνικές παραμέτρους της ανάπτυξης της προσωπικότητας που σχετίζονται με την κατανάλωση.

Μια άλλη προσπάθεια ερμηνείας για την όχι πάντα μονόδρομη σχέση ανάμεσα στη διαμόρφωση περιβαλλοντικής συνείδησης και στην αναμενόμενη ανάληψη περιβαλλοντικής δράσης είναι η *οικονομική προσέγγιση κόστους-ωφέλειας* (Eschenhagen et al. 2006: 128-154). Οι θεωρούμενες ως προσωπικές ανέσεις και το επίπεδο καθημερινής ζωής, στο πλαίσιο των δυτικών κοινωνιών, παίζει σημαντικό ρόλο στην προσωπική συμπεριφορά έναντι του περιβάλλοντος. Ως οικονομική προσέγγιση κόστους-ωφέλειας ορίζεται η συμπεριφορά «high cost» και «low cost». Οι πολίτες ικανοποιούν το προσωπικό και κοινωνικά αναμενόμενο υψηλό επίπεδο περιβαλλοντικής συνείδησης πράττοντας και εφαρμόζοντας τις περιβαλλοντικές τους ηθικές και απόψεις σε καταστάσεις που βασικά δεν απαιτούν αποφασιστικές αλλαγές συμπεριφοράς, δεν δημιουργούν «ξεβόλεμα» ούτε απαιτούν σημαντική σπατάλη χρόνου. Πεδία όπως είναι η μετακίνηση και η κατανάλωση ενέργειας ανήκουν στην κατηγορία των με κόστος υιοθετούμενων πρακτικών, ώστε να συστοιχούνται προς μια περιβαλλοντικά «ορθή» στάση, ενώ οι συμπεριφορές που σχετίζονται με την κατανάλωση (π.χ. αγορές) ή με την ανακύκλωση απορριμμάτων ανήκουν στην κατηγορία «low cost» (Πρβλ. Πανταζής κ. ά. 2010, Tampakis et al. 2009). Το αίτημα της «ηθικής κατανάλωσης» έχει ήδη, πλέον, αρχίσει να απασχολεί την κοινωνιολογική έρευνα (Ζέρβας 2009, Ζέρβας 2004).

Έντονη συζήτηση έχει γίνει σχετικά με την επιρροή των *τρόπων ζωής* στην υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών (Eschenhagen et al. 2006: 128-154). Οι διαφορετικοί τύποι των τρόπων ζωής αναδεικνύουν ποικίλα κριτήρια για την υιοθέτηση δράσεων αυξημένης περιβαλλοντικής συνείδησης. Για έναν φτωχό άνθρωπο η εξοικονόμηση ενέργειας είναι μια οικονομικά επιβαλλόμενη επιλογή και

προϋπόθεση επιβίωσης, ενώ για έναν εκπρόσωπο του σύγχρονου τρόπου ζωής που στο προφίλ του συμπεριλαμβάνεται και η κοινωνικά αναμενόμενη περιβαλλοντική ευαισθησία, καθώς και η συνεπαγόμενη αντίστοιχη δράση, η εξοικονόμηση ενέργειας συνδέεται π.χ. με την αγορά σύγχρονων συσκευών χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας και όχι με περικοπές στις δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου ή άλλων δραστηριοτήτων.

Παράλληλα με την ενημέρωση για τις συγκεκριμένες αιτίες της καταστροφής του περιβάλλοντος, είναι απαραίτητο να προωθηθούν μέσα από την εκπαιδευτική διαδικασία, προσωπικές και πολιτικές δράσεις που στοχεύουν στην αλλαγή και στη διαφοροποιημένη διαχείριση των φυσικών πόρων (Dick 1995). Η επιστημονική ενημέρωση και η πολιτική κριτική είναι απαραίτητο να συμπληρωθούν από διαδικασίες μάθησης, ώστε να ευνοηθεί και να διευρυνθεί η οικειοποίηση πρακτικών, δράσεων και συμπεριφορών αυτόνομων προσωπικοτήτων που σκέπτονται κριτικά και λογικά (Claussen 1997: 110-127). Ο προσανατολισμός στη δράση, συνεπώς, είναι μια συνισταμένη διαδικασιών, εντός του πλαισίου των οποίων γίνεται επεξεργασία προϋπαρχουσών εμπειριών στην πολιτική εμπλοκή, όπως επίσης η έλλειψη τέτοιων εμπειριών γίνεται αφετηρία αυθεντικής βάσης εμπειρίας (Reinhardt 2010: 105-120, Muff 1997). Σχετικά με την αναγκαιότητα της αποτελεσματικής συμμετοχής στη διευθέτηση δημόσιων υποθέσεων, με ένα τέτοιο τρόπο εντοπίζονται οι αιτίες, οι δυνατότητες και τα όρια πολιτικής δράσης και τελικά καλλιεργείται, υπό το πρίσμα πολυδιάστατων και ηθικά υπεύθυνων απόψεων, η ικανότητα προς διαμόρφωση και υιοθέτηση των αναγκαίων δράσεων.

## Παιδαγωγική πρόσληψη της πολιτικής-οικολογικής προβληματικής

Η παιδαγωγική αποστολή και αποτελεσματικότητα της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης δεν αλλοιώνεται, αλλά ολοκληρώνεται και ενισχύεται από τους σκοπούς της πολιτικής αγωγής. Έτσι, οι προσεγγίσεις της πολιτικής αγωγής μπορούν να συμβάλουν στην επιτυχέστερη επιτέλεση των παιδαγωγικών σκοπών της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, γιατί εντοπίζουν τις πολιτικές παραμέτρους της τεχνολογικής και οικονομικής ανάπτυξης, συνυπολογίζοντας ταυτόχρονα την αναγκαιότητα της κοινωνικής και περιβαλλοντικής συμβατότητας (Δημητρίου 2009: 212-219, Μανωλάς 2006: 93-118, Φλογαΐτη 2006: 239-262, Moegling und Peter 2001, Gagel 2000: 181-270, Weinacht 1990).

Η οικολογία είναι ένα κοινωνικό πεδίο προβληματισμού, που δεν περιορίζεται στο επίπεδο της σχέσης του ανθρώπου με τη φύση. Η σχέση του ανθρώπου με τη φύση δεν είναι ένα φαινόμενο ξεχωριστό από την υλική βάση της κοινωνικής πραγματικότητας, αλλά προσδιορίζεται ως μέρος των γενικευμένων συνθηκών αποξένωσης στις δυτικές κοινωνίες (Bernhard 1995). Οι δομές και οι αρχές των σημερινών κοινωνιών και οι αντίστοιχες ιστορικές και πολιτισμικές προϋποθέσεις και συνέπειες, θέτουν τις αφετηριακές προϋποθέσεις και τα δυνατά πεδία δράσης στην ενασχόλησή μας με τη φύση. Οι υλικές, οικονομικές, κοινωνικές, ιστορικές και πολιτισμικές παράμετροι και, επομένως, ο κοινωνικός και πολιτικός τρόπος ζωής πρέπει να ενσωματωθούν στη συζήτηση για τη σύνδεση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με την πολιτική αγωγή.

Θέματα που σχετίζονται με την προστασία του περιβάλλοντος ανήκουν μέχρι έναν βαθμό, πλέον, στο πλαίσιο των γενικών γνώσεων που επιδιώκεται από τα εκπαιδευτικά συστήματα να οικειοποιηθούν οι μαθητές. Η σύγχρονη γενική μόρφωση είναι και οικολογική μόρφωση (Bernhard 1995, Weinacht 1990). Η επανεξέταση της γενικής μόρφωσης προκύπτει από την κριτική του λεγόμενου μοντέλου ορθολογισμού του διαφωτισμού, το οποίο θεωρείται υπεύθυνο για την καταστροφική διαχείριση της φύσης εκ μέρους του ανθρώπου. Η σύγχρονη γενική μόρφωση οφείλει να καλλιεργεί τη στάση ότι ο άνθρωπος πρέπει να αντιλαμβάνεται τον εαυτό του ως μέρος της φύσης. Η συστημικά προσανατολισμένη οικολογική παιδαγωγική προσέγγιση υποδεικνύει τρόπους κοινωνικής διάχυσης γνώσεων, ώστε να αντληθούν συμπεράσματα για την παιδαγωγική επεξεργασία της οικολογικής προβληματικής.

Και υπό αυτό το πρίσμα προωθείται μια αναδιαμόρφωση της παιδαγωγικής επιστήμης αναφορικά με τις θεμελιώδεις ανθρωπολογικές και πολιτικές ελλείψεις της.

Στο επίκεντρο των παιδαγωγικών επιδιώξεων της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης βρίσκεται η συμφιλίωση φύσης, ανθρώπου και κοινωνίας. Υπό αυτήν την προοπτική όλα τα επίκαιρα κοινωνικά θέματα (νέες τεχνολογίες, κινήματα ειρήνης, αντιφασιστικό κίνημα, περιβαλλοντική υποβάθμιση και καταστροφή κ.ά.) είναι μερικοί παράγοντες ενός και μοναδικού προβλήματος. Η αναζήτηση μιας σύνθεσης του συνόλου των επίκαιρων θεμελιωδών κοινωνικών προβλημάτων εκβάλλει για κάποιους στην *Οικοπαιδαγωγική* (*Ökopädagogik*), η οποία δεν θεωρείται μια νέα επιστημονική ειδικότητα αλλά ως ένα παγκόσμιο πρόγραμμα της Παιδαγωγικής, το οποίο ενσωματώνει και συνδέει όλα τα ερωτήματα της εκπαίδευσης (Mertens 1998: 167-200, Bernhard 1995). Η «οικολογική μάθηση» είναι άμεσα συνδεδεμένη με τον στόχο της δημιουργίας μιας «οικολογικής κοινωνίας». Στο προσκήνιο βρίσκεται η απελευθέρωση της μάθησης από τα κοινωνικά και θεσμικά δεσμά, η δημιουργία αυθεντικότητας, η αναφορά στην καθημερινότητα και η αμεσότητα. Για ορισμένους, στους τελικούς στόχους της «οικολογικής μάθησης» εντάσσεται η «αποσχολειοποίηση» της γνώσης και της μάθησης.

Μια τάση στο χώρο της Διδακτικής της πολιτικής αγωγής είναι ότι μπορεί να εντάσσονται στα αντίστοιχα μαθήματα εκείνα τα περιβαλλοντικά θέματα (για μερικούς μόνο εκείνα), τα οποία αποτελούν μέρος της γενικής παιδείας του σύγχρονου πολίτη (Weinacht 1990). Οι απόψεις των ειδικών επιστημόνων για επίκαιρα θέματα της προστασίας του περιβάλλοντος διαφέρουν ανάλογα με την ειδίκευση ή τις φιλοσοφικές αναφορές. Το γεγονός αυτό, όπως και ειδικότερα το θέμα των διαφωνιών των ειδικών επιστημόνων συναφών κλάδων, αποτελεί μια ελκυστική πρόκληση για το μάθημα (Πρβλ. Tampakis et al. 2011). Σε αυτή τη συνάφεια το μάθημα οφείλει να συμβάλει στην απομυθοποίηση της επιστήμης, η οποία στον εικοστό αιώνα εξελίχθηκε σε νέα δογματικότητα, χωρίς όμως να κλονίσει την εν γένει εμπιστοσύνη στον τεχνολογικό και επιστημονικό πολιτισμό μας.

Η Διδακτική της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και της πολιτικής αγωγής πρέπει, όμως, να προστατευθούν από την έκπτωσή τους στο επίπεδο της «πολιτικής ανακοίνωσης» και οι επίμαχες ή διαμφισβητούμενες ερμηνείες του τεχνολογικού και βιομηχανικού πολιτισμού πρέπει να προσεγγίζονται με κριτική ματιά, ώστε να γίνει δυνατή η μετάβαση από την «ιδεολογική αγωγή» στη «δημοκρατική πολιτική παιδεία» (Gagel 2005: 308, Weinacht 1990). Η εξασφάλιση μιας ακέραιης οικολογίας προσκρούει στο πρόβλημα μιας πολύπλοκης πολιτικής και κοινωνικής διαδικασίας μετασχηματισμού, όπως, αναλογικά συζητώντας σχετικά με το ζήτημα της ειρήνης, δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί η εξασφάλισή της δίχως αλλαγές στις πολιτικές δομές των κρατικών σχηματισμών. Η εκπαίδευση μπορεί να διατυπώσει την αντίθεση και την άρνησή της απέναντι σε άτολμες οικολογικές μεταρρυθμίσεις σε μια κοινωνία καπιταλιστικής βιομηχανικής παραγωγής, μπορεί να αποκαλύπτει και να γνωστοποιεί ευρύτερα τις κεντρικές αντιφάσεις και τους μηχανισμούς του συστήματος, όμως *δεν μπορεί να είναι υποκατάστατο πολιτικής*, όπως θέλουν να την παρουσιάζουν κάποιες φορές εκπρόσωποι μιας αυστηρά οικολογικά προσανατολισμένης παιδαγωγικής (Bernhard 1995).

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση και η πολιτική αγωγή έχουν μια σειρά κοινών στόχων, οι οποίοι συμπυκνώνονται στις έννοιες (Weinacht 1990, Reinhardt 2010: 151-159, 202-209):

α) του ορθολογισμού και της πολύπλευρης εξέτασης ενός φαινομένου,
β) της τάσης για αντιπαράθεση διαλόγου και επιχειρημάτων και για συγκρουσιακή δράση, και
γ) της υπευθυνότητας και όχι της αβασάνιστης συνθηματολογίας.

Σημείο συνάντησης της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης με τα μαθήματα πολιτικής αγωγής, παραμένει η έννοια της πολιτικής ενταγμένης στο ιστορικό, συγχρονικό και διαχρονικό, πλαίσιό της. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο υπάρχουν τρία πεδία της πολιτικής εξέτασης περιβαλλοντικών ζητημάτων, τα οποία είναι εν μέρει ανεξάρτητα και στα οποία η πολιτική εκλαμβάνεται:

α) ως πλαίσιο πολιτείας,
β) ως μαχόμενη διαδικασία σύγκρουσης και αντιπαράθεσης, και
γ) ως θεματική σύνδεση δράσεων και υποχρεώσεων.

Το εκπαιδευτικό έργο που αναφέρεται στην οικολογική θεματική, πρέπει αναγκαστικά να λάβει ως αφετηρία για τις αναλύσεις και τις προοπτικές δράσεων τις αντιφάσεις των βιομηχανικών-καπιταλιστικών μορφών κοινωνίας. Δεν χρειάζεται πρωτίστως να μεταδίδει συγκίνηση με την προβολή αποκαλυπτικών οραμάτων του μέλλοντος, αλλά να αναδεικνύει τις δομές και τις αρχές της βιομηχανικής-κοινωνικής διαχείρισης της φύσης και από τη θέση αυτή να συμβάλλει στην πολιτική διεκδίκηση της προστασίας των οικολογικών θεμελίων της ζωής. Η εκπαιδευτική θεωρία πρέπει να προχωρήσει στη βασική επιχειρηματολογία: Η αντίθεση ανάμεσα στις πλούσιες κοινωνίες του βιομηχανικού αναπτυγμένου βορρά και στην υλική εξαθλίωση του τρίτου κόσμου, η καταστροφή του περιβάλλοντος και της φύσης δεν γίνεται παρά να εκληφθούν ως συνέπεια *μιας και μοναδικής* διαδικασίας, η οποία πρέπει να ενσωματωθεί ως *σύνδεση* στο πολιτικό παιδαγωγικό έργο (Bernhard 1995).

**«Διαγνώσεις εποχών» και ιστορική ερμηνευτική**

Η ρηξικέλευθη εργασία του Ulrich Beck «*Η κοινωνία του ρίσκου*» (*Risikogesellschaft*) έχει προκαλέσει εξαιρετικά μεγάλο ενδιαφέρον στις διδακτικές συζητήσεις σχετικά με τις «διαγνώσεις εποχών» (*Zeitdiagnosen*). Αυτή η κοινωνιολογική ανάλυση εστίασε τη μελέτη της στην κριτική των σύγχρονων βιομηχανικών κοινωνιών και δημιούργησε συνθήκες αντιπαράθεσης σχετικά με το μέλλον τους (Beck 2007, Beck 1986, Frech und Hug 1997).

Στο διαβόητο άρθρο του σχετικά με το ατύχημα της Φουκουσίμα στην Ιαπωνία (Beck 2011), ο Beck τονίζει ότι η κατηγορία «φυσική καταστροφή» υποδηλώνει κάτι το οποίο δεν προκάλεσε ο άνθρωπος και ότι οι άνθρωποι δεν έχουν ευθύνη γι' αυτό. Η άποψη αυτή είναι χαρακτηριστική του προηγούμενου αιώνα και είναι λανθασμένη από τη στιγμή που δεν αναγνωρίζει τη φύση των καταστροφών. Η απόφαση για την κατασκευή πυρηνικών εργοστασίων στις σεισμογενείς περιοχές δεν είναι φυσικό φαινόμενο, αλλά μια πολιτική απόφαση. Όπως και στις περιπτώσεις κατασκευής ουρανοξυστών ή αναφορικά με το σχεδιασμό μιας μεγαλούπολης όπως το Τόκιο. Οι «φυσικές καταστροφές» αποτελούν μια διακινδύνευση («ρίσκο»), εξαρτώνται από πολιτικές αποφάσεις και αυτοί που τις λαμβάνουν πρέπει να αναλαμβάνουν και τις αντίστοιχες ευθύνες. Αβασάνιστα μιλάμε για «φυσική καταστροφή» και «περιβαλλοντικό κίνδυνο» σε μια δεδομένη ιστορική στιγμή, κατά την οποία κατά παράδοξο τρόπο η κλιματική αλλαγή ήταν μια ευκαιρία για νέα ανοίγματα της πυρηνικής βιομηχανίας. Ο Beck τονίζει ότι είναι φανερό, πλέον, ότι δεν εκρήγνυνται μόνο οι πυρηνικοί αντιδραστήρες «σοσιαλιστικών» ή «ολοκληρωτικών» καθεστώτων, όπως υποστήριζαν πολλοί την εποχή του Τσέρνομπιλ (την ίδια χρονιά κυκλοφόρησε και «Η κοινωνία του ρίσκου) τονίζοντας την ασφάλεια των πυρηνικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής των «δημοκρατικών» καπιταλιστικών χωρών. Ο Beck υπογραμμίζει με έμφαση ότι τώρα η καταστροφή συνέβη στην Ιαπωνία, τη χώρα με την πιο προηγμένη τεχνολογία και ασφάλεια, καταρρίπτοντας το μύθο της ασφάλειας του τεχνικού πολιτισμού και την ψευδαίσθηση της εποπτείας των κινδύνων από τους πολιτικούς διαχειριστές, αφού τα μεγάλα «ρίσκα» της σημερινής εποχής δεν μπορούν να τεθούν υπό ασφαλή έλεγχο.

Η διδακτική επεξεργασία κεντρικών «*προβλημάτων-κλειδί*» (*Schlüsselprobleme*) (Reinhardt 2010: 93-103, Gagel 2007, Gagel 2005: 299-302, Claussen 1997: 74-76, 102-105, 141-155), στο πλαίσιο των «διαγνώσεων εποχών», όπως εν προκειμένω είναι το θέμα της πυρηνικής ενέργειας, αναδεικνύει την αναγκαιότητα της σύνδεσης της πολιτικής αγωγής με την ιστορική οπτική. Οι πυρηνικοί σταθμοί στη Σοβιετική Ένωση του 1986 σχετίζονται όχι μόνο με επιστημονικές-ενεργειακές και οικονομικές παραμέτρους αλλά και με πολιτικές προσεγγίσεις σε ένα συγκεκριμένο ιστορικό-πολιτικό πλαίσιο. Η διαμέσου της μεθοδικής αρχής της, κατά Gadamer, ιστορικής «*σύντηξης των οριζόντων*» (*Horizontverschmelzung*) (Gadamer 1965) συσχέτιση των πολιτικών διαστάσεων της σημερινής Φουκουσίμα με αντίστοιχα ειρηνικά ή πολεμικά

γεγονότα του παρελθόντος αποτελεί και αρμοδιότητα της διδασκαλίας των ιστορικών, εκτός των περιβαλλοντικών και πολιτικών, μαθημάτων.

Ως χαρακτηριστικό παράδειγμα της σύνδεσης της διδασκαλίας των μαθημάτων πολιτικής αγωγής με τη διδασκαλία των ιστορικών μαθημάτων εξέχουσα θέση κατέχει ο «*διάλογος Μηλίων-Αθηναίων*» (*Melier-Dialog*) που παραθέτει ο Θουκυδίδης (Ε΄, 84-116) και ο οποίος θεωρείται ένα από τα πιο κλασικά και αντιπροσωπευτικά κείμενα πολιτικής αγωγής (Riklin 2011, Juchler 2010). Το ζήτημα της αντίθεσης της «ισχύος» έναντι του «δικαίου», όπως με τέτοιο χαρακτηριστικό τρόπο το παρουσιάζει ο Θουκυδίδης, μπορεί να μεταφερθεί, αξιοποιώντας την μεθοδική προσέγγιση της «σύντηξης των οριζόντων», στο σημερινό σχολικό πολιτικό μάθημα, στο πλαίσιο της ερμηνευτικής προσέγγισης γεγονότων όπως π.χ. αυτών του πολέμου στο Ιράκ το 2003. Μια μερίδα, μάλιστα, των μελετητών της Διδακτικής Μεθοδολογίας της πολιτικής αγωγής μεταφέρει με αντιγραφική απολυτότητα την εποχή του Πελοποννησιακού Πολέμου στο σήμερα αλλάζοντας απλώς τα ονόματα των μετεχόντων, επειδή η συγκεκριμένη ιστορική πηγή (Θουκυδίδης) θεωρείται ότι δίνει μια πλήρη ερμηνεία τέτοιων ιστορικών γεγονότων, έτσι ώστε να μπορούμε να μεταφέρουμε αυτή την ερμηνεία στις σημερινές συνθήκες, με μόνη αναπλαισίωση τα διαφορετικά ονόματα. Μάλιστα, η ερμηνεία θεωρείται τόσο πλήρης και γιατί η νίκη της ισχύος επί του δικαίου (τόσο κυνικά απάνθρωπη στην περίπτωση των Αθηναίων έναντι των Μηλίων) θεωρείται «ύβρις», η οποία επιφέρει την τιμωρία και την «κάθαρση», όπως έδειξε το αποτέλεσμα της «Σικελικής Εκστρατείας».

Σχετικά με τον προσανατολισμό των εκπαιδευτικών συστημάτων προς μια ουσιαστική αποστολή των παιδαγωγικών θεσμών, στο πλαίσιο της «κοινωνίας του ρίσκου», διατυπώθηκε το παιδαγωγικό και πολιτικο-εκπαιδευτικό καθήκον για την αντιμετώπιση του φόβου και της ανασφάλειας. Στο χώρο της Διδακτικής της πολιτικής αγωγής η «διάγνωση εποχής» του Beck σύντομα έλαβε σημαντική θέση και συνδέθηκε με την διδακτική κατηγορία των «προβλημάτων-κλειδί» (Frech und Hug 1997). Στη συνέχεια προχώρησε η συζήτηση προς την κατεύθυνση που έκανε ευρύτερα γνωστή την ουσιαστική ποιότητα των «προβλημάτων-κλειδί», εντάσσοντάς την στη διαπιστωμένη έλλειψη ικανότητας του πολίτη και της κοινωνίας να διαχειριστούν τις μελλοντικές συνθήκες. Έτσι, διατυπώθηκε το αίτημα να τεθούν οι προκλήσεις της «κοινωνίας του ρίσκου» ως το νέο κριτήριο της επιστήμης και της εκπαίδευσης και να ενταχθούν στο επίκεντρο των προβληματισμών αναφορικά με τις μεθοδικές και διδακτικές προσεγγίσεις. Τα προβλήματα και τα χαρακτηριστικά που συγκεντρώνονται στην έννοια *Risikogesellschaft*, ανήκουν στην ύλη των πολιτικών μαθημάτων και είναι ουσιαστικό να αποτελούν κεντρικό θεματικό και μεθοδολογικό άξονα της παιδαγωγικής διαδικασίας (Henkenborg 1993).

Η αναμφισβήτητη αξία των «διαγνώσεων εποχών» είναι ότι ορίζονται τα κεντρικά και θεμελιώδη προβλήματα των σύγχρονων κοινωνιών (Gagel 2005: 102-106). Έχει, όμως, τεθεί υπό συζήτηση ή/και αμφισβήτηση το ερώτημα εάν η ερμηνεία του κόσμου, όπως εμπεριέχεται σε τέτοιες προσεγγίσεις, μπορεί να γίνει αφετηρία για τη διδασκαλία της πολιτικής αγωγής. Κι αυτό γιατί μπορεί να εμφανίζεται στις «διαγνώσεις εποχών» μια τάση για έναν «ολοκληρωτισμό της απόκρουσης κινδύνων», που οδηγεί στην εικονικό δίλημμα του τύπου «επιβίωση ή ελευθερία» (Frech und Hug 1997). Μαζί με την κατά καιρούς «καταστροφολογία» που εμφανίζεται σε τέτοιες συζητήσεις, εμφανίζονται και μορφές ενός πνευματικού εμφυλίου, που αναγνωρίζει μόνο δύο στρατόπεδα. Κάποιοι συζητούν ακόμα και την πιθανότητα, υπό τις συνθήκες αυτές, για αποχώρηση από τη δημοκρατία, υπό την έννοια ότι μια τυραννία θα ήταν ενδεχομένως καλύτερη από την καταστροφή. Βέβαια, ήδη ο Beck έχει προειδοποιήσει για το ενδεχόμενο απόδρασης προς μια «*οικολογική δικτατορία*» (*Ökodiktatur*). (Gagel 2005: 303-305, Frech und Hug 1997)

### Μεταξύ «παιδαγωγικής των καταστροφών» και «ηθικολογίας»

Σε μια ολοκληρωμένη διδακτική προσέγγιση οφείλει ο παιδαγωγός της πολιτικής αγωγής να συμπεριλαμβάνει στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση της διδασκαλίας του όχι μόνο το στόχο της οικειοποίησης από τους μαθητές των γνώσεων των

περιβαλλοντικών και των κοινωνικών επιστημών που διαθέτουμε, αλλά και τα συναισθήματα που αναπτύσσονται στην εκπαιδευτική διαδικασία, όπως και τις πραγματικές δυνατότητες ανάληψης δράσεων από τους μαθητές του. Οι μαθητές δεν πρέπει να έρχονται αντιμέτωποι ούτε με την «*παιδαγωγική των καταστροφών*» (*Katastrophenpädagogik*), αλλά ούτε μπορούμε να τους αφήσουμε μόνους με τους φόβους τους (Eschenhagen et al. 2006: 128-154). Τα συναισθήματα των παιδιών και των νέων, ιδιαίτερα οι φόβοι για τη διαρκή επιβάρυνση και σταδιακή καταστροφή του περιβάλλοντος, πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη και να ενσωματωθούν στο μάθημα, στο πλαίσιο της αναζήτησης ενός «υγιούς πράσινου κόσμου». Η παιδαγωγική σκοποθεσία οφείλει να τείνει προς την επίτευξη μιας γόνιμης διαχείρισης τέτοιων συναισθημάτων και φόβων, ώστε να καταστεί δυνατό να αξιοποιηθούν ως κινητήρια δύναμη παρεμβάσεων και δράσεων.

Η περιβαλλοντική εκπαίδευση μπορεί να ασχοληθεί με τη μελέτη και ανάδειξη τοπικών περιβαλλοντικών προβλημάτων, για είναι σε θέση να ανταποκρίνεται στον κοινωνικό και πολιτικό ρόλο της (Frech und Hug 1997). Για να καλλιεργήσουν οι μαθητές την ικανότητα να σκέφτονται σε παγκόσμιο επίπεδο, χρειάζεται να αποκτήσουν εμπειρίες τοπικού χαρακτήρα διευρύνοντας τον ορίζοντα της προσωπικής δραστηριότητας και θεματοποιώντας τις δυνατότητες παρέμβασης και δράσης, ώστε να καταστεί δυνατόν να κατανοήσουν τον κόσμο με αφετηρία της δική τους θέση και το δικό τους κοινωνικό περίγυρο.

Εκτός από την ηθική της οικολογικής ευθύνης υπάρχουν και άλλες ηθικές αξίες, τις οποίες οφείλει να καλλιεργήσει και να αναδείξει η πολιτική αγωγή, όπως είναι η ελευθερία, η δικαιοσύνη και ο ανθρωπισμός (Frech und Hug 1997, Gagel 2000: 271-337). Η απώλειά τους θα σήμαινε την εγκατάλειψη βασικών δημοκρατικών επιτευγμάτων της ανθρωπότητας. Εκτός αυτού, είναι δεδομένο ότι προφανώς είναι δυνατή η καταστροφή της φύσης και του περιβάλλοντος και σε μη δημοκρατικά συστήματα μιας «οικολογικής δικτατορίας» ή μιας ολοκληρωτικού χαρακτήρα «οικολογικής δημοκρατίας». Αφετηριακή βάση και σημείο αναφοράς της πολιτικής αγωγής θα μπορούσε να είναι η «ελεύθερη» ή «κοινωνική» δημοκρατία, όπως την αντιλαμβάνεται η δυτική πολιτική κουλτούρα (Frech und Hug 1997).

Ένα συγκεκριμένο επίτευγμα της πολιτικής αγωγής είναι το γεγονός ότι διά της ολιστικής της θεώρησης θέτει όρια στην τάση «ηθικολογίας» ορισμένων τάσεων της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Η πολιτική αγωγή προτάσσει ως στόχο την κατάκτηση της ικανότητας πολιτικής δράσης, στοιχείο που θεωρεί σημαντικότερο από την καλλιέργεια μιας «καθαρής συνείδησης» ή την πρόκληση ατομικών «τύψεων» σχετικά με την καταστροφή του περιβάλλοντος.

Μια σημαντική τάση της σύγχρονης Διδακτικής της πολιτικής αγωγής θέτει ως αίτημα τον τερματισμό της διαρκούς αναζήτησης ριζοσπαστικών λύσεων (Gagel 2000: 339-380). Θεμελιώδες, εν προκειμένω, είναι το ερώτημα που αναφύεται σχετικά με τους τρόπους και τις δυνατότητες που υπάρχουν, ώστε να είναι αποτελεσματικές οι προσπάθειες επίλυσης προβλημάτων και παρεμβατικών δράσεων, στο πλαίσιο των προϋποθέσεων μιας «ελεύθερης» ή «κοινωνικής» δημοκρατίας. Μια αποτελεσματική προσέγγιση θα μπορούσε να έχει ως προσανατολισμό την άποψη ότι η επίλυση των μεγάλων περιβαλλοντικών προβλημάτων ίσως να μην έχει ως απαραίτητη προϋπόθεση τη λογική της «απελευθερωτικής» ρήξης, αλλά την εκτίμηση και αξιολόγηση, την ενημέρωση και επεξήγηση των αναμενόμενων συνεπειών, δηλαδή τη συστηματική διεπιστημονική θεώρηση (οικονομική, κοινωνική, ιστορική και πολιτική) και λεπτομερειακή επεξεργασία λύσεων, οι οποίες απολήγουν στο συντονισμό δραστηριοτήτων (Frech und Hug 1997).

Μια περιβαλλοντική εκπαίδευση που στοχεύει μόνο με ηθικές ατομικές εκκλήσεις σε αλλαγές συμπεριφορών, μπορεί να φτάσει σε κάποια επιτεύγματα της βελτίωσης της οικολογικής κατάστασης, αλλά μπορεί γρήγορα να φτάσει στα όριά της. Αποτελεσματικότερη φαίνεται η βελτίωση των περιβαλλοντικών συνθηκών μέσω των μεταβολών στις πολιτικές και οικονομικές προϋποθέσεις. Η πολιτική αγωγή οφείλει, σε ένα τέτοιο πλαίσιο, να προκαλεί και να αναδεικνύει τους προβληματισμούς που προσανατολίζονται προς τις αλλαγές αυτές (Frech und Hug 1997, Mertens 1995: 223-

231). Η πολιτική διάσταση της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, έτσι, συστοιχείται με την οικολογική διάσταση της πολιτικής αγωγής.

**Βιβλιογραφία**


Beck, U. (2011). La industria nuclear contra sí misma. *EL PAÍS*, 5/4/2011 (http://www.elpais.com/articulo/opinion/industria/nuclear/misma/elpepiopi/20110405elpepiopi_12/Tes)

Beck, U. (2007). Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Beck, U. (1986). Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Bernhard, A. (1995). Ökologische Pädagogik: Die Gegenposition zur Umwelterziehung und ihre politisch-pädagogischen Perspektiven. In: Bernhard, A. und Rothermel, L., Überleben durch Bildung: Vorarbeiten zu einer ökologischen Fundamentalkritik. Weinheim: Deutscher Studien Verlag, S. 24-43.

Bölts, H. (1995). Umwelterziehung. Grundlagen, Kritik und Modelle für die Praxis. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

Claussen, Bernhard (1997). Politische Bildung: Lernen für die ökologische Demokratie. Darmstadt: Primus-Verlag.

Δασκολιά, Μ. και Λιαράκου, Γ. (2008). Διερευνώντας την έννοια της αειφορίας. Αντιλήψεις Ελλήνων εκπαιδευτικών και φοιτητών. Στο: Φλογαΐτη, Ε. και Λιαράκου, Γ., Η Έρευνα στην Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα, σελ. 159-184.

Δασκολιά, Μ. (2005). Θεωρία και Πράξη στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Οι Προσωπικές Θεωρίες των Εκπαιδευτικών. Αθήνα: Μεταίχμιο.

Δημητρίου, Α. (2009). Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Περιβάλλον, Αειφορία. Θεωρητικές και Παιδαγωγικές Προσεγγίσεις. Θεσσαλονίκη: Επίκεντρο.

Dick, Thomas (1995). Umwelt und Bewußtsein: Barrieren und Ansatzpunkte politisch-ökologischer Bildungsarbeit. In: Bernhard, A. und Rothermel, L., Überleben durch Bildung: Vorarbeiten zu einer ökologischen Fundamentalkritik. Weinheim: Deutscher Studien Verlag, S. 144-156.

Eschenhagen, D., Kattmann, U. und Rodi, D. (2006). Fachdidaktik Biologie, 7. Auflage herausgegeben von H. Gropengießer & U. Kattmann, Köln: Aulis

Ζέρβας, Κ. (2009). Βιώσιμη Κατανάλωση. Τεχνολογική Καινοτομία και Καταναλωτική Εγκράτεια. Στο: Κοινωνία Πολιτών., τ. 14, σελ. 73-80, Αθήνα: Παπαζήση.

Ζέρβας, Κ. (2004). Ηθική Κατανάλωση: Κοινωνιολογική Προσέγγιση, Διδακτορική Διατριβή. Αθήνα: Πάντειο Πανεπιστήμιο.

Frech, S. und Hug, M., unter Mitarbeit von Erika Halder-Werdon (1997), Ökologische und politische Bildung – eine Einführung. In: Frech, S., Halder-Werdon, E. und Hug, M. (Hrsg.). Natur – Kultur: Perspektiven ökologischer und politischer Bildung. Schwalbach/Ts.: Wochenschau Verlag, S. 1-43.

Gadamer, H.-G., (1965). Wahrheit und Methode: Grundzüge einer philosophischen Hermeneutik, 2. Auflage durch einen Nachtrag erweitert, Tübingen: J.C.B. Mohr-Paul Siebeck.

Gagel, W. (2007). Drei didaktische Konzeptionen: Giesecke, Hilligen, Schmiederer. Schwalbach/Ts.: Wochenschau Verlag.

Gagel, W. (2005). Geschichte der politischen Bildung in der Bundesrepublik Deutschland 1945 – 1989/90, 3. überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Gagel, W. (2000). Einführung in die Didaktik des politischen Unterrichts, 2. völlig überarbeitete Auflage, Opladen: Leske + Budrich.

Henkenborg, P. (1993). Politische Bildung und Umwelterziehung in der Risikogesellschaft: Aufklärung über die Aufklärung. In: Bechinger, W. (Hrsg.), Zukunftsaufgabe Umweltbildung. Frankfurt am Main: Haag + Herchen Verlag. S. 72-106.

Juchler, I. (2010). Politik verstehen: Der Melier-Dialog des Thukydides im Politikunterricht. In: Deichmann, C. und Juchler, I. (Hrsg.), Politik verstehen lernen. Zugänge im Politikunterricht. Schwalbach/Ts.: Wochenschau Verlag, S. 110-119.

Lappe, L., Tully, C.-J. und Wahler, P. (2000). Das Umweltbewußtsein von Jugendlichen. Eine qualitative Befragung Auszubildender. München: Verlag Deutsches Jugendinstitut.

Μανωλάς, Ε., Ταμπάκης, Σ. και Πανταζής, Β. (2009). Το φαινόμενο του Θερμοκηπίου: Οι απόψεις καταρτιζόμενων πτυχιούχων ανωτάτων σχολών στην παιδαγωγική. Στο: Α. Δημητρίου, Γ. Ξανθάκου, Γ. Λιαράκου και Μ. Καϊλα (επιμέλεια), Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Ζητήματα Θεωρίας, Έρευνας και Εφαρμογών. Αθήνα: Ατραπός, σελ. 370-389.

Μανωλάς, Ε. (2006). Διδασκαλία και Μάθηση της Κοινωνιολογικής Θεωρίας για το Φυσικό Περιβάλλον. 1η ανατύπωση, Αθήνα: Τυπωθήτω.

Mertens, G. (1995). Umwelterziehung. Eine Grundlegung ihrer Ziele. Paderborn: Ferdinand Schöningh.

Mertens, G. (1998). Umwelten. Eine humanökologische Pädagogik. Paderborn: Ferdinand Schöningh.

Moegling, K. und Peter, H. (2001). Nachhaltiges Lernen in der politischen Bildung. Lernen für die Gesellschaft der Zukunft. Opladen: Leske + Budrich.

Muff, A. (1997). Erlebnispädagogik und ökologische Verantwortung. Erleben und Handeln im Spannungsfeld von Naturnutzung und Naturschutz. Butzbach-Griedel: Afra-Verlag.

Πανταζής, Β., Μανωλάς, Ε. και Ταμπάκης, Σ. (2010). Ηλεκτρική ενέργεια και περιβάλλον: Οι απόψεις καταρτιζομένων πτυχιούχων ανωτάτων σχολών στην Παιδαγωγική. Στο: Παιδαγωγικός Λόγος, 16(2), σελ. 67-79.

Reinhardt, S. (2010). Politik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.

Riklin, A. (2011). Die Polis von Athen. In: Zeitschrift für Politik, 58 (1), März 2011, Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, S. 33-50.

Tampakis, S., Pantazis, V. and Manolas, E. (2011). The increase of global temperature as a result of the greenhouse effect: Assessing the reasons of disagreement among scientists. In: Leal Filho, Walter (Ed.), The Economic, Social and Political Elements of Climate Change. Heidelberg-Dordrecht-London-New York: Springer, pp. 133-142,

Tampakis, S., Manolas, E. and Pantazis, V. (2009). Ecological Driving and the Environment: The Views of Trainees in a School of Pedagogical and Technological Education. 3rd European Fair on Education for Sustainable Development held on October 28-30, 2009, Hamburg, Germany.

Φλογαΐτη, Ε. (2006). Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Weinacht, P.-L. (1990). Sozialkundliche Umwelterziehung. In: ders. (Hrsg.), Umwelterziehung und politische Bildung: Beiträge zu einer umweltorientierten politschen Bildung. Würzburg: Ergon Verlag, S. 11-25.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 170 - 182*

# ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ ΓΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ ΕΝΟΣ ΕΘΝΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ

**Βερόνικα Α. Ανδρεά**
Υπ. Διδάκτορας, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: vandrea@fmenr.duth.gr

**Στυλιανός Α. Ταμπάκης**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: stampaki@fmenr.duth.gr

**Γεώργιος Ε. Τσαντόπουλος**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: tsantopo@fmenr.duth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κατανόηση των χαρακτηριστικών των επισκεπτών σε Εθνικά Πάρκα αποτελεί μια εξαιρετικά σημαντική διαδικασία για τη δημιουργία, την ανάπτυξη και τη συνέχιση του βιώσιμου τουρισμού. Η εξαγωγή συμπερασμάτων για τους παράγοντες που καθορίζουν το είδος και τον αριθμό των επισκεπτών στα Εθνικά Πάρκα μπορεί να λειτουργήσει ως μια βάση δεδομένων που θα παρέχει γνώσεις και σημαντικές πληροφορίες για τις απαιτήσεις και τις προσδοκίες των επισκεπτών. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καλύτερη οργάνωση του Εθνικού Πάρκου, τη βελτίωση των παροχών και υποδομών του και στο γενικότερο τρόπο διοίκησης και στη διαχείριση του Εθνικού Πάρκου. Στην παρούσα έρευνα μελετώνται οι παράγοντες εκείνοι που λειτουργούν ως κριτήριο επιλογής των επισκεπτών για τα Εθνικά Πάρκα. Συγκεκριμένα εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο το τοπίο, το είδος ταξιδιού, το μέσο μεταφοράς, οι παροχές και οι δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου, οι πηγές ενημέρωσης, οι προδιαγραφές ασφαλείας και οι υποδομές, λειτουργούν ως κριτήρια επιλογής στην απόφαση μιας επίσκεψης σε ένα Εθνικό Πάρκο.

**Λέξεις κλειδιά:** *Επισκέπτες, Εθνικά Πάρκα, κριτήρια επιλογής επίσκεψης, βιώσιμη ανάπτυξη*

## Εισαγωγή

Η διαχείριση των Εθνικών Πάρκων βασίζεται σε ένα πολύπλοκο σύστημα αξιών και αμοιβαίας συνεργασίας πολλών επιστημονικών πεδίων όπως η περιβαλλοντική πολιτική, η οικολογία, η διοίκηση επιχειρήσεων, η περιβαλλοντική νομοθεσία, η περιβαλλοντική επικοινωνία και άλλες. Η αποτελεσματική διαχείριση ενός Εθνικού Πάρκου αποτελεί μια ακόμη πιο δύσκολη διαδικασία καθώς πέρα από τη ρύθμιση του

καθεστώτος προστασίας και της εφαρμογής του, καλείται να οργανώσει σωστά τη διοίκηση, την προστασία, την ανάδειξη της περιοχής και να ισορροπήσει τα συγκρουόμενα συμφέροντα που εμφανίζονται μεταξύ των ομάδων συμφερόντων.

Οι εμπλεκόμενοι φορείς που συμμετέχουν στη διαχείριση, αλλά και εκείνοι οι οποίοι είναι οι τελικοί αποδέκτες της εφαρμογής των περιβαλλοντικών αποφάσεων, αποτελούν τις ομάδες συμφερόντων (stakeholders). Οι επισκέπτες, ο τοπικός πληθυσμός, οι φορείς διαχείρισης, η κεντρική και τοπική διοίκηση, καθώς και άλλες μεμονωμένες ομάδες των οποίων η δημιουργία και η ύπαρξη έγκειται στις εκάστοτε συνθήκες και υποδομές του Εθνικού Πάρκου, συνθέτουν τις ομάδες συμφερόντων. Οι ομάδες αυτές αλληλεπιδρούν, συγκρούονται μεταξύ τους προασπίζοντας διαφορετικά συμφέροντα, αλλά και καλούνται μέσα από τη συμμετοχή τους στις διαδικασίες λήψης περιβαλλοντικών αποφάσεων να έλθουν σε ομοφωνία εξασφαλίζοντας την εύρυθμη λειτουργία του Εθνικού Πάρκου, που με τη σειρά της εξασφαλίζει την ίδια τη θεσμοθετημένη ύπαρξη και συνέχεια της προστασίας του Εθνικού Πάρκου.

Ουσιαστικά οι διαχειριστές καλούνται να βρουν μια ισορροπία μεταξύ της προστασίας και της ανάπτυξης και ανάδειξης των Εθνικών Πάρκων. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με την περίπτωση των επισκεπτών. Η διαχείριση των Εθνικών Πάρκων θα πρέπει να έχει φροντίσει για την εκπλήρωση των αναγκών αναψυχής των επισκεπτών, ενώ ταυτόχρονα να εξυπηρετεί και τους στόχους προστασίας της πολιτιστικής κληρονομιάς και της φύσης (Suckall et al. 2008). Παράλληλα με την προστασία της άγριας ζωής και του φυσικού κάλλους, καλείται να σχεδιάζει και να προωθεί προγράμματα που θα παρέχουν ευκαιρίες αναψυχής στους επισκέπτες και ενημέρωση ώστε να είναι σε θέση να κατανοήσουν τις ιδιαιτερότητες, να σεβαστούν το καθεστώς προστασίας και να απολαύσουν τη φύση κατά την παραμονή τους στο Εθνικό Πάρκο. Σύμφωνα με τον Rolston (2002) το φυσικό κάλλος μιας περιοχής συνδέεται άρρηκτα με τη δημιουργία ενός συναισθηματικού καθήκοντος στην ψυχολογία του επισκέπτη για να προστατευθεί η περιοχή και ως προς τη συνέχιση της ύπαρξής της. Συνεπώς η στάση των επισκεπτών παίζει σημαντικό ρόλο στο σχεδιασμό της διαχείρισης για την ανάδειξη και προστασία των Εθνικών Πάρκων.

Η ανάπτυξη των εναλλακτικών μορφών τουρισμού στις προστατευόμενες περιοχές, όπως ο οικοτουρισμός, ο αγροτουρισμός, ο τουρισμός των υγροτόπων, της παρατήρησης, ο επιστημονικός και πολλές ακόμη εναλλακτικές μορφές τουρισμού, συμβάλει στην προώθηση εναλλακτικών τρόπων εξασφάλισης των προς το ζην (Kiss 2004) για τον τοπικό πληθυσμό και πρόκειται για ένα τρόπο διαχείρισης ώστε να μειωθεί η πίεση που υφίστανται οι προστατευόμενες περιοχές. Στην πραγματικότητα αυτή η πίεση είναι μεγάλη καθώς το καθεστώς προστασίας τέτοιων περιοχών αποκλείει τόσο τους επισκέπτες όσο και τον τοπικό πληθυσμό από διάφορες χρήσεις γης και γενικότερα από την εκμετάλλευση των φυσικών πόρων. Το γεγονός αυτό αποτελεί την κύρια αιτία των συγκρούσεων μεταξύ των ομάδων συμφερόντων. Η αντιμετώπιση του φαινομένου, στα πλαίσια της περιβαλλοντικής πολιτικής, στοχεύει στην ανάπτυξη των εναλλακτικών μορφών τουρισμού που μπορεί να αποφέρει στους κατοίκους της υπαίθρου ένα πρόσθετο εισόδημα (Ανδρεά 2008). Παράλληλα μπορεί να προσφέρει την ευκαιρία αναψυχής στον επισκέπτη, έχοντας πάντα υπόψη ότι τέτοιου είδους προσπάθειες μπορεί να αποφέρουν ποικίλα αποτελέσματα, καθώς πέρα από τη θεωρητική προσέγγιση μιας αποτελεσματικής λύσης κοινής ωφέλειας όπως είναι η σωστή λειτουργία μιας προστατευόμενης περιοχής από τη μια και η δημιουργία θέσεων εργασίας από την άλλη, συχνά οι βιοποριστικές ανάγκες έρχονται σε σύγκρουση με τους στόχους της προστασίας (Rosenzweig 2003). Τη διαπίστωση αυτή ενισχύει και η παράλληλη δυναμική τάση ανάπτυξης των ειδικών και

εναλλακτικών μορφών τουρισμού που συμβάλλουν στη βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη (Κοκκώσης και Τσάρτας 2001).

Στην Ελλάδα, προκειμένου να παραμείνει στην ύπαιθρο ο πληθυσμός, η Ελληνική Κυβέρνηση προχώρησε στη θέσπιση μέτρων ώστε να μπορούν οι αγρότες να αναπτύξουν παράλληλα τουριστικές δραστηριότητες. Η ανάπτυξη του αγροτουρισμού αποτέλεσε για πολλές περιοχές της υπαίθρου, ένα πρόσθετο εισόδημα για τους αγρότες (Koutroumanidis et al. 2006) και μια σπουδαία εναλλακτική καινοτομία για αυτούς που αναζητούσαν ευκαιρίες αναψυχής κοντά στη φύση, ξεφεύγοντας από το πρότυπο του μαζικού τουρισμού. Η προώθηση των εναλλακτικών μορφών τουρισμού σε προστατευόμενες περιοχές και Εθνικά Πάρκα, απευθύνεται κυρίως σε επισκέπτες με οικολογικά και περιβαλλοντικά ενδιαφέροντα όπως η πεζοπορία, η ορειβασία, η επίσκεψη σε μνημεία της φύσης, ή ακόμη και σε χώρους που συνδέονται με την ιστορία, τη θρησκεία, τον πολιτισμό, και για να είναι η διαδικασία αυτή αποτελεσματική, θα πρέπει να βασίζεται στην ικανοποίηση των επισκεπτών από την περιοχή, τις υποδομές της και τις παρεχόμενες υπηρεσίες (Arabatzis and Grigoroudis 2010).

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να εξεταστούν οι παράγοντες εκείνοι που συμβάλλουν σημαντικά στο να επιλέξει ο επισκέπτης ένα συγκεκριμένο Εθνικό Πάρκο ως προορισμό. Η διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τον τρόπο επιλογής ενός προορισμού μπορεί να συντελέσει στη βελτίωση της διαχείρισης και της διοίκησης μίας Προστατευόμενης Περιοχής.

## Κριτήρια επιλογής των επισκεπτών στα Εθνικά Πάρκα

Η μαζική άφιξη επισκεπτών σε πολύ σημαντικές περιοχές όπως τα Εθνικά Πάρκα, οδήγησε τους διαχειριστές στη μελέτη της στάσης των επισκεπτών (DeLuzio 1989). Η ολοένα και μεγαλύτερη οικονομική αξία του τουρισμού και η έμμεση επιρροή του σε παραγωγικές δραστηριότητες και τομείς ανάπτυξης οδήγησε στο να συγκαταλέγεται ως δυναμική παράμετρος στο σχεδιασμό περιβαλλοντικής πολιτικής και προγραμμάτων που αφορούν στην περιφερειακή ανάπτυξη. Ο αριθμός και το είδος των επισκεπτών σε ένα Εθνικό Πάρκο καθορίζουν και το βαθμό και τα χαρακτηριστικά της επισκεψιμότητας του και επομένως τη βιωσιμότητα του. Συνεπώς τα κίνητρα των επισκεπτών αποτελούν μια εσωτερική κατάσταση που ενεργοποιεί το άτομο να διαμορφώσει μια συμπεριφορά και να καταλήξει στην επιλογή προορισμού που θα ικανοποιεί την επίτευξη ενός στόχου. Τα κριτήρια επιλογής των επισκεπτών μπορεί να είναι το τοπίο, το είδος ταξιδιού, το μέσο μεταφοράς, οι παροχές και οι δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου, οι πηγές ενημέρωσης, οι προδιαγραφές ασφαλείας και οι υποδομές.

Το τοπίο σε ένα Εθνικό Πάρκο αποτελεί ένα σημαντικό κριτήριο καθώς είναι το αποτέλεσμα της σύνθεσης διαφορετικών στοιχείων και σημαντικό κίνητρο στην αναζήτηση της αυθεντικότητας. Το είδος ταξιδιού και τα μέσα μεταφοράς συνιστούν εξίσου σημαντικά κριτήρια για την επιλογή ενός προορισμού επηρεάζοντας την ποιότητα της εμπειρίας μέσω της επιλογής δρομολογίου, του τρόπου προσέγγισης της περιοχής και του κυκλοφοριακού φόρτου που αποτελεί παράγοντα άγχους ειδικά για τους επισκέπτες που προέρχονται από το αστικό περιβάλλον. Οι υποδομές και οι υπηρεσίες αποτελούν μια ιδιαίτερη βάση πάνω στην οποία στηρίζεται η επιλογή αρχικά και η ικανοποίηση του επισκέπτη τελικά, καθώς το εύρος, η ποιότητα, η εξειδίκευση, και η σωστή διαχείριση τους αναδεικνύονται σε σημαντικούς

παράγοντες για τον καθορισμό των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της προσφοράς κάθε περιοχής και συγκροτούν την εικόνα που προβάλλει η περιοχή στα πλαίσια του ανταγωνισμού σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Και τέλος οι πηγές ενημέρωσης, βασικοί παράμετροι στην επιλογή προορισμού, αποτελούν την πρωταρχική ενημέρωση και αξιολόγηση ενός προορισμού όπου ο επισκέπτης λαμβάνει το μήνυμα ως πρώτο κάλεσμα στο Εθνικό Πάρκο. Όσο πιο δελεαστικό φαίνεται το μήνυμα στο να εκπληρώνει τις προσδοκίες του επισκέπτη, τόσες περισσότερες πιθανότητες δημιουργεί στο να πραγματοποιήσει μια επίσκεψη στο συγκεκριμένο Εθνικό Πάρκο.

Παρακάτω παρατίθενται τα πέντε σημαντικότερα κριτήρια που επηρεάζουν τους επισκέπτες για επιλέξουν κάποιο συγκεκριμένο προορισμό.

### *Το τοπίο*

Σύμφωνα με τον Van der See (1990), η αναψυχή κοντά στη φύση και τους φυσικούς πόρους βασίζεται σε ένα μοντέλο επιλογής που αποτελείται από τρία βασικά κριτήρια, τη φυσική καταλληλότητα μιας περιοχής – κατά πόσο είναι δυνατές συγκεκριμένες δραστηριότητες, την ποιότητα του τοπίου – όπου κάποιες θέσεις θέας μπορεί να είναι περισσότερο ελκυστικές από κάποιες άλλες και την προσβασιμότητα σε αυτές. Σε σχετικές έρευνες όπου μελετώνται οι δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου, τα κίνητρα και οι αιτίες επισκεψιμότητας σε συγκεκριμένες περιοχές βασίζονται στη σχέση του επισκέπτη με τη φύση, την απομόνωση, τις ενδο-οικογενειακές σχέσεις, τη ριψοκινδυνότητα του ατόμου, τη φυσική κατάσταση, τις γενικές γνώσεις κάποιου (Manfredo et al. 1983), στη χωροταξική άποψη – όπως η παρατήρηση του φυσικού τοπίου, τα αξιοθέατα, ακόμη και στους ήχους και τις μυρωδιές της φύσης (McDonald and Hammit 1983). Συνεπώς, οι υπεύθυνοι διαχείρισης για θέματα αναψυχής θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους και τα θέματα των οπτικών επιλογών και προτιμήσεων για το φυσικό τοπίο καθώς η αισθητική ευφορία που προκαλεί το φυσικό περιβάλλον μπορεί να επηρεάσει την ανθρώπινη ευεξία. Σύμφωνα με τον Ulrich et al. (1991), η παρατήρηση φυσικών τοπίων συνδέεται άρρηκτα με τα οφέλη της ψυχαγωγικής δραστηριότητας, αποφέροντας θετικές επιδράσεις στην ανθρώπινη ψυχολογία. Η άποψη για την αισθητική του περιβάλλοντος εξαρτάται κατά ένα μεγάλο μέρος από την προσωπικότητα και τη διαφορετικότητα του καθενός. Γεγονός που δικαιολογεί και την επανάληψη συχνών επισκέψεων συγκεκριμένων ομάδων σε ένα Εθνικό Πάρκο (Hammit 1981), σε συνδυασμό πάντα με τις διαφορετικές αντιλήψεις και στάση των επισκεπτών απέναντι στο περιβάλλον (Virden and Schreyer 1988). Απόδειξη όλων αποτελεί το γεγονός ότι κατά τη διαδικασία της επιλογής για τη δημιουργία Εθνικών Πάρκων λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η ποιότητα του τοπίου της προστατευόμενης περιοχής. Τελικά, οι επισκέπτες με διαφορετικά χαρακτηριστικά κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τις δραστηριότητες, τις εμπειρίες τους, τις στάσεις και τις αντιλήψεις τους καταλήγοντας σε διαφορετικές επιλογές τοπίων (DeLuzio 1989).

### *Το είδος ταξιδιού*

Η αποτελεσματική διαχείριση των Εθνικών Πάρκων προϋποθέτει τη διερεύνηση και κατανόηση του τύπου ταξιδιού που δύναται να επιλέξουν οι επισκέπτες. Η μελέτη του τύπου μετακίνησης που χρησιμοποιούν οι επισκέπτες αλλά και η απόσταση που διανύει ο επισκέπτης για να προσεγγίσει την προστατευόμενη περιοχή (Zhang et al. 1999), αποτελούν πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως σημαντική

βάση δεδομένων σχετικά με τις αποφάσεις για τα μέτρα διαχείρισης όπως η επιλογή δραστηριοτήτων, η οργάνωση αξιοθέατων, η καθιέρωση κομβικών σημείων, η βελτίωση των υποδομών στέγασης και η οργάνωση των συγκοινωνιών (Cole and Daniel. 2003, McKercher and Lau 2008). Η μελέτη του τύπου ταξιδιού και η μετακίνηση των επισκεπτών μεταξύ διαφόρων προορισμών, συνιστά μια πολύπλοκη διαδικασία (Xia et al. 2011) καθώς υπάρχουν πολύ τύποι δρομολογίων (Holt and Kearsley 1998, Lew and Mc Kercher, 2002, Lue et al. 1993, Matley 1976, Mings and McHugh 1992, Oppermann 1995) και μεγάλη ποικιλία διαδρομών και αξιοθέατων μεταξύ των οποίων πρέπει να διαλέξουν (Lew and McKercher 2002), ενώ ταυτόχρονα επηρεάζεται και από χαρακτηριστικά επισκέπτη και επίσκεψης (Flognfeldt 1992, Xia et al. 2010). Κατά τους Leung και Marion (1998) το είδος ταξιδιού που θα επιλέξουν οι επισκέπτες εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό, πέρα από το ενδιαφέρον τους για τους φυσικούς πόρους, από την ποιότητα παροχών στέγασης και οι τις υποδομές.

Η επιλογή μεταξύ ενός προορισμού ή συνδιασμού ενός κύριου προορισμού με επισκέψεις – στάσεις στην ευρύτερη περιοχή καθορίζει και την επιλογή του τύπου μετακίνησης (WTO 2007). Όπως σημειώνουν οι McKercher και Lew (2004), οι τύποι δρομολογίων εντάσσονται σε τέσσερις γενικές ενότητες όπως: α) εκδρομή με ένα προορισμό όπου ενδέχεται να μην περιλαμβάνει άλλες στάσεις, β) διέλευση σε ένα μεγάλο τμήμα μιας περιοχής συνήθως κυκλικού τύπου περιήγηση με συμμετοχή σε δραστηριότητες και διανυκτέρευση σε διάφορα μέρη, γ) κυκλική περιήγηση με πολλές στάσεις και διανυκτερεύσεις όπου εντάσσονται εκδρομές αναψυχής και δ) επιλογή ενός κομβικού σημείου με εκδρομές σε γειτονικές περιοχές σε πορεία ακτινωτής διάταξης. Σε γενικές γραμμές η προσβασιμότητα είναι ο παράγοντας που καθορίζει τις μετακινήσεις των επισκεπτών γύρω από τα Εθνικά Πάρκα (Coombes et al. 2009, Holt and Kearsley 1998). Σχετικά με την επιλογή της περιοχής, σύμφωνα με τους Murphy και Keller (1990), παρατηρούνται αυξημένα ποσοστά επισκεψιμότητας στα Εθνικά Πάρκα που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από περιοχές με μεγάλο πληθυσμό και έντονο αστικό χαρακτήρα. Τέλος σημαντικό κριτήριο στην επιλογή των επισκεπτών παίζει η απόσταση από τον μόνιμο τόπο διαμονής, όπου παρατηρείται πτώση στη ζήτηση των μακρινών προορισμών, όταν ο επισκέπτης μπορεί να βιώσει μια παρόμοια εμπειρία σε προορισμούς που βρίσκονται σε μικρότερη απόσταση (McKercher and Lew 2003).

### *Το μέσο μεταφοράς*

Τα μέσα μεταφοράς και το οδικό δίκτυο αποτελούν στοιχεία που καθορίζουν την ποιότητα του ταξιδιού. Σε Εθνικά Πάρκα που προσελκύουν μεγάλο αριθμό επισκεπτών όπως αυτό του Rocky Mountain στις ΗΠΑ, σε περιόδους υψηλής επισκεψιμότητας παρατηρούνται φαινόμενα κυκλοφοριακής συμφόρησης καθώς και πιεστικές συνθήκες σχετικά με την εύρεση χώρου στάθμευσης, ακόμη με την πρόσβαση στα αξιοθέατα (Pettebone et al. 2011). Σε ανάλογες περιπτώσεις συνίσταται η καθιέρωση μικρών τακτικών δρομολογίων με μέσα μαζικής μεταφοράς, μία εναλλακτική λύση με την οποία μειώνεται ο κυκλοφοριακός φόρτος, ενισχύονται τα μέτρα ασφαλείας, εμπλουτίζονται οι εμπειρίες του επισκέπτη και επιτυγχάνεται η αποτελεσματική προστασία των φυσικών πόρων του Εθνικού Πάρκου (Dunning 2005, National Park Service 1999, Turnbull 2003). Μια τέτοια προσπάθεια, για να επιτύχει θα πρέπει να δίνει κίνητρα στον ταξιδιώτη όπως ο μικρός χρόνος αναμονής για κάθε δρομολόγιο περίπου 15 – 25 λεπτά το πολύ (Eaton and Holding 1996, Holly et al. 2010, Laube and Stout 2000, Lumsdon 2006), το χαμηλό κόστος χρήσης της

υπηρεσίας (Lumsdon et al. 2006, Morgan 1985, Shiftan et al. 2006, Sims et al. 2005), την άνεση της θέσης στο μεταφορικό μέσο (Laube and Stout 2000), τις διευκολύνσεις σχετικά με τους χώρους στάθμευσης (White 2007, Youngers et al. 2008), την έκταση του δρομολογίου που δύναται να καλύψει το λεωφορείο (Holly et al. 2010), τη διάρκεια της διαδρομής και τη δυνατότητα ενημερωτικών προγραμμάτων κατά τη διάρκεια της διαδρομής (Pettebone et al. 2011). Αντίθετα, με τη μαζική χρήση του αυτοκινήτου μέχρι την είσοδο του Εθνικού Πάρκου, αυξάνεται η πιθανότητα να μην υπάρχει διαθέσιμος χώρος στάθμευσης και χάνεται κάθε ευκαιρία να απολαύσει ο επισκέπτης τη φύση και το τοπίο της γύρω περιοχής περπατώντας (Daigle and Zimmerman 2004a). Όσο αφορά τις προτιμήσεις τους, συνήθως επισκέπτες που φέρουν μαζί τους παιδία ή εξοπλισμό προτιμούν τη χρήση του αυτοκινήτου τους (White 2007, Youngers et al. 2008), καθώς προσφέρει μεγαλύτερη άνεση κατά τη μεταφορά και προσφέρει πρακτικά πλεονεκτήματα. Η επιλογή του μέσου μεταφοράς στηρίζεται στην ελευθερία επιλογής θέσης και στην πρόσβαση σε αυτή, στη δυνατότητα επομένως να μπορεί να πάει κάποιος όπου θέλει και όταν το θέλει.

### *Παροχές και δραστηριότητες ελευθέρου χρόνου*

Οι παροχές και οι δραστηριότητες του ελευθέρου χρόνου που μπορεί να απολαύσει ο επισκέπτης στα Εθνικά Πάρκα διαμορφώνονται με βάση τη ζήτηση και τη δυνατότητα της διαχείρισης να τις εφαρμόσει. Κάτι τέτοιο εξαρτάται βέβαια και από την εγγύτητα των περιοχών αυτών από τα μεγάλα αστικά κέντρα, η οποία επηρεάζει την επιλογή του προορισμού (Arnberg and Hinterberger 2003). Όταν η επιλογή του ταξιδιού καθορίζεται από τις δραστηριότητες που διατίθενται στο Εθνικό Πάρκο – προορισμό, τότε σημαντικό ρόλο στην απόφαση του ταξιδιώτη αλλά και στη μετέπειτα συμπεριφορά του επισκέπτη παίζουν οι καιρικές συνθήκες όπως η θερμοκρασία και η αστάθεια του καιρού (Brandenburg and Ploner 2002). Υπάρχουν Προστατευόμενες Περιοχές που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από αστικές περιοχές όπως η περίπτωση του Εθνικού Πάρκου Danube Floodplains στην Αυστρία, με μεγάλο αριθμό επισκεπτών, το μεγαλύτερο ποσοστό των οποίων προέρχεται από γειτονικά προάστια και χωριά, οι οποίοι χρησιμοποιούν το πάρκο για τις καθημερινές δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου τους όπως βόλτα με το σκύλο, τρέξιμο, βόλτα με το ποδήλατο, πεζοπορία και συλλογή ανθέων (Arnberg and Hinterberger 2003). Σε αυτού του είδους τα Εθνικά Πάρκα οι επισκέπτες ανήκουν κυρίως στον τοπικό πληθυσμό ενώ, μικρός αριθμός τουριστών από άλλα μέρη επισκέπτονται αυτές τις περιοχές αποκλειστικά για να απολαύσουν τη φύση (Arnberger and Brandenburg 2001). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει εκδηλωθεί το τελευταίο διάστημα για δραστηριότητες οι οποίες είναι σχετικά ανέξοδες, λαμβάνουν χώρα σε Εθνικά Πάρκα που βρίσκονται πλησίον στον τόπο διαμονής των επισκεπτών και δεν απαιτούν ολόκληρη τη μέρα και μπορεί να περιλαμβάνουν πεζοπορία, αναρρίχηση – ορειβασία και κατασκήνωση (Oku and Fukamachi 2004). Σύμφωνα με τους Oku και Fukamachi (2006), η επιλογή δραστηριοτήτων και παροχών διαφοροποιείται ανάλογα με την αντίληψη των επισκεπτών για το περιβάλλον, την ηλικία και την εξοικείωση τους με το περιβάλλον του Πάρκου έπειτα από προηγούμενες εμπειρίες – επισκέψεις στο ίδιο Πάρκο. Ενδεικτικά, άτομα νεαρής ηλικίας συνήθως συνοδεύονται από φίλους ή μέλη της οικογένειας τους, ενώ άτομα μεγαλύτερης ηλικίας που είναι περισσότερο εξοικειωμένοι με το φυσικό περιβάλλον εξαιτίας προηγούμενων εμπειριών προτιμούν περιπάτους γύρω από Πάρκο με τη συντροφιά λιγότερων ατόμων. Οι Yamamoto et al. (1999) σημειώνουν ότι επισκέπτες μεγαλύτερης ηλικίας τείνουν να χρησιμοποιούν σύνθετες και περίπλοκες θέσεις και να αποφεύγουν τους απέραντους ανοικτούς

χώρους. Πρικειμένου τα Εθνικά Πάρκα να εξυπηρετούν πέρα από τους σκοπούς προστασίας και τους σκοπούς αναψυχής που έχουν ανάγκη οι επισκέπτες, κατά το σχεδιασμό της διαχείρισης θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι κατηγορίες των επισκεπτών ώστε να παρέχονται για να μπορούν να απολαύσουν οι επισκέπτες διάφορα είδη και ευκαιρίες αναψυχής με βάση τα προσωπικά τους ενδιαφέροντα (U.S. Department of Agriculture Forest Service 1982). Οι Προστατευόμενες Περιοχές προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων όπως παρατήρηση της άγριας ζωής, παρατήρηση των πτηνών, περιπάτους στη φύση και στα μονοπάτια, περπάτημα, απόλαυση της φύσης και των μνημείων της, φωτογραφία, κατασκήνωση, οργανωμένη πεζοπορία , χαλάρωση, γεύμα στη φύση (Obua and Harding 1996) και συμμετοχή σε ενημερωτικά – εκπαιδευτικά προγράμματα. Συνεπώς ο επισκέπτης με κριτήριο τα προσωπικά του ενδιαφέροντα θα επιλέξει τον προορισμό που ανταποκρίνεται περισσότερο στον επιδιωκόμενο συνδυασμό δραστηριοτήτων. Σύμφωνα με τους Lemelin και Maher (2009), στο Εθνικό Πάρκο Torngat Mountain του Καναδά, η παρατήρηση των πολικών αρκούδων αποτέλεσε το βασικό αξιοθέατο του Πάρκου, το θέαμα των οποίων αποτέλεσε το βασικό κίνητρο της επίσκεψης προσελκύοντας πλήθος επισκεπτών. Η καταμέτρηση του αριθμού των επισκεπτών, της συμμετοχής τους σε δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου και η συχνότητα της χρήσης των παροχών σε ένα Εθνικό Πάρκο πραγματοποιείται με τη χρήση προγραμμάτων ή συσκευών ελέγχου (Watson et al. 2000) και αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για επιτυχημένη και αποτελεσματική διαχείριση των Προστατευόμενων Περιοχών.

### *Πηγές ενημέρωσης, προδιαγραφές ασφαλείας και υποδομές*

Η ενημέρωση των επισκεπτών για την ύπαρξη ενός Εθνικού Πάρκου αποτελεί τον πρώτο και βασικότερο λόγο για την εξασφάλιση της επισκεψιμότητας του. Επομένως η διαχείριση ενός Εθνικού Πάρκου καλείται να εξασφαλίσει αρχικά ότι οι ενδεχόμενοι επισκέπτες θα ενημερώνονται σχετικά με την δημιουργία και τη λειτουργία του, καθώς και για τις παρεχόμενες υπηρεσίες, τις προδιαγραφές ασφαλείας, τις υποδομές του, την προσβασιμότητα του και τους σκοπούς που εξυπηρετεί. Οι πηγές και τα μέσα ενημέρωσης παίζουν σημαντικό ρόλο στην απόφαση του επισκέπτη να επιλέξει ένα Εθνικό Πάρκο και αυτές μπορεί να είναι φίλοι, γνωστοί, τηλεόραση, ραδιόφωνο, διαφημιστικά έντυπα, διαδίκτυο, έντυπος τύπος, βιβλία (Ανδρεά 2008), αφίσες, τουριστικά γραφεία, τουριστικοί οδηγοί, ξενοδοχεία (Obua and Harding 1996). Ο βαθμός ενημέρωσης των επισκεπτών για μια προστατευόμενη περιοχή καθορίζει την επιλογή της επίσκεψης και ως συνέπεια την ανάπτυξη των ειδικών και εναλλακτικών μορφών τουρισμού που επιφέρουν έναν πρόσθετο οικονομικό πόρο στους κατοίκους που ζουν γύρω από Προστατευόμενες Περιοχές στα πλαίσια της βιώσιμης ανάπτυξης (Ανδρεά 2008). Λόγω της γεωγραφικής τους θέσης συνήθως στην περιφερειακή ζώνη αστικών περιοχών, τα Εθνικά Πάρκα, έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν μοναδικά τουριστικά αξιοθέατα στους επισκέπτες, και να λειτουργούν με τη σειρά τους ως μοχλός ανάπτυξης για την οικονομία της ευρύτερης περιοχής (Bushell and Eagles 2007, Reinius and Fredman 2007). Με βάση δεδομένα της Περιφερειακής Διοίκησης του Newfoundland και Labrador του Καναδά όπου βρίσκεται το Εθνικό Πάρκο Torngat Mountain, η ανάπτυξη της οικονομίας στην ευρύτερη περιοχή στηρίζεται στο τουριστικό προϊόν που προκύπτει από την ύπαρξη του Εθνικού Πάρκου (Newfoundland and Labrador 2009a).

Η λειτουργία των Εθνικών Πάρκων στηρίζεται στη χρηματοδότηση από το κράτος και κυρίως στα κονδύλια που παρέχονται για την προστασία του περιβάλλοντος ως μέρος του κρατικού προϋπολογισμού. Στην πραγματικότητα, όπως σημειώνουν οι White και Lovett (1999), η δεδομένη αυτή κατάσταση σχετικά με τη χρηματοδότηση των Εθνικών Πάρκων ενδέχεται να αλλάξει μελλοντικά. Συγκεκριμένα, όλες οι ενδείξεις σχετικά με την περιβαλλοντική πολιτική για τις Προστατευόμενες Περιοχές συγκλίνουν στο γεγονός ότι η πηγές χρηματοδότησης τους μειώνονται σταδιακά, ενώ εμφανίζεται μια νέα γραμμή ανάπτυξης που αποδίδεται ως οικονομική επάρκεια των περιοχών αυτών, οι οποίες με την αποτελεσματική τους διαχείριση δύναται να εξασφαλίσουν την ίδια τη βιωσιμότητα τους (Hearne and Salinas 2002). Σύμφωνα με τους McNeely (1994) και Dharmaratne κ. ά. (2000), ο οικοτουρισμός θεωρείται ως ένα από τα κυριότερα μέσα που μπορούν να εξασφαλίσουν την οικονομική αυτοδυναμία και ανεξαρτησία των Προστατευόμενων Περιοχών. Οι κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση των Εθνικών Πάρκων θα πρέπει επομένως να στηρίζονται στην προστασία της οικολογικής ακεραιότητας του συστήματος, αλλά και στις ευκαιρίες αναψυχή που προσφέρονται στον επισκέπτη και στην ευχαρίστησή του από την ανάπτυξη του τουρισμού και να θέτονται ως πρωταρχικοί στόχοι (Mayer et al. 2010)

Ο επισκέπτης μετά την πληροφόρηση του για το Εθνικό Πάρκο μέσω των παραπάνω πηγών ενημέρωσης, σχηματίζει την πρώτη εντύπωση για την επιλογή του. Μετά την άφιξη του στο Εθνικό Πάρκο εμπλουτίζει τις εντυπώσεις του παρατηρώντας τις υποδομές όπως, χώρος στάθμευσης, χώροι στέγασης – εστίασης και ο εξοπλισμός τους, χώρος υποδοχής, κέντρο ενημέρωσης, τουαλέτες, κάδοι απορριμμάτων, χάρτες, πινακίδες, παγκάκια, κιόσκι, παρατηρητήρια, μονοπάτια, απόθεμα νερού, χώρος ξεκούρασης – αναψυχής, καθαριότητα. Οι απόψεις των επισκεπτών για τις υποδομές καθώς και οι πιθανές προτάσεις τους για βελτίωση συνίσταται να αποτελούν πολύ σημαντικό κριτήριο στις αποφάσεις και τις δράσεις της Διοίκησης του Εθνικού Πάρκου και θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη (Obua and Harding 1996), διότι η ικανοποίηση του επισκέπτη αποτελεί ένα από τους βασικούς σκοπούς της διαχείρισης στα πλαίσια της αειφόρου ανάπτυξης.

Ένας παράγοντας που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στα στάδια ελέγχου των υποδομών και υπηρεσιών που παρέχονται στους επισκέπτες, είναι η ασφάλεια.

Η αίσθηση ασφάλειας δημιουργεί στον επισκέπτη ένα αίσθημα οικειότητας και ελευθερίας στο χώρο όπου μπορεί ανενόχλητος να απολαύσει την επαφή του με τη φύση. Επίσης αποτελεί και ένα πολύ σημαντικό παράγοντα ο οποίος μπορεί να ευθύνεται για την επανάληψη της επίσκεψης. Η ασφάλεια μπορεί να εξασφαλίζεται από την παρουσία φύλακα στις εγκαταστάσεις (Obua and Harding 1996), ειδικού ξεναγού κατά την περιήγηση και το περπάτημα στα μονοπάτια, από την ύπαρξη προειδοποιητικών πινακίδων για διάφορους κινδύνους, από την ασφάλεια κατασκευής των κτηρίων και των υποδομών σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών όπως πυρκαγιές, σεισμοί, πλημμύρες, καθώς και κατά τη διέλευση και στάθμευση των οχημάτων (Beunen et al. 2007). Συνεπώς, οι πηγές ενημέρωσης, οι προδιαγραφές ασφαλείας και οι υποδομές αποτελούν βασικούς παράγοντες που καθορίζουν τον αριθμό και το είδος των επισκεπτών στα Εθνικά Πάρκα και κατά το σχεδιασμό στρατηγικών σχεδίων για τη διαχείριση θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη. Η βιώσιμη ανάπτυξη του τουρισμού στις Προστατευόμενες Περιοχές είναι απαραίτητη για την εξασφάλιση της συνέχισης τους και επομένως η μελέτη των παραγόντων που καθορίζουν το είδος και τον αριθμό των επισκεπτών θα πρέπει να επαναλαμβάνεται

τακτικά εξασφαλίζοντας έτσι ένα είδος συμμετοχής των επισκεπτών στις αποφάσεις της Διοίκησης για θέματα που τους αφορούν.

**Συμπεράσματα**

Η διερεύνηση των παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν και τελικά καθορίζουν την επιλογή προορισμού των επισκεπτών στα Εθνικά Πάρκα, αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την αποτελεσματική τους διαχείριση. Η ανάλυση των κριτηρίων επιλογής συμβάλει στη διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με τον τρόπο που οι επισκέπτες προσελκύονται από τους φυσικούς πόρους. Η διαμόρφωση του τοπίου θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη καθώς, μπορεί η αντίληψη της αισθητικής του περιβάλλοντος να διαφοροποιείται από την προσωπικότητα του κάθε επισκέπτη, παρόλα αυτά η ηρεμία, η χαλάρωση, η ψυχική γαλήνη αποτελούν στοιχεία που συνδέονται στενά με την επαφή του ανθρώπου με τη φύση και το φυσικό του περιβάλλον. Το είδος ταξιδιού που θα επιλέξει ο επισκέπτης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις προσφερόμενες υπηρεσίες, τις παροχές και τις υποδομές του Εθνικού Πάρκου, όπου όσο μεγαλύτερη είναι η απόλαυση του, τόσο περισσότερο δύναται να θυσιάσει σε χρόνο και χρήματα ο επισκέπτης προκειμένου να προσεγγίσει τον προορισμό του. Οι επιλογές των τύπων μετακίνησης διαφέρουν ανάλογα με την επίσκεψη σε ένα ή σε συνδυασμό περισσοτέρων προορισμών. Η προσβασιμότητα του Εθνικού Πάρκου αποτελεί το βασικότερο παράγοντα που διαμορφώνει την επιλογή ενός συγκεκριμένου τύπου ταξιδιού, με αυξημένα ποσοστά επισκεψιμότητας σε Πάρκα που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση από μεγάλα αστικά κέντρα και από τον τόπο μόνιμης κατοικίας του επισκέπτη. Επίσης τα μέσα μεταφοράς και το οδικό δίκτυο αποτελούν στοιχεία που καθορίζουν την ποιότητα του ταξιδιού. Η ελευθερία επιλογής θέσης και πρόσβασης σε αυτή καθορίζει την επιλογή του μέσου μετακίνησης. Συνήθως παρατηρείται επισκέπτες που φέρουν παιδιά ή εξοπλισμό να προτιμούν τη μετακίνηση με δικό τους μέσο ενώ επισκέπτες που επιδιώκουν να αποφύγουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση και ενδεχόμενες δυσκολίες στην εύρεση χώρου στάθμευσης, να προτιμούν τη μετακίνηση με τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Η επιλογή της περιοχής του ταξιδιού διαμορφώνεται επίσης και από τις παροχές και τις δραστηριότητες του ελευθέρου χρόνου που μπορεί να απολαύσει ο επισκέπτης. Σε αυτή την περίπτωση οι καιρικές συνθήκες, η θερμοκρασία και τα καιρικά φαινόμενα συνιστούν τους βασικότερους παράγοντες που θα καθορίσουν την επίσκεψη. Παράλληλα η εξοικείωση τους με τις προσφερόμενες υπηρεσίες και δραστηριότητες του ελεύθερου χρόνου από προηγούμενες εμπειρίες μπορεί να καθορίζει την επανάληψη μίας επίσκεψης, ενώ η επιλογή εξαρτάται και από τα προσωπικά ενδιαφέροντα του καθενός και διαμορφώνεται έτσι ώστε να ανταποκρίνεται περισσότερο στον επιδιωκόμενο συνδυασμό δραστηριοτήτων. Τέλος η πηγές ενημέρωσης για τα Εθνικά Πάρκα, ποικίλουν ανάλογα με τις αποφάσεις της κεντρικής ή τοπικής Διοίκησης, που θα επιλέξει τον τρόπο και το μέσο πληροφόρησης των επισκεπτών για την Προστατευόμενη Περιοχή. Η πληροφόρηση για την ύπαρξη και τη λειτουργία ενός Εθνικού Πάρκου αποτελεί το πρώτο βήμα για την εξασφάλιση της επισκεψιμότητας του και για αυτό η διαδικασία θα πρέπει να σχεδιάζεται προσεκτικά, ώστε να προβάλλεται η ευρύτερη περιοχή σε μια γενικότερη προσπάθεια ανάπτυξης της περιοχής μέσω των εναλλακτικών μορφών τουρισμού. Στη συνέχεια, μετά την άφιξη του επισκέπτη είναι σημαντικό να δημιουργείται ένα αίσθημα ασφάλειας τόσο για τις υποδομές και τις προδιαγραφές των εγκαταστάσεων, όσο και για τις παρεχόμενες υπηρεσίες, με στόχο τη δημιουργία κλίματος

εμπιστοσύνης και της αίσθησης χαλάρωσης ώστε να είναι πλέον ο επισκέπτης έτοιμος να απολαύσει τη φύση ανενόχλητος.

**Ευχαριστίες**

Η έρευνα συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και εθνικούς πόρους στο πλαίσιο της πράξης «Ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού μέσω της υλοποίησης Διδακτορικής Έρευνας - ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση».

**Βιβλιογραφία**

Ανδρεά Β. (2008). Στάσεις αντιλήψεις και απόψεις των κατοίκων της περιοχής του Αμβρακικού Κόλπου σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος και την ανάπτυξη της περιοχής. Ορεστιάδα: Μεταπτυχιακή Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων.

Arabatzis G. and Grigoroudis E. (2010). Visitors' satisfaction, perceptions and gap analysis: The case of Dadia – Lefkimi – Souflion National Park. Forest Policy and Economics, 12 (3), pp. 163-172.

Arnberger A. and Brandenburg C. (2001) Der Nationalpark als Wohnumfeld und Naherholungsgebiet – Ergebnisse der Besucherstromanalyse im Wiener Anteil des Nationalpark Donau-Auen. [The National Park as Residential Environment and Regional Recreation Area – Analysis Results of Visitor Flows in the Viennese Section of the Danube Floodplains National Park]. Naturschutz und Landschaftsplanung, 33 (5), pp. 157-161.

Arnberg A. and Hinterberger B. (2003) Visitor monitoring methods for managing public use pressures in the Danube Floodplains National Park, Austria. Journal for the Nature Conservation, 11 (2), pp. 260- 267

Beunen R., Regnerus H. and Jaarsma C. (2007). Gateways as a means of visitor management in national parks and protected areas, Tourism Management, 29 (1), pp.138-145.

Brandenburg C. and Ploner A. (2002). Models to Predict Visitor Attendance Levels and the Presence of Specific User Groups. In A. Arnberger, C.H. Brandenburg, A. Muhar, (Eds), Monitoring and Management of Visitor Flows in Recreational and Protected Areas. Institute for Landscape Architecture and Landscape Management, Vienna (2002), pp. 166–172.

Bushell R. and Eagles P.F.J. (Eds.) (2007). Tourism and Protected Areas. Benefits Beyond Boundaries. CABI, Wallingford and Cambridge, UK.

Cole D.N. and Daniel T.C. (2003). The science of visitor management in parks and protected areas: from verbal reports to simulation models. Journal for Nature Conservation, 11, pp. 269-277.

Coombes E.G., Jones A.P., Bateman I.J., Tratalos J.A., Gill J.A., Showler D.A., et al. (2009). Spatial and temporal modelling of beach use: a case study of East Anglia, UK. Coastal Management, 37 (1), pp. 94-115.

Daigle J.J. and Zimmerman C.A. (2004a). Alternative transportation and travel technologies: monitoring parking lot conditions over three summer seasons at Acadia National Park. Journal of Park and Recreation Administration, 22 (4), pp. 81–102.

Dharmaratne G.S., Yee Sang F. and Walling L.J. (2000). Tourism potentials for financing protected areas. Annals of Tourism Research, 27, pp. 590–610.
DeLucio J.V. (1989). Interpretación del medio y Educación Ambiental. Análisis automático de actitudes ambientales. Doctoral Thesis, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma, Madrid.
Dunning A. (2005). Impacts of transit in national parks and gateway communities. Transportation Research Records: Journal of the Transportation Research Board 1931, pp. 129–136.
Eaton B. and Holding D. (1996). The evaluation of public transport alternatives to the car in British national parks. Journal of Transport Geography 4, 55–65.
Flognfeldt T. (1992). Area, site or route: the different movement patterns of travel in Norway. Tourism Management, 13 (1), pp. 145-151.
Hammitt W.E. (1981). The familiarity-preference component of on-site recreational experiences. Leisure Sci., 4, pp. 177-193.
Hearne R.R. and Salinas Z.M. (2002). The use and choice experiments in the analysis of tourist preferences for ecotourism development in Costa Rica. Journal of Environmental Management 65, pp. 153–163.
Holly F.M., Hallo J.C., Baldwin E.D. and Mainella F.P. (2010). Incentives and disincentives for day visitors to park and ride public transportation at Acadia National Park. Journal of Park and Recreation Administration, 28(2), pp.74–93.
Holt A. and Kearsley G.W. (1998). The modelling of visitor flow patterns. In proceedings 10th Colloquium of the Spatial Information Research Centre. P. Firns (ed). 16-19 Dec, Dunedin, New Zealand. University of Otago, ISBN1877139122. pp. 145-146.
Κοκκώσης Χ. και Τσάρτας Π. (2001). Βιώσιμη Τουριστική Ανάπτυξη και Περιβάλλον. Αθήνα: Κριτική.
Koutroumanidis T., S. Tampakis E. Manolas D. Giannoukos and C. Stoupas. 2006. The involvement of farmers in multiple business activities in the context of sustainable management: The case of the prefecture of Corfu. In Proceedings of Naxos International Conference: Sustainable Management and Development of Mountainous and Island Areas, Naxos 29/9-1/10, (edited by Manolas, E.), Vol I, pp. 245-253.
Laube M.M. and Stout R.W. (2000). Grand Canyon National Park – assessment of transportation alternatives. Transportation Research Record – Transit: Planning, Intermodal Facilities, Management, and Marketing 1735, pp. 59–69.
Leung Y.F. and Marion J.L. (1998). Evaluating spatial qualities of visitor impacts on recreation resources: an index approach. Journal of Applied Recreation Research, 23 (4), pp. 367-389.
Lemelin R.H. and Maher P.T. (2009). Nanuk of the Torngats: human-polar bear interactions in Torngat Mountains National Park, Labrador, Canada. Human Dimensions of Wildlife 14 (2), pp. 152–155.
Lew A. and McKercher B. (2002). Trip destinations, gateways and itineraries: the example of Hong Kong. Tourism Management, 23 (6), pp. 609-621.
Lue C.C., Crompton J.L. and Fesenmaier D.R. (1993). Conceptualisation of multi-destination pleasure trips. Annals of Tourism Research, 20, pp. 289-301.
Lumsdon L. (2006). Factors affecting the design of tourism bus services. Annals of Tourism Research 33, pp. 748–766.
Lumsdon L., Downward P. and Rhoden S. (2006). Transport for tourism: can public transport encourage a modal shift in the day visitor market? Journal of Sustainable Tourism 14, pp. 139–156.

Manfredo M.J., Driver B.L. and Brown P.J. (1983). A Test of concepts inherent in experience based setting management for outdoor recreation areas. J. Leisure Res., 15, pp. 263-283.
Matley I.M. (1976). The geography of international tourism. Washington, USA: Association of American Geographers.
Mayer M., Müller M., Woltering M., Arnegger J., and Job H. (2010). The economic impact of tourism in six German national parks. Landscape and Urban Planning, 97 (2), pp. 73-82.
McDonald C.D. and Hammitt W.E. (1983). Managing River Environments for the Participation Motives of Stream Floaters. J. Environ. Manage. 16: 369-377.
McKercher B. and Lew A. (2003). Distance decay and the impact of effective tourism exclusion zones on international travel flows. Journal of Travel Research, 42 (2), pp. 159-165.
McKercher, B. and Lew, A.A. (2004). Tourist flows and the spatial distribution of tourists. In A.A. Lew., M. Hall and A.M. Williams (Eds.), A companion to tourism (pp. 36-48). Malden, MA: Blackwell Publishing.
McKercher B. and Lau G. (2008). Movement patterns of tourists within a destination. Tourism Geographies, 10, pp. 355-374.
McNeely J.A. (1994). Protected areas for the 21st century: working to provide benefits to society. Biodiversity and Conservation, 3, pp. 390–405.
Mings R.C. and McHugh K.C. (1992). The spatial configuration of travel to Yellowstone National Park. Journal of Travel Research, 30, pp. 38-46.
Morgan J.N. (1985). The impact of travel costs on visits to US national parks: Intermodal shifting among Grand Canyon visitors. Journal of Travel Research, 24 (3), pp. 23–28.
Murphy P.E. and Keller C.P. (1990). Destination travel patterns: an examination and modeling of tourist patterns on Vancouver Island, British Columbia. Leisure Sciences, 12 (1), pp. 49-65.
National Park Service (1999). Transportation Planning Guidebook. Park Facility Management Division.
Newfoundland and Labrador, Department of Tourism, Culture and Recreation (2009). Uncommon potential – A vision of Newfoundland and Labrador tourism. St Johns: Newfoundland and Labrador, Department of Tourism, Culture and Recreation URL: http://www.tcr.gov.nl.ca/tcr/publications/2009/Vision_2020_Print_Text.pdf
Obua J. and Harding D. (1996). Visitor characteristics and attitudes towards Kibale National Park, Uganda, Pergamon, 17 (7), pp. 495-505
Oku H. and Fukamachi K. (2004). The differences in scenic perception of forest visitors through their attributes and recreational activity, Landscape and urban planning, 75 (1-2), pp. 34 – 42.
Oppermann M. (1995). A model of travel itineraries. Journal of Travel Research, 33 (4), pp. 57-61.
Rolston H. (2002). From beauty to duty: aesthetics of nature and environmental ethics. In: Berleant, A. (Ed.), Environment and the Arts: Perspectives on Environmental Aesthetics. Ashgate, Aldershot and Burlington, pp. 127–142.
Pettebone D., Newman P., Lawson S., Hunt L., Monz C. and Zwiefka J. (2010). Estimating visitors' travel mode choices along the Bear Lake Road in Rocky Mountain National Park. Journal of Transport Geography, 19 (6), pp. 1210-1221.

Shiftan Y., Vary D. and Geyer D. (2006). Demand for park shuttle services: a stated preference approach. Journal of Transport Geography, 14 (1), 52-59.
Sims C.B., Hodges J.M., Fly J. and Stephens B. (2005). Modeling acceptance of a shuttle system in the Great Smoky Mountains National Park. Journal of Park and Recreation Administration, 23, pp. 25-44.
Suckall N., Fraser E., Cooper P., and Quinn C. (2008). Visitor perceptions of rural landscapes: A case study in the Peak District National Park, England. Journal of Environmental Management, 90 (2), pp. 1195-1203.
Turnbull K. (2003). Transports to nature: transportation strategies enhancing visitor experience of National Parks. TR News, 224, 15-21.
Ulrich R.S. (1981). Natural versus urban scenes. Some psychophysiological effects. Environ. Behav, 13, pp. 253-256.
U.S. Department of Agriculture Forest Service (1982). ROS Users Guide. U.S. Government Printing Office, Washington, DC.
Van der Zee D. (1990). The complex relationship between landscape and recreation. Landscape Ecol., 4, pp. 225-236.
Virden R.J. and Schreycr R. (1988). Recreation specialization as an indicator of environmental preference. Environ. Behav., 20: 721-739.
Reinius S. and Fredman P. (2007). Protected areas as attractions, Annals of Tourism Research, 34 (4), pp. 839-854.
Watson A.E., Cole D.N., Turner D.L. and Reynolds P.S. (2000). Wilderness Recreation Use Estimation: A Handbook of Methods and Systems. USFS, General Technical Report RMRS-GTR-56.
White D.D. (2007). An interpretive study of Yosemite National Park visitors' perspectives toward alternative transportation in Yosemite Valley. Environmental Management, 39, pp. 50–62.
White P.C.L. and Lovett J.C. (1999). Public preferences and willingnessto - pay for nature conservation in the North York Moors National Park, UK. Journal of Environmental Management, 55, pp. 1–13.
World Tourism Organisation (WTO) (2007). A practical guide to tourism destination management. Madrid, Spain: World Tourism Organisation.
Youngs Y.L., White D.D. and Wodrich J.A. (2008). Transportation systems as cultural landscapes in National Parks: the case of Yosemite. Society & Natural Resources, 21 (9), pp. 797–811.
Xia J., Evans F.H., Spilsbury K., Ciesielski V., Arrowsmith C. and Wright G. (2010). Market segments based on the dominant movement patterns of tourists. Tourism Management, 31 (4), pp. 464-469.
Xia J., Zeephongsekul P. and Packer D. (2011). Spatial and temporal modelling of tourist movements using Semi-Markov processes. Tourism Management, 32, pp. 844-851.
Yamamoto M., Shimomura A., Ono R. and Kumagai Y. (1999). A study on the characteristics of park use at Shinjuku Gyoen according to age brackets and the factor of selection of space. J. Jpn. Inst. Landsc. Archit. 62, 627–630 (in Japanese with English summary).
Zhang J., Wall G., Du J.K., Gan M.Y. and Nie X. (1999). The travel patterns and travel distance of tourists to national parks in China. Asia Pacific Journal of Tourism Research, 4 (2), pp. 27-34.

Ιστοσελίδες
http://www.fs.fed.us/rm/pubs/rmrs_gtr56.html.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 183 - 201*

# ΤΟ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ DPSR ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ

**Σοφία Καράμπελα**
Οικονομολόγος – Περιφερειολόγος, Υπ. Διδάκτορας
Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
e-mail: karampela@env.aegean.gr

**Ελένη Βαγιάννη**
Δρ. Περιβαλλοντολόγος
Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
e-mail: evag@env.aegean.gr

**Ιωάννης Σπιλάνης**
Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
e-mail: ispil@aegean.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αξιολόγηση της βιωσιμότητας είναι ένα σημαντικό ζήτημα για την χάραξη πολιτικής (τομεακή, χωρική), καθώς και για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Πρόκειται για αναγκαιότητα σε όλους τους τομείς δεδομένου ότι τα αρνητικά αποτελέσματα στους φυσικούς πόρους, στην ευημερία και στην ποιότητα της ζωής των ανθρώπων από τις μη κατάλληλα σχεδιασμένες οικονομικές δραστηριότητες έχουν ήδη εμφανιστεί σε πολλές περιοχές. Το προτεινόμενο πλαίσιο είναι μια προσπάθεια να συνθέσει διαφορετικά υπάρχοντα εργαλεία αξιολόγησης, ex-ante και ex-post. Είναι βασισμένο στο μοντέλο DPSIR λαμβάνοντας όμως υπόψη και τις τρεις διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης (οικονομική αποτελεσματικότητα, κοινωνική δικαιοσύνη και περιβαλλοντική διατήρηση). Η ιδιαιτερότητα του προτεινόμενου εργαλείου πολιτικής είναι ο σαφής διαχωρισμός μεταξύ των άμεσων αποτελεσμάτων (αποδόσεων) μιας οικονομικής δραστηριότητας (τουρισμός) και των συνολικών επιπτώσεών της στην περιοχή μελέτης.

**Λέξεις κλειδιά:** *Αξιολόγηση βιωσιμότητας, δείκτες, τουρισμός, απόδοση, επίπτωση*

## Εισαγωγή

Η αξιολόγηση βιωσιμότητας αποτελεί εργαλείο τόσο για την ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης μιας περιοχής όσο και για την εξαγωγή κατευθυντήριων γραμμών δράσης (σχεδιασμό πολιτικής). Ουσιαστικά έχει ως στόχο να μοντελοποιήσει τη δυναμική διαδικασία μέσα από την οποία οι αλλαγές που συμβαίνουν σε μια δραστηριότητα όπως ο τουρισμός από εξωγενείς και ενδογενείς παράγοντες (μεταξύ άλλων μεταβολή της συμπεριφοράς των καταναλωτών, αλλαγές στις εξωτερικές οικονομικές και πολιτικές σχέσεις, κλιματικές αλλαγές, αλλαγή επενδυτικού κλίματος, τεχνολογικές μεταβολές, χωροταξικές ρυθμίσεις, φορολογική

πολιτική) επηρεάζουν την οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική κατάσταση της περιοχής μελέτης. Η σημαντικότερη χρησιμότητα της μεθόδου ως εργαλείου, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αξιοποίηση των όποιων ευρημάτων από τους λήπτες αποφάσεων καθώς η αξιολόγηση βοηθάει στη μεταβολή της πολιτικής ή και στη λήψη πρόσθετων μέτρων ώστε να βελτιστοποιηθούν οι θετικές επιπτώσεις και να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές (Coelho et al. 2010).

Μέχρι σήμερα υπάρχει σχετικά μικρή εμπειρία στην εφαρμογή αξιολόγησης βιωσιμότητας σε διάφορους τομείς, ενώ υπάρχουν διαφορετικές μέθοδοι προσέγγισης που δίνουν μεγαλύτερη ή μικρότερη βαρύτητα στο περιβάλλον. Δύο στοιχεία πρέπει να θεωρηθούν καθοριστικά:

- η καταγραφή, εκτίμηση και αξιολόγηση των συνδέσεων που υπάρχουν μεταξύ μιας δραστηριότητας όπως ο τουρισμός και του «περιβάλλοντός» του, ώστε να εκτιμηθούν οι επιπτώσεις της σε αυτό,
- η δημιουργία ενός πλαισίου ανάλυσης της βιωσιμότητας της περιοχής.

Τα πλαίσια για την αξιολόγηση της βιώσιμης ανάπτυξης που έχουν χρησιμοποιηθεί προσπαθούν είτε να αναλύσουν μία ή περισσότερες από τις διαστάσεις της (οικονομική αποτελεσματικότητα, κοινωνική δικαιοσύνη, περιβαλλοντική διατήρηση), είτε να ενσωματώσουν και τις τρεις της διαστάσεις σε ένα ενιαίο πλαίσιο. Οι πρώτες αποτελούν πιο απλές μεθόδους που βασίζονται στα ήδη υπάρχοντα εργαλεία ανάλυσης και αξιολόγησης της οικονομίας, της κοινωνίας ή του περιβάλλοντος. Οι δεύτερες αποτελούν ολοκληρωμένες προσεγγίσεις και εστιάζονται περισσότερο στη διασύνδεση των διαφόρων διαστάσεων της βιωσιμότητας.

Οι μέθοδοι εκτίμησης της βιωσιμότητας χρησιμοποιούν διάφορα εργαλεία για την ανάλυση και τη διαμόρφωση συμπερασμάτων. Οι μέθοδοι ποικίλουν και μπορεί να βασίζονται σε συγκεκριμένους απλούς δείκτες για τη δημιουργία ενός σύνθετου δείκτη αξιολόγησης, είτε να αποτελούν πιο πολύπλοκες ολοκληρωμένες μεθοδολογίες που συνδυάζουν μία σειρά εργαλείων ή/και μεθόδων.

### Αξιολόγηση της βιωσιμότητας

Οι γενικοί στόχοι της αξιολόγησης βιωσιμότητας (sustainability assessment) είναι (WWF, 2001):

- ο προσδιορισμός και η ποσοτικοποίηση (εφόσον αυτό είναι δυνατόν) της ομάδας των οικονομικών και άλλων παραγόντων που επηρεάζουν τον υπό εξέταση τομέα κάτω από τη σκοπιά της βιώσιμης ανάπτυξης,
- η πληροφόρηση εκείνων που λαμβάνουν αποφάσεις για τα οφέλη και τις ζημιές που προκύπτουν από τις επιμέρους επιλογές, ώστε να συμβάλουν στην απόκτηση επιχειρημάτων σχετικά με τις προτεινόμενες πολιτικές,
- η ανάπτυξη προτάσεων πολιτικής με στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη.

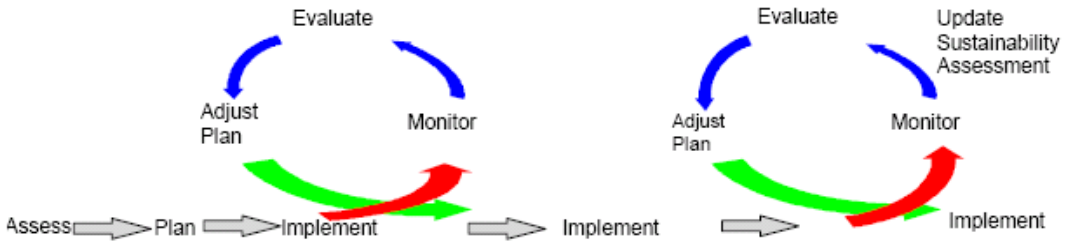
Με βάση την IUCN[1] (2001) «οι βασικές χρήσεις» της αξιολόγησης βιωσιμότητας μπορεί να χρησιμοποιηθούν:

- ως εισροή στον στρατηγικό σχεδιασμό, τη λήψη αποφάσεων και το σχεδιασμό προγραμμάτων για διεθνείς και μη κυβερνητικούς οργανισμούς ή/ και για τις κυβερνήσεις,

[1] International Union for the Conservation of Nature & Natural Resources.

- ως πηγή πληροφορίας για παρακολούθηση, αξιολόγηση και ανάλυση επιπτώσεων,
- ως διαδικασία για τη βελτίωση του βαθμού ευαισθητοποίησης για θέματα βιώσιμης ανάπτυξης.

Η αξιολόγηση βιωσιμότητας μπορεί να είναι συμπλήρωμα σε τακτικούς κύκλους σχεδιασμού, παρακολούθησης, αξιολόγησης πολιτικών και προγραμμάτων. Μπορεί να βοηθήσει στη δόμηση της αναγκαίας πληροφόρησης για τη λήψη αποφάσεων και στην παροχή μεθόδου με βάση την οποία τα ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders) συλλέγουν και αναλύουν τις πληροφορίες.




*Πηγή: IUCN 2001*

Μπορεί ακόμη να χρησιμεύσει:

- για τη συγκέντρωση πληροφοριών για την περιγραφή της τρέχουσας κατάστασης,
- για τη σύγκριση χωρικών ενοτήτων μεταξύ τους,
- για τη διαχρονική σύγκριση της κατάστασης μιας χωρικής ενότητας.

Ιδιαίτερη σημασία, που επηρεάζει σημαντικά το περιεχόμενο της προσέγγισης, έχει η άποψη που έχουν οι εμπλεκόμενοι για τη βιώσιμη ανάπτυξη, αλλά και οι υπάρχουσες προτεραιότητες.

**Κατηγοριοποίηση εργαλείων αξιολόγησης της βιωσιμότητας**

Οι μέθοδοι/ εργαλεία/ δείκτες αξιολόγησης της βιωσιμότητας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση πολλούς παράγοντες ή διαστάσεις:

- Προσωρινά χαρακτηριστικά, δηλ. εάν το εργαλείο αξιολογεί την προηγούμενη ανάπτυξη (εκ των υστέρων ή περιγραφικά), ή εάν χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη των μελλοντικών αποτελεσμάτων (εκ των προτέρων ή αλλαγή-κατεύθυνσης), όπως μία αλλαγή πολιτικής ή μία βελτίωση στη διαδικασία παραγωγής.
- Εστίαση (περιοχές κάλυψης), παραδείγματος χάριν, εάν η εστίασή τους είναι στο επίπεδο του προϊόντος, ή σε μια προτεινόμενη αλλαγή στην πολιτική.
- Ενοποίηση των φυσιο - κοινωνικών συστημάτων δηλαδή μέχρι ποιο σημείο το εργαλείο συγχωνεύει τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές ή/ και οικονομικές πτυχές.

Σύμφωνα με τους Ness et al. (2007) τα εργαλεία αξιολόγησης της βιωσιμότητας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε: α) δείκτες και σύνθετους δείκτες (indicators and indices), β) εργαλεία αξιολόγησης σχετικά με τα προϊόντα (product-related assessment tools) από την προοπτική του κύκλου ζωής, γ) εργαλεία ολοκληρωμένης αξιολόγησης (integrated assessment tools) και δ) εργαλεία νομισματικής αξιολόγησης (monetary valuation tools).

Η *πρώτη ομάδα εργαλείων* αποτελείται από τους δείκτες (indicators) που είναι απλές μετρήσεις, συχνότερα ποσοτικές που παρουσιάζουν την κατάσταση της οικονομικής, κοινωνικής ή/ και περιβαλλοντικής ανάπτυξης σε μια περιοχή - συχνά σε εθνικό επίπεδο. Όταν οι δείκτες αθροίζονται ή διαιρούνται με κάποιο τρόπο, το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι ένας σύνθετος δείκτης (index). Οι δείκτες που μετριούνται και υπολογίζονται συνεχώς, επιτρέπουν την καταγραφή των μακροπρόθεσμων τάσεων βιωσιμότητας από αναδρομική άποψη. Η κατανόηση αυτών των τάσεων επιτρέπει βραχυπρόθεσμες προβλέψεις και σχετικές αποφάσεις για το μέλλον. Τα εργαλεία στην κατηγορία των απλών και σύνθετων δεικτών είναι είτε μη-ολοκληρωμένα, που σημαίνει ότι δεν ενσωματώνουν τις παραμέτρους κοινωνίας – φύσης, ή ολοκληρωμένα, που σημαίνει ότι τα εργαλεία αθροίζουν τις διαφορετικές διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης.

Λόγω των ανεπαρκειών του ΑΕΠ που δε λαμβάνει υπόψη τους κρίσιμους παράγοντες όπως τη διανομή εισοδήματος, τη δημόσια ασφάλεια, την υπερχρησιμοποίηση των πόρων και άλλες αρνητικές εξωτερικότητες έχουν επινοηθεί ποικίλα εργαλεία εναλλακτικών μετρήσεων. Οι πρώτες προσπάθειες χρησιμοποιούνται συχνά σαν μετρήσεις της γενικής ανθρώπινης ευημερίας. Παραδείγματα μεθόδων και εργαλείων που έχουν χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια αυτής της κατηγορίας αποτελούν ο *δείκτης της βιώσιμης οικονομικής ευημερίας (Index of Sustainable Economic Welfare/ ISEW)* και ο *δείκτης γνήσιας προόδου (Genuine Progress Indicator/ GPI)*, που αναπτύχθηκαν στα μέσα της δεκαετίας του '90 και έχουν εφαρμοσθεί για διάφορες χώρες (Daly, Cobb 1990, Gasparatos et al. 2007).

Επίσης σε αυτή την ομάδα ανήκουν ο *δείκτης περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (Environmental Sustainability Index/ ESI)* και ο *δείκτης περιβαλλοντικής απόδοσης (Environmental Performance Index/ EPI)* που αναπτύχθηκαν παράλληλα. Ο πρώτος αναπτύχθηκε για να μετρήσει «τη συνολική πρόοδο προς την περιβαλλοντική βιωσιμότητα» (Centre for International Earth Science Information Network, 2002). Εστιάζει στην κατάσταση των περιβαλλοντικών συστημάτων (φυσικών και διαχειριζόμενων, για παράδειγμα: αέρας, νερό, έδαφος, οικοσυστήματα), στις πιέσεις πάνω σε αυτά, στην ανθρώπινη ευαισθησία στις περιβαλλοντικές αλλαγές, στην κοινωνική και θεσμική ικανότητα να αντιμετωπίσει τις περιβαλλοντικές πιέσεις και τέλος, στη διαχειριστική υπευθυνότητα κάθε χώρας σε παγκόσμιο επίπεδο (τη δυνατότητα να συμμορφωθεί με τα διεθνή πρότυπα και τις συμφωνίες). Τα πέντε αυτά βασικά θέματα αποτελούν και τις βασικές συνιστώσες στις οποίες στηρίζεται η δημιουργία του σύνθετου δείκτη (68 απλών δεικτών πέντε διαφορετικών κατηγοριών). Ουσιαστικά στόχος του δείκτη περιβαλλοντικής βιωσιμότητας είναι να κάνει συγκρίσεις μεταξύ των χωρών και να βοηθήσει τη λήψη περιβαλλοντικών αποφάσεων. Ο δείκτης περιβαλλοντικής απόδοσης (EPI) κατατάσσει τις χώρες με βάση την ποιότητα του νερού και του αέρα, την προστασία της γης και την παρεμπόδιση της κλιματικής αλλαγής. Δημιουργήθηκε για την υποστήριξη βασιζόμενων στην απόδοση ορόσημων (performance-based benchmarking) και για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του δείκτη περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Αξίζει να αναφερθεί ότι στην ομάδα απλών και σύνθετων δεικτών ανήκει και η μέτρηση της ποιότητας ζωής σε παγκόσμιο επίπεδο που έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας πολλών διεθνών οργανισμών. Ουσιαστικά πρόκειται για τη μέτρηση της κοινωνικής βιωσιμότητας που ταυτίζεται με την έννοια της ευημερίας των ανθρώπων και των κοινωνιών. Αρχικά η ευημερία αποτελούσε συνώνυμο του υλικού πλούτου, γεγονός που οδήγησε σε μία προσπάθεια διεύρυνσης των κλασσικών οικονομικών αναλύσεων για να συμπεριλάβει και θέματα ποιότητας. Η έννοια της ευημερίας

σήμερα σχετίζεται με θέματα ποιότητας ζωής, κοινωνικής συνοχής, ανθρώπινης ανάπτυξης κ.α. Δημοφιλή αντικειμενικά μέτρα της ποιότητας ζωής αποτελούν μεταξύ άλλων οι δείκτες ποιότητας ζωής του United Nations Development Programme/ UNDP (*Δείκτης Ανθρώπινης Ανάπτυξης*[2] *(Human Development Index/ HDI), Δείκτης Ανάπτυξης των Φύλων (Gender Development Index/ GDI), και Δείκτης Ανθρώπινης Φτώχιας (Human Poverty Index/ HPI)*), οι *δείκτες της κοινωνικής ποιότητας ζωής της Παγκόσμιας Τράπεζας* (World Bank), ο *σταθμικός Δείκτης της Κοινωνικής Προόδου (Index of Social Progress)* κ.α. Όλα αυτά τα μέτρα χαρακτηρίζονται από μία πανομοιότυπη θεώρηση της ποιότητας ζωής μίας χώρας, ως παράγοντα που μπορεί να διακριθεί σε 4 διαστάσεις ευημερίας: την οικονομική, κοινωνική, την σχετιζόμενη με τον καταναλωτή και την υγεία (Sirgy et al. 2004).

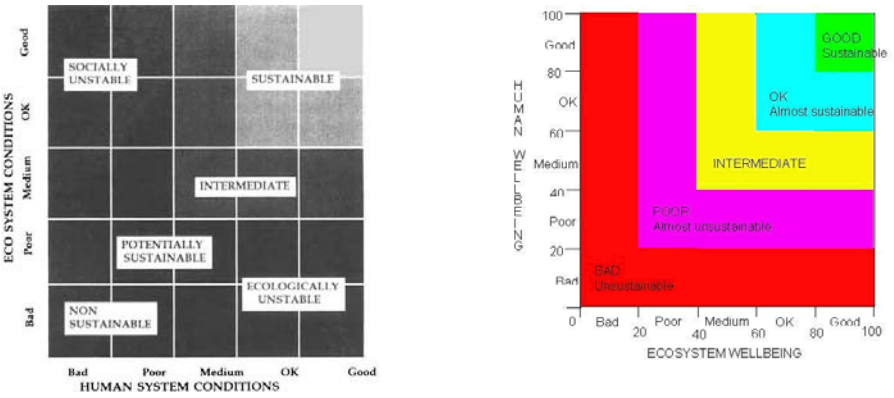
Επίσης, σύμφωνα με τους Ness et al. (2007), στους σύνθετους ολοκληρωμένους δείκτες (integrated indices) ανήκει το *οικολογικό αποτύπωμα (Ecological Footprint)* που αναλύεται παρακάτω στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και ο *δείκτης ευημερίας (Wellbeing Index)*. Η προσέγγιση εκτίμησης του δείκτη ευημερίας (Wellbeing Index) – Βαρόμετρο της αειφορίας αποτελεί μία μέθοδο εκτίμησης της βιωσιμότητας η οποία αποδίδει στο ανθρώπινο και φυσικό σύστημα ίσα βάρη. Αναπτύχθηκε το 1997 από τον Robert Prescott-Allen και χρησιμοποιήθηκε στην αξιολόγηση για την Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, που έγινε στο Γιοχάνεσμπουργκ το 2002 και περιέλαβε 180 χώρες. Ο *δείκτης ευημερίας (Wellbeing Index)* αποτελείται από δύο δείκτες: το Δείκτη Ανθρώπινης Ευημερίας (Human Wellbeing Index/ HWI) και το Δείκτη Οικοσυστημικής Ευημερίας (Ecosystem Wellbeing Index/ EWI), όπου συνυπολογίζονται περισσότεροι από 60 διαφορετικοί δείκτες. Κάθε δείκτης που καθορίζεται μετριέται με μια κλίμακα απόδοσης 0-100 επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο τη σύγκριση και άθροιση δεικτών. Ο δείκτης ανθρώπινης ευημερίας περιλαμβάνει παραμέτρους πληθυσμών και υγείας, δείκτες πλούτου, δείκτες στα ζητήματα γνώσης, πολιτισμού και δικαιοσύνης, ενώ ο δείκτης ευημερίας οικοσυστήματος αθροίζει διαστάσεις εδάφους, νερού και αέρα, ζητήματα βιοποικιλότητας και δείκτες χρήσης των πόρων. Οι δύο δείκτες συνδυάζονται σε ένα επεξηγηματικό εργαλείο αποκαλούμενο βαρόμετρο της βιωσιμότητας, μία γραφική απεικόνιση (δύο άξονες: ο ένας για την ευημερία του οικοσυστήματος και ο άλλος για την ανθρώπινη ευημερία, σχήμα 1) για να δείξει τη συνολική πορεία μίας κοινωνίας προς τη βιωσιμότητα. Η θέση κάθε περιοχής απεικονίζεται γραφικά στο σημείο τομής της ανθρώπινης και οικοσυστημικής ευημερίας. Η κρίση της γενικής βιωσιμότητας είναι στον άξονα με το χαμηλότερο αποτέλεσμα (με τη χειρότερη απόδοση) (Ko, 2005).

Η προσέγγιση του βαρόμετρου είναι μία εύκολα κατανοητή αντανάκλαση του οικοσυστήματος και της ανθρώπινης ευημερίας όπου δεν υπάρχει καμία αντικατάσταση μεταξύ των δύο εφόσον αποτελούν προϋποθέσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Επιπλέον, επιτρέπει στα ενδιαφερόμενα συμβαλλόμενα μέρη να καθορίσουν τα δικά τους κριτήρια για τη βιωσιμότητα και έτσι τη γενική διαδικασία για να είναι συμμετοχικοί. Αν και, υπάρχουν περιορισμοί σχετικά με την υποκειμενικότητα της διαδικασίας (Hardi et al. 1997), υποκινεί τον σαφή καθορισμό

---

[2] Χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση οικονομικής και κοινωνικής προόδου στις διαφορετικές χώρες και αποτελείται από τρεις γενικές παραμέτρους: προσδόκιμο ζωής, επίπεδο εκπαίδευσης και βιοτικό επίπεδο (κατά κεφαλήν ΑΕΠ). Έχει υπολογιστεί για τις χώρες – μέλη των Η.Ε με ικανοποιητικά στοιχεία και για χώρες - μη μέλη από το 1975. Δεδομένου ότι ο δείκτης υποβλήθηκε σε μια σημαντική μεταρρύθμιση το 1999, οι διαχρονικές συγκρίσεις έχουν γίνει δύσκολες (Lind 2004).

από τους χρήστες αυτό που αποτελεί τη βιώσιμη ανάπτυξη, ποια ζητήματα είναι σημαντικό να μετρηθούν και ποιοι δείκτες είναι αντιπροσωπευτικοί για να τα μετρήσουν, συμβάλλοντας έτσι στους σαφώς καθιερωμένους πολιτικούς στόχους καθώς επίσης και στη διευκρίνιση της έννοιας τη βιωσιμότητας. Έχει υποστεί κριτική ακόμα και από αυτούς που κατά καιρούς το χρησιμοποίησαν όπως η IUCN (IUCN, 2001) κυρίως για να ξεπεραστούν οι περιορισμοί της προσέγγισης.




Σχήμα 1. Βαρόμετρο της αειφορίας. *Πηγή: Prescott-Allen 1997, IUCN 2001*

Στη *δεύτερη κατηγορία* ανήκουν εργαλεία αξιολόγησης σχετικά με τα προϊόντα (product-related assessment tools), όπως: ο κύκλος ζωής και η ανάλυση ροών, που εστιάζουν στις ροές σχετικά με την παραγωγή και την κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών. Περιληπτικά θα μπορούσε να ειπωθεί ότι, αξιολογούν τη χρήση των πόρων και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής (ή μέσω του κύκλου ζωής ενός προϊόντος), δεν ενσωματώνουν τα συστήματα κοινωνίας – φύσης δεδομένου ότι εστιάζουν κυρίως στις περιβαλλοντικές πτυχές, εστιάζουν στην αξιολόγηση των διαφορετικών ροών σε σχέση με τα διάφορα προϊόντα ή υπηρεσίες αντί των περιοχών. Συγκεκριμένα, στην περίπτωση της αξιολόγησης του κύκλου ζωής, το εργαλείο θεωρείται παγκόσμιο που δίνει την αδυναμία της χαμηλής χωρικής ανάλυσης (Udo de Haes et al. 2004, Finnveden et al. 2005). Το παρόν άρθρο επικεντρώνεται στην αξιολόγηση της περιοχής για αυτό γίνεται περιορισμένη αναφορά στα εργαλεία αξιολόγησης προϊόντος.

Τα εργαλεία της *τρίτης κατηγορίας* είναι ολοκληρωμένης αξιολόγησης και χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των αποφάσεων που σχετίζονται με ένα πρόγραμμα ή μια πολιτική σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Τα σχετικά με το πρόγραμμα εργαλεία χρησιμοποιούνται για τοπικής κλίμακας αξιολογήσεις, ενώ τα σχετικά με την πολιτική εστιάζουν από τοπικές σε παγκόσμιας κλίμακας αξιολογήσεις. Στα πλαίσια αξιολόγησης της βιωσιμότητας, τα ολοκληρωμένα εργαλεία αξιολόγησης έχουν μια εκ των προτέρων εστίαση και συχνά πραγματοποιούνται υπό μορφή σεναρίων. Επίσης, πολλά από αυτά είναι βασισμένα στις προσεγγίσεις ανάλυσης συστημάτων, ενσωματώνουν τις πτυχές φύσης και κοινωνίας και είναι κατάλληλα για τη ρύθμιση σύνθετων ζητημάτων (Gough et al. 1998). Υπάρχουν πολλά παραδείγματα ολοκληρωμένων αξιολογήσεων σημαντικών περιβαλλοντικών προβλημάτων, αλλά και καθιερωμένα εργαλεία όπως: η *πολυκριτιριακή ανάλυση (Multi-Criteria Analysis/ MCA), η ανάλυση κινδύνου (Risk Analysis), η ανάλυση ευαισθησίας (Vulnerability Analysis) και η ανάλυση κόστους*

*οφέλους (Cost Benefit Analysis/ CBA)* που δεν αναφέρονται μόνο στα ζητήματα βιωσιμότητας, αλλά μπορούν να επεκταθούν (Κομίλης κ.ά. 1999, Kelly et al. 2000, Dixon et al. 2003, De Ridder et al. 2007).

Επίσης, εκτός από τις προαναφερόμενες μεθόδους, στην κατηγορία εργαλείων ολοκληρωμένης αξιολόγησης ανήκουν η *εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Environmental Impact Assessment/ EIA), η στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Strategic Environmental Assessment/ SEA)* και *η εκτίμηση επιπτώσεων βιωσιμότητας (Sustainability Impact Assessment/ SIA)*. Αρχικά, πρέπει να επισημανθεί ότι η αξιολόγηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων στοχεύει στην ορθολογική αντιμετώπιση και αξιοποίηση των περιβαλλοντικών πόρων, μέσω εκείνων των χρήσεων, κατανομών και πρακτικών διαχείρισης που επιτυγχάνουν την καλύτερη δυνατή εξισορρόπηση μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και περιβαλλοντικής προστασίας. Ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στοχεύει κατά βάση στην άριστη κατανομή των οικονομικών πόρων, ώστε να επιτυγχάνεται ανατροφοδοτούμενη ανάπτυξη και προστασία του περιβάλλοντος σε περιπτώσεις επιλογής ή εφαρμογής πολιτικών, σχεδίων, προγραμμάτων ή έργων (Κομίλης κ.ά. 1999).

Η *εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (EIA)* έχει χρησιμοποιηθεί από τη δεκαετία του '60 για τα μεγάλα αναπτυξιακά έργα με το στόχο να μειωθούν τα αρνητικά αποτελέσματά τους. Στην ΕΕ εισήχθη το 1985 οδηγία που την κατέστησε υποχρεωτική για τα προτεινόμενα δημόσια και ιδιωτικά προγράμματα, που αφορούν είτε έργα υποδομών (πχ. λιμάνια, αεροδρόμια) είτε παραγωγικές δραστηριότητες (πχ. βιομηχανίες, ξενοδοχεία, λατομεία κλπ), που είναι πιθανό να έχουν περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Έχει εισαχθεί επίσης στη νομοθεσία σε πολλές άλλες χώρες.

Η *στρατηγική εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων (SEA)* αποτελεί εξέλιξη της εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (EIA) κατά τη δεκαετία του '90. Πρόκειται για ένα εργαλείο εκ των προτέρων εκτίμησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων των στρατηγικών αποφάσεων. Και οι δύο εκτιμήσεις είναι εργαλεία πρόβλεψης που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της διαδικασίας έγκρισης χάραξης πολιτικής και προγράμματος. Η συμμετοχή του κοινού είναι μέρος της διαδικασίας, συνεπώς προσπαθούν να ενσωματώσουν τις ανησυχίες από τις διαφορετικές ομάδες συμμετεχόντων στη διαδικασία αξιολόγησης. Αντίθετα, υπάρχουν δύο σημαντικές διαφορές μεταξύ SEA και EIA. Η πρώτη πρέπει να πραγματοποιηθεί νωρίτερα από τη δεύτερη και για συγκεκριμένες συνθήκες που περιλαμβάνουν λιγότερες πληροφορίες και υψηλότερη αβεβαιότητα, όπως συχνά είναι η περίπτωση των πολιτικών αποφάσεων, ενώ η δεύτερη πραγματοποιείται για συγκεκριμένες συνθήκες ενός ιδιαίτερου προγράμματος. Παρά τις διαφορές αυτές, πολλές από τις αρχές και τις διαδικασίες είναι παρόμοιες και στις δύο αξιολογήσεις (Ness et al. 2007).

Η *εκτίμηση επιπτώσεων βιωσιμότητας* (SIA) έχει εισαχθεί πρόσφατα από την ΕΕ προσπαθώντας να κινηθεί από τις τομεακές και συχνά διασπασμένες αξιολογήσεις προς μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση που καλύπτει τις περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές παραμέτρους. Ακολουθεί την ίδια λογική με τις προηγούμενες επεκτείνοντας την ανάλυση, ώστε να καλύψει και τους τρεις πυλώνες της βιώσιμης ανάπτυξης. Ενημερώνοντας τους λήπτες αποφάσεων για τις πιθανές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις από δραστηριότητες και πολιτικές βοηθά στην ανάπτυξη συνεκτικών πολιτικών που ενσωματώνουν τους κατάλληλους στόχους για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης. Η αξιολόγηση επιπτώσεων βιωσιμότητας εφαρμόστηκε αρχικά στις αρχές του 2003 και χρησιμοποιείται τώρα για όλες τις

σημαντικές πρωτοβουλίες της Επιτροπής. Μια ανάλυση της πρώτης SIA που πραγματοποιήθηκε από Wilkinson et al (2004) κατέληξε στο συμπέρασμα, μεταξύ άλλων, ότι καμία από τις αξιολογήσεις δεν είχε ακολουθήσει τις οδηγίες της Επιτροπής απόλυτα και η περισσότερη προσοχή δόθηκε πάλι στις οικονομικές πτυχές και όχι στις περιβαλλοντικές ή τις κοινωνικές.

Η SEA, η EIA και η SIA μπορούν να θεωρηθούν «διαδικαστικά εργαλεία» υπό την έννοια ότι είναι διαδικασίες με σκοπό να συνδεθούν με μια διαδικασία λήψης αποφάσεων και μέσα στις οποίες μια σειρά διαφορετικών αναλυτικών εργαλείων μπορεί να εφαρμοστεί (Finnveden et al. 2005). Στην πραγματικότητα, δε μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς άλλα εργαλεία για αυτό έχουν μια διαφορετική θέση στο πλαίσιο εργαλείων αξιολόγησης (De Ridder et al. 2007).

Στην *τελευταία κατηγορία εργαλείων αξιολόγησης της βιωσιμότητας,* στα σχετικά με τη νομισματική αξιολόγηση, ανήκουν εργαλεία που δεν είναι τεχνικές αξιολόγησης της βιωσιμότητας, αλλά μάλλον ένα σημαντικό σύνολο εργαλείων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν άλλα εργαλεία όταν απαιτούνται οι νομισματικές αξίες για τα αγαθά και τις υπηρεσίες που δεν βρίσκονται στην αγορά. Για παράδειγμα η ανάλυση κόστους - οφέλους και η αξιολόγηση κόστους κύκλου ζωής που προαναφέρθηκαν χρειάζονται τέτοιες τιμές/ αξίες για να χρησιμοποιηθούν. Έτσι, με τη νομισματική αξιολόγηση υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι να οριστούν τιμές/ αξίες: *μέθοδος εξαρτώμενης αποτίμησης (Contingent Valuation Method/ CVM,* προηγουμένως αποκαλούμενη μέθοδος ερευνών/ Survey Method), *μέθοδος ταξιδιωτικού κόστους (Travel Cost Method/ TCM)* και *μέθοδος ηδονικής τιμολόγησης (Hedonic Pricing Method, HPM).* Οι δύο τελευταίες έχουν χρησιμοποιηθεί συχνότερα και κυρίως στον τομέα του τουρισμού (Gasparatos et al. 2007, Ness et al. 2007, Κομίλης κ.ά. 1999).

**Περιβαλλοντική βιωσιμότητα**

Η περιβαλλοντική βιωσιμότητα θεωρείται από πολλούς ερευνητές ακόμη και διεθνείς και εθνικούς οργανισμούς ως η σημαντικότερη συνιστώσα της βιώσιμης ανάπτυξης. Για τη μέτρησή της αναπτύχθηκαν τα διεθνή πλαίσια PSR, DSR και DPSIR ως εστίαση στις πιέσεις που τίθενται στο περιβάλλον από τον άνθρωπο.

Πιο συγκεκριμένα το πλαίσιο PSR *(Pressure – State - Response, Πίεση- Κατάσταση- Απόκριση)* του OECD (Organization for Economic Cooperation and Development, Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης) αν και αποτελεί μια από τις πρώωρες προσπάθειες στην ανάπτυξη περιβαλλοντικών δεικτών (1991), γεγονός που θα μπορούσε μερικώς να εξηγήσει την εστίαση που δόθηκε στην περιβαλλοντική πτυχή της βιώσιμης ανάπτυξης, εντούτοις παραμένει ένα από τα πιο διαδεδομένα εννοιολογικά πλαίσια μέχρι σήμερα. Είναι βασισμένο στην έννοια της αιτιότητας: οι ανθρώπινες δραστηριότητες ασκούν *πιέσεις (pressure)* στο περιβάλλον και αλλάζουν την ποιότητά του και την ποσότητα των φυσικών πόρων (την κατάσταση – *state*). Η κοινωνία ανταποκρίνεται σε αυτές τις αλλαγές μέσω περιβαλλοντικών, γενικών οικονομικών και τομεακών πολιτικών (κοινωνική απόκριση - societal *response*). Η τελευταία διαμορφώνει ένα σύστημα ανατροφοδότησης πληροφοριών στις πιέσεις μέσω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (OECD, 1993). Έτσι, στο εν λόγω πλαίσιο υπάρχουν τρεις τύποι δεικτών για διάφορα περιβαλλοντικά ζητήματα (αλλαγή κλίματος, ευτροφισμός, τοπίο, βιοποικιλότητα, υδάτινοι, δασικοί και αλιευτικοί πόροι): *περιβαλλοντικών πιέσεων* που περιγράφουν τις πιέσεις στο περιβάλλον από τις

ανθρώπινες ενέργειες, *κατάστασης* που περιγράφουν την τρέχουσα ποιότητα του περιβάλλοντος και *κοινωνικής απόκρισης* που περιγράφουν τις πολιτικές της κοινωνίας ως περιβαλλοντικές αλλαγές και ανησυχίες.

Αναλυτικότερα, ο όρος *πιέσεις* εδώ καλύπτει άμεσες πιέσεις αλλά και βαθύτερες ή έμμεσες πιέσεις όπως η χρήση φυσικών πόρων, η απόθεση αποβλήτων και η απελευθέρωση ρύπων. Η *περιβαλλοντική κατάσταση* σχετίζεται με την ποιότητα του περιβάλλοντος και την ποιότητα και ποσότητα των φυσικών πόρων, αντικατοπτρίζοντας το απόλυτο αντικείμενο των περιβαλλοντικών πολιτικών. Οι δείκτες περιβαλλοντικής κατάστασης έχουν σχεδιαστεί για να δίνουν μια συνολική άποψη της κατάστασης όσον αφορά το περιβάλλον διαχρονικά, για παράδειγμα: η συγκέντρωση ρύπων στους αποδέκτες, η υπέρβαση κρίσιμων ορίων, η έκθεση του πληθυσμού σε συγκεκριμένα επίπεδα ρύπανσης, η υποβάθμιση της ποιότητας του περιβάλλοντος και οι επιδράσεις στην υγεία, η κατάσταση των οικοσυστημάτων και των αποθεμάτων φυσικών πόρων. Η *κοινωνική απόκριση* δείχνει την έκταση στην οποία η κοινωνία αποκρίνεται στα περιβαλλοντικά θέματα. Αναφέρεται σε ατομικές ή ομαδικές δράσεις και αντιδράσεις – μέτρα πολιτικής – που αποσκοπούν:

- στην άμβλυνση, στην αποδοχή ή στην παρεμπόδιση των ανθρωπογενών αρνητικών επιδράσεων στο περιβάλλον,
- στη διακοπή ή αντιστροφή περιβαλλοντικών καταστροφών,
- στη συντήρηση ή διατήρηση της φύσης και των φυσικών πόρων.

Παραδείγματα τέτοιων δεικτών είναι οι δαπάνες για το περιβάλλον, οι περιβαλλοντικοί φόροι και επιχορηγήσεις, τα ποσοστά ανακύκλωσης, τα μερίδια στην αγορά περιβαλλοντικά φιλικών αγαθών και υπηρεσιών, η μείωση ρυθμών ρύπανσης και τα μέτρα ελέγχου.

Το μοντέλο υπογραμμίζει τις σχέσεις αιτίας - αποτελέσματος και βοήθα τους λήπτες των αποφάσεων και το κοινό να αντιλαμβάνονται τις συνδέσεις ανάμεσα σε περιβαλλοντικά και οικονομικά θέματα. Παρέχει ένα μέσο επιλογής και οργάνωσης δεικτών εξασφαλίζοντας ότι κανένα από τα σημαντικά θέματα δεν έχει παραβλεφθεί. Με μία ευρύτερη έννοια, αυτή η ακολουθία αποτελεί μέρος ενός κύκλου περιβαλλοντικής πολιτικής ο οποίος περιλαμβάνει την αντίληψη των προβλημάτων, την καταγραφή τους, τη διαμόρφωση πολιτικής, την παρακολούθηση και την αξιολόγησή της. Παρόλο που το πλεονέκτημα του πλαισίου είναι η ανάδειξη αυτών των διασυνδέσεων, τείνει να υποδηλώνει γραμμικές σχέσεις αντί των αλληλεπιδράσεων που καταγράφονται μεταξύ των υποσυστημάτων, αλλά και εντός των υποσυστημάτων. Ουσιαστικά είναι ένα από τα πιο εύκολα κατανοητά πλαίσια, εφαρμόσιμο και ουδέτερο, με την έννοια ότι προβάλει τις σχέσεις που υπάρχουν. Αυτό βέβαια δεν πρέπει να αποκρύπτει το γεγονός ότι οι συνδέσεις μεταξύ οικοσυστημάτων - οικονομίας κοινωνίας και περιβάλλοντος - είναι πιο πολύπλοκες. Ένα από τα κύρια προβλήματα του πλαισίου είναι η δυσκολία διάκρισης μεταξύ των δεικτών πίεσης και κατάστασης και η ανάγκη επέκτασης του πλαισίου για να μπορέσει να περιγράψει καλύτερα τη βιωσιμότητα.

Προσαρμοσμένη έκδοση του πλαισίου PSR αποτελεί το DSR *(Driving Forces – State – Response, Κινητήριες Δυνάμεις – Κατάσταση – Απόκριση)* από την United Nations Commission on Sustainable Development (UNCSD), ακολουθώντας τη σύσταση στη συνάντηση κορυφής για την προστασία της γης, (Rio de Janeiro 1992), όπου υπογραμμίστηκε η ανάγκη για την ανάπτυξη δεικτών βιωσιμότητας προκειμένου να καθοδηγηθεί και να διευκολυνθεί η λήψη αποφάσεων. Η UNCSD στην τρίτη

συνεδρίασή της το 1995[3], άρχισε ένα πρόγραμμα εργασίας για την ανάπτυξη των δεικτών βιωσιμότητας και το 1996 εκδόθηκε το πρώτο σχέδιο των δημοσιεύσεων «Δείκτες της βιώσιμης ανάπτυξης: Το πλαίσιο και οι μεθοδολογίες». Περιέλαβε έναν κατάλογο περίπου 140 δεικτών καθώς και λεπτομερής μεθοδολογικές πτυχές. Οι δείκτες οργανώθηκαν σε τέσσερις κατηγορίες: οικονομικοί, κοινωνικοί, περιβαλλοντικοί, θεσμικοί που συσχετίζονται με τα κεφάλαια της Agenda 21.

Πλαισιώθηκαν σε ένα σύστημα Κινητήριων Δυνάμεων – Κατάστασης - Απόκρισης (DSR) στο οποίο χρησιμοποιήθηκε η υπάρχουσα εμπειρία και η γνώση από το πλαίσιο PSR που αναπτύχθηκε από τον OECD (1993). Οι κινητήριες δυνάμεις αποτελούνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, τις διαδικασίες και τους τρόπους που επιδρούν στη βιώσιμη ανάπτυξη. Η κατάσταση περιγράφει την κατάσταση της βιώσιμης ανάπτυξης και η απόκριση αποτελεί τις πολιτικές επιλογές και άλλες αντιδράσεις στις αλλαγές στη βιώσιμη ανάπτυξη. Οι κινητήριες δυνάμεις αντικατέστησαν τις πιέσεις του πλαισίου PSR, θεωρώντας ότι έτσι οι ανθρώπινες δραστηριότητες και οι διαδικασίες που επιδρούν στη βιώσιμη ανάπτυξη καλύπτονται καλύτερα. Επίσης, η αντικατάσταση εξυπηρετεί την ενσωμάτωση οικονομικών, κοινωνικών και θεσμικών δεικτών, και τονίζει ότι οι επιπτώσεις στη βιωσιμότητα μπορεί να είναι ταυτόχρονα θετικές και αρνητικές (UNCSD, 2001). Οι δείκτες αναπτύχθηκαν προς χρήση από τα έθνη ενώ πολλοί διεθνείς, κυβερνητικοί και μη κυβερνητικοί οργανισμοί συνεργάστηκαν σε αυτήν την προσπάθεια.

Τέλος, το πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (European Environmental Agency / EEA) DPSIR *(Driving Force – Pressure – State – Impact – Response, Κινητήριες Δυνάμεις – Πίεση – Κατάσταση – Επίπτωση – Απόκριση)* παρέχει ακόμη ένα μηχανισμό για την ανάλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων και μία ομάδα περιβαλλοντικών δεικτών που εκδόθηκε πρώτη φορά το 2000 περιέχοντας δείκτες οργανωμένους σε σχέση μόνο με την περιβαλλοντική διάσταση. Αναλυτικότερα, στο DPSIR οι ανθρώπινες δραστηριότητες ως κινητήριες δυνάμεις (driving forces), δημιουργούν πιέσεις (pressures) στο περιβάλλον, οι οποίες μεταβάλλουν την κατάσταση (state) του περιβάλλοντος, ενώ στη συνέχεια έχουν επιπτώσεις (impacts) στην ανθρώπινη υγεία και στα οικοσυστήματα, γεγονός που αναγκάζει την κοινωνία να ανταποκριθεί (response) με διάφορα μέτρα πολιτικής για την αντιμετώπιση των προβλημάτων (European Commission, 1999).

Όπως υπονοεί η ομοιότητα στους όρους, τα προαναφερόμενα πλαίσια έχουν πολλά κοινά (Bakkes et al. 1994). Σε κάθε πλαίσιο αναγνωρίζεται μια αιτιώδης αλυσίδα με την έννοια ότι γίνεται μια διάκριση μεταξύ (1) των δυνάμεων που ενεργούν στο περιβάλλον, (2) των αλλαγών που, κατά συνέπεια, πραγματοποιούνται στο περιβάλλον και (3) των κοινωνικών αντιδράσεων σε αυτές τις αλλαγές. Τα πλαίσια αυτά (που αναφέρονται ως αιτιώδη πλαίσια αλυσίδων) διαφέρουν κυρίως στο βαθμό στον οποίο υποδιαιρούν τα βήματα στην αιτιώδη αλυσίδα. Θεωρητικά το πλαίσιο DPSIR μπορεί να παρέχει καλύτερη ανάλυση στην αιτιότητα επειδή διακρίνει περισσότερα βήματα και προβάλλει επίσης την πολύ σημαντική διάκριση μεταξύ της κατάστασης και της επίπτωσης. Πρόκειται για μια λεπτή διαφορά που είναι πιο δύσκολη να εξεταστεί εννοιολογικά στα πλαίσια PSR και DSR. Από την άποψη της ενασχόλησης με την αιτιώδη αλυσίδα, είναι εξίσου χρήσιμο να γίνει η διάκριση, όπως το πλαίσιο DPSIR κάνει, μεταξύ των κατευθυντήριων δυνάμεων και των πιέσεων.

[3] Από τα συμπεράσματα αυτής της συνάντησης ήταν η χρησιμότητα των πλαισίων όπως το PSR για την οργάνωση και τη δημιουργία ομάδων δεικτών για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Αυτή αναγνωρίζει ότι οι μακρο-αλλαγές επιπέδων στην κοινωνία, όπως η αύξηση του πληθυσμού ή η αύξηση του εισοδήματος, μπορούν να ασκήσουν διαφορετικές και ασταθείς πιέσεις στο περιβάλλον ανάλογα με τις συνολικές κινητήριες δυνάμεις και τον τρόπο που μια κοινωνία εξετάζει τέτοιες αλλαγές. Επιτρέπει, επίσης, το γεγονός ότι οι αλλαγές στις κινητήριες δυνάμεις δεν οδηγούν απαραίτητα σε αύξηση κάποιων πιέσεων αλλά και σε μείωσή τους (Niemeijer et al. 2008).

Εννοιολογικά τα αιτιώδη πλαίσια αλυσίδων έχουν πολύ νόημα διότι βοηθούν την ταξινόμηση των περιβαλλοντικών δεικτών και δίνουν έμφαση στις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ των κατηγοριών D–P–S–I–R δεικτών. Λόγω αυτών των χαρακτηριστικών, τα αιτιώδη πλαίσια αλυσίδων είχαν ένα υψηλό ποσοστό υιοθέτησης τομεακά και περιβαλλοντικά και χρησιμοποιούνται ακόμα με τη μία ή την άλλη μορφή.

Επίσης θέματα που έχουν σχέση μόνο με το περιβάλλον πραγματεύεται και το Οικολογικό Αποτύπωμα (Ecological Footprint), μία έννοια με σχετικά μικρή ιστορία καθώς πρωτοεμφανίστηκε το 1992 (Barrett et al. 2003, Gasparatos et al. 2007). Παραπλήσιες έννοιες όπως η «έκταση-φάντασμα» (ghost acreage) και η «σκιώδης περιοχή» (shadow area) προϋπήρχαν από το 1967 και το 1975 αντίστοιχα (Deutsch et al. 2000). Άμεση σχέση υπάρχει επίσης ανάμεσα στην έννοια του οικολογικού αποτυπώματος και στην έννοια της φέρουσας ικανότητας της γης (Rapport, 2000). Επινοήθηκε για να αντιμετωπίσει κάποιες από τις δυσκολίες του παραδοσιακού ορισμού της φέρουσας ικανότητας για έναν πληθυσμό, απλά αντιστρέφοντας το λόγο (κλάσμα) της κλασικής φέρουσας ικανότητας (πληθυσμός/ μονάδα έκτασης γης). Το οικολογικό αποτύπωμα ξεκινά με την υπόθεση ότι κάθε κατηγορία κατανάλωσης ενέργειας, ύλης και απόθεσης αποβλήτων απαιτεί την παραγωγική ή απορροφητική ικανότητα μιας ορισμένης έκτασης γης ή νερού. Δηλαδή, το οικολογικό αποτύπωμα μετράει την έκταση γης που απαιτείται ανά άτομο ή πληθυσμό και όχι τον πληθυσμό ανά μονάδα έκτασης γης.

Ο υπολογισμός του πραγματοποιείται σχετικά εύκολα καθώς πολλά από τα δεδομένα είναι διαθέσιμα σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες (Moffatt, 2000). Η σημαντικότερη διάσταση είναι το γεγονός ότι οι επιπτώσεις συνδέονται με την περιοχή κατανάλωσης των αγαθών και υπηρεσιών και όχι με την περιοχή παραγωγής τους (Barrett et al. 2003). Μία σημαντική αδυναμία της συγκεκριμένης ανάλυσης προέρχεται από το γεγονός ότι η μεθοδολογία προσδιορίζει τη συνολική επίπτωση του πληθυσμού στο περιβάλλον, χωρίς να αναδεικνύει τις αιτίες. Ουσιαστικά, δηλαδή, γίνεται προσδιορισμός της συνολικής χρήσης των φυσικών πόρων χωρίς να κρίνονται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον, οπότε μετράται το αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον για μια συγκεκριμένη περιοχή χωρίς να γίνεται η κατανόηση των αιτιών που θα οδηγούσε στη λήψη πολιτικών αποφάσεων και τη διαμόρφωση σχεδίων δράσης. Επίσης, το οικολογικό αποτύπωμα δεν ασχολείται με την ποιότητα ζωής, εφόσον δεν λαμβάνει υπόψη την κατάσταση της κοινωνίας και της οικονομίας (Chambers et al. 2004).

## Πλαίσιο DPSR

Η θεώρηση της βιώσιμης ανάπτυξης ως μίας διαδικασίας που επιτυγχάνει την ενσωμάτωση και εξισορρόπηση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών θεμάτων αν και έχει γίνει ευρέως αποδεκτή, ωστόσο έχει οδηγήσει σε μία ποικιλία λειτουργικών ορισμών και συνακόλουθα τρόπων μέτρησής της. Οι Devuyst et al. (2001) ορίζουν την αξιολόγηση της βιωσιμότητας ως «ένα εργαλείο που μπορεί να

βοηθήσει τους λήπτες αποφάσεων και τους σχεδιαστές πολιτικής να αποφασίσουν ποιες ενέργειες θα πρέπει ή δε θα πρέπει να ακολουθήσουν σε μία προσπάθεια να κάνουν την κοινωνία περισσότερο βιώσιμη».

Η αξιολόγηση των επιπτώσεων των διάφορων παραγωγικών δραστηριοτήτων, εμπίπτει σήμερα μέσα στο ευρύτερο πλαίσιο του προσδιορισμού του λειτουργικού ορισμού της βιώσιμης ανάπτυξης. Η αξιολόγηση γίνεται σε δύο επίπεδα, το ένα είναι χωρικό και αφορά στην περιοχή που εξετάζεται και το άλλο είναι τομεακό, δηλαδή αφορά μία συγκεκριμένη δραστηριότητα π.χ. βιώσιμος τουρισμός. Η εξεύρεση μίας κοινής μεθοδολογίας προσέγγισης για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας εξακολουθεί να θεωρείται σημαντική και να αποτελεί αντικείμενο έρευνας.

Η μεθοδολογία που προτείνεται στο παρόν άρθρο αποτελεί επέκταση των ήδη υπαρχόντων πλαισίων αλυσίδας που υπογραμμίζουν την έννοια της αιτιότητας και παρουσιάστηκαν ανωτέρω. Πρόκειται για τα διεθνή πλαίσια PSR, DSR και DPSIR του OECD, UNCSD και EEA αντίστοιχα. Τα τελευταία χρόνια αυτά τα πλαίσια χρησιμοποιούνται στις εκθέσεις περιβαλλοντικής εκτίμησης με τη χρησιμοποίηση περιβαλλοντικών δεικτών. Βοηθούν να οργανωθούν και να δημιουργηθούν δείκτες στα πλαίσια μιας αποκαλούμενης αιτιώδους αλυσίδας που συνδέει τους δείκτες των περιβαλλοντικών κινητήριων δυνάμεων, με τους δείκτες πίεσης, με τους περιβαλλοντικούς δείκτες κατάστασης, με τους δείκτες επίπτωσης και τελικά με τους δείκτες κοινωνικής απόκρισης. Ένα τέτοιο αιτιώδες πλαίσιο αλυσίδων για ένα περιβαλλοντικό ζήτημα, δε συμβάλλει ουσιαστικά στην κατανόηση της αμοιβαίας σχέσης των δεικτών και των σύνθετων σχέσεων αιτίου και αιτιατού μεταξύ των κινητήριων δυνάμεων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Swart et al. 1995). Για παράδειγμα μία απόκριση (πολιτική) για ένα περιβαλλοντικό ζήτημα υπό μορφή περιβαλλοντικών μέτρων έχει επίσης επιπτώσεις σε άλλα ζητήματα άμεσα ή έμμεσα.

Η ιδιαιτερότητα του εργαλείου που προτείνεται είναι ο σαφής διαχωρισμός ανάμεσα στα *άμεσα αποτελέσματα (απόδοση)* της δραστηριότητας στον προορισμό και τα *έμμεσα αποτελέσματά της (επιπτώσεις)*. Διαφοροποιήσεις, επίσης, σε σχέση με τα προαναφερόμενα πλαίσια αναφέρονται στην επέκτασή τους για να μπορέσουν να περιγράψουν καλύτερα τη βιωσιμότητα. Έτσι, τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη για την αξιολόγηση βιωσιμότητας συνολικά είναι: οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά. Για τη μέτρηση των κριτηρίων αξιολόγησης της βιωσιμότητας χρησιμοποιούνται δείκτες, μία άλλη κατηγορία εργαλείων αξιολόγησης.

Το προτεινόμενο μεθοδολογικό πλαίσιο αξιολόγησης της βιωσιμότητας ονομάζεται *DPSR* θεωρώντας ως (Spilanis et al. 2009):

- **Driving Forces - Κινητήριες Δυνάμεις**: τις ανθρωπογενείς ή διαφορετικά τις οικονομικές δραστηριότητες στην περιοχή,
- **Performance - Απόδοση**: τα άμεσα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά αποτελέσματά τους,
- **State - Κατάσταση**: τις συνολικές βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των δραστηριοτήτων στην περιοχή μελέτης. Λαμβάνοντας υπόψη τη δυναμική των δραστηριοτήτων και την εξέλιξή τους, με τη χρήση αντιπροσωπευτικών δεικτών που περιγράφουν τις εξελικτικές τάσεις τους και τις επιπτώσεις τους τοπικά, αξιολογείται, με βάση τα υιοθετούμενα κριτήρια βιωσιμότητας, η συνεισφορά της εξεταζόμενης δραστηριότητας στην τοπική βιωσιμότητα.

- **Response - Απόκριση**: τις παρεμβάσεις – πολιτικές που απαιτούνται σε κρίσιμους τομείς, είτε από οργανωμένες τοπικούς ή υπερτοπικούς φορείς, είτε από πολίτες για να βελτιωθεί η κατάσταση βιωσιμότητας της περιοχής. Οι παρεμβάσεις ενδέχεται να γίνουν σε όλα τα επίπεδα: είτε στις οικονομικές δραστηριότητες κατά την εγκατάσταση τους, είτε στις πιέσεις για αλλαγές που ασκούν κατά τη λειτουργία τους, είτε στην οικονομικο-κοινωνική δομή της περιοχής μελέτης, ώστε να αποφευχθούν τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα.

Αναλυτικά, τα διακριτά μέρη της μεθοδολογίας είναι τα εξής:

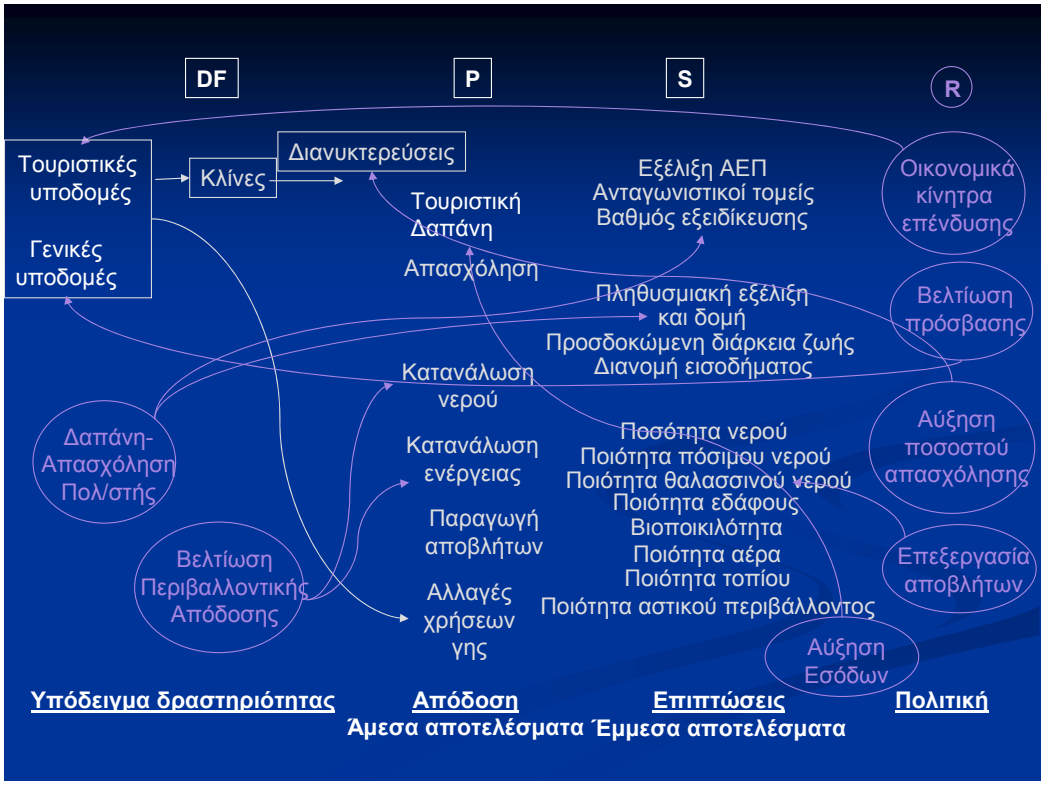
- Προσδιορισμός των κρίσιμων παραγόντων για τις επιμέρους διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης: οικονομική αποτελεσματικότητα, κοινωνική δικαιοσύνη και περιβαλλοντική διατήρηση,
- Εξειδίκευση των κρίσιμων παραγόντων για την περιοχή έρευνας με βάση τις ιδιαιτερότητες της δραστηριότητας και της περιοχής μελέτης,
- Προσδιορισμός δεικτών για τις επιμέρους διαστάσεις της βιώσιμης ανάπτυξης,
- Άθροιση δεικτών για τις επιμέρους διαστάσεις σε συγκεντρωτικό δείκτη.

Με βάση τη συστημική προσέγγιση, οι παράμετροι που συμπεριλαμβάνονται στο υπό ανάλυση σύστημα πρέπει να είναι οι σημαντικότεροι (UNEP, 2004). Κατά συνέπεια πρέπει με βάση την ανάλυση της περιοχής μελέτης να εντοπιστούν οι σημαντικές επιπτώσεις της οικονομίας της κοινωνίας και του περιβάλλοντος που δημιουργούνται από τον τουρισμό ως ανθρώπινη δραστηριότητα και κατά συνέπεια επηρεάζουν την κατάσταση βιωσιμότητάς της, σε σχέση με το χωρικό επίπεδο στο οποίο αναφερόμαστε. Για παράδειγμα, ο τουρισμός ως ο δυναμικότερος κλάδος της οικονομίας στα ελληνικά νησιά αναμένεται να δημιουργεί αυξημένη πίεση στα παράκτια οικοσυστήματα και ενδεχόμενα υποβάθμιση της ποιότητας του θαλασσινού νερού, του πόσιμου νερού και των παραλιών, ιδιαίτερα την καλοκαιρινή περίοδο, εποχή έντονης τουριστικής δραστηριότητας.

Εξετάζοντας συγκεκριμένα τον τουρισμό ως οικονομική δραστηριότητα (driving force), απαραίτητο αρχικό στάδιο είναι η καταγραφή των τουριστικών υποδομών που προσφέρουν αντίστοιχες υπηρεσίες (συνεδριακά κέντρα, ξενοδοχειακό δυναμικό, έργα αξιοποίησης τουριστικών πόρων κ.λπ.) αλλά και των γενικών υποδομών του προορισμού (πύλες εισόδου - λιμάνια, αεροδρόμια, οδικό δίκτυο, μεταφορές) που είναι απαραίτητες για την ομαλή λειτουργία της δραστηριότητας. Οι υποδομές αυτές επηρεάζουν από την κατασκευή τους σε μόνιμη βάση τις υφιστάμενες χρήσεις γης της περιοχής και επιφέρουν σοβαρές αλλαγές στο περιβάλλον της περιοχής (πχ. βιοποικιλότητα) που πρέπει να εκτιμηθούν. Επιπλέον σημαντικοί δείκτες μέτρησης στον τουρισμό είναι ο αριθμός κλινών ανά τύπο και κατηγορία καταλύματος (τουριστική προσφορά), και κυρίως ο αριθμός διανυκτερεύσεων που πραγματοποιούνται σε αυτές (τουριστική ζήτηση) αφού αποτελεί την φυσική μονάδα καταγραφής του παραγόμενου τουριστικού προϊόντος.

Για τη μέτρηση της βιωσιμότητας της δραστηριότητας του τουρισμού θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα *άμεσα αποτελέσματα* που προκύπτουν από τη δραστηριότητα που είναι η παραγωγή της σε φυσικές και νομισματικές μονάδες, η απασχόληση που δημιουργεί, καθώς και η κατανάλωση πόρων και η παραγωγή αποβλήτων. Η ανά διανυκτέρευση (ή ανά κλίνη) απόδοση (ανά ημέρα και ανά τουρίστα δαπάνη, η ανά διανυκτέρευση κατανάλωση νερού και ενέργειας, ή ανά κλίνη απασχόληση ή έσοδο) αποτελεί μια μέθοδο παρακολούθησης των διαχρονικών επιδόσεων (performance) ενός προορισμού και της σύγκρισής του με άλλους.

Για τη μέτρηση των *επιπτώσεων* της τουριστικής δραστηριότητας σε μια περιοχή θα πρέπει να εξεταστούν κατά πόσο τα συνολικά αυτά αποτελέσματα επηρεάζουν την κατάσταση (state) και τη δομή της οικονομίας (πχ. ρυθμός μεταβολής και δομή του ΑΕΠ), της κοινωνίας (πχ. ρυθμός μεταβολής και δομή πληθυσμού και μεταβολής και κατανομής εισοδήματος) και του περιβάλλοντος της περιοχής (πχ. μεταβολή βιοποικιλότητας, διαθεσιμότητας και ποιότητας πόσιμου νερού). Τα ίδια αποτελέσματα μιας δραστηριότητας προκαλούν διαφορετικές επιπτώσεις στις διαφορετικές περιοχές με διαφορετική κοινωνικο-οικονομική και περιβαλλοντική δομή: πχ η κατανάλωση 1.000 λίτρων νερού ημερήσια έχει άλλη επίπτωση στη Βόρεια Ευρώπη, άλλη στη Μεσόγειο και άλλη στην Αφρική. Τα άμεσα αποτελέσματα (αποδόσεις) και οι επιπτώσεις (κατάσταση) του τουρισμού (κινητήρια δύναμη) απεικονίζονται σχηματικά ακολούθως.




Σχήμα 2. Ολοκληρωμένο πλαίσιο αξιολόγησης βιωσιμότητας τουρισμού D.P.S.R.

Το οικονομικό αποτέλεσμα της δραστηριότητας καταγράφεται μέσα από τη δαπάνη που οι τουρίστες πραγματοποιούν κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους. Το μέγεθος της δαπάνης αυτής (συνολικό άμεσο οικονομικό αποτέλεσμα) μπορεί να προκύψει από δειγματοληπτική έρευνα με χρήση ερωτηματολογίων στους τουρίστες. Η δαπάνη αναλύεται σε έξοδα για διαμονή, διατροφή, μετακινήσεις, διασκέδαση, αγορές κ.λπ. Η τουριστική δαπάνη επηρεάζεται από τον αριθμό των διανυκτερεύσεων, τον τύπο του τουρίστα ανά είδος τουριστικού προϊόντος (βάσει των κινήτρων των ταξιδιών), τη διάρκεια διαμονής κ.λπ. Η κατά κεφαλή δαπάνη αποτελεί ένα σημαντικό δείκτη απόδοσης του τουρισμού, όπως επίσης – σε ότι αφορά στα καταλύματα- η πληρότητα των τουριστικών καταλυμάτων, αλλά και τα έσοδα ανά τουριστική κλίνη.

Ένα άλλο άμεσο αποτέλεσμα, στον κοινωνικό τομέα, αποτελεί η μεταβολή της απασχόλησης. Η απασχόληση αφορά τόσο σε ποσοτικά δεδομένα (αριθμός

εργαζομένων), όσο και σε ποιοτικά (επίπεδο εκπαίδευσης, φύλο) και εξαρτάται από το είδος των τουριστικών προϊόντων που αναπτύσσονται, το βαθμό συνθετότητάς τους, το μέγεθος της δραστηριότητας κ.λπ. Η ανά κλίνη δημιουργούμενη απασχόληση αποτελεί δείκτη κοινωνικής απόδοσης, αφού συνδέει την τουριστική παραγωγική δυνατότητα (διαθέσιμες κλίνες) με τη δημιουργία θέσεων εργασίας σε όλους τους κλάδους που «συνεργάζονται» για την παραγωγή του τουριστικού προϊόντος (μεταξύ άλλων καταλύματα, εστιατόρια, μπαρ, γραφεία ταξιδίων και ενοικίασης αυτοκινήτων, ξεναγοί).

Εκτός από τα οικονομικά και τα κοινωνικά αποτελέσματα και επιδόσεις μία πολύ σημαντική παράμετρος για την αξιολόγηση του τουρισμού σε έναν προορισμό είναι η απόδοση της δραστηριότητας στον τομέα του περιβάλλοντος. Ο τουρισμός, όπως και όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες, καταναλώνει περιβαλλοντικούς πόρους (νερό, ενέργεια) και παράγει απόβλητα (υγρά, στερεά, αέρια), τα οποία αποτελούν πίεση για το περιβάλλον του προορισμού. Η κατά κεφαλή, αλλά και η συνολική κατανάλωση πόρων και παραγωγή αποβλήτων αποτελούν σημαντικούς περιβαλλοντικούς δείκτες που χρειάζεται έρευνα για να αποτυπωθούν, ενώ ο δείκτης τουριστικές κλίνες/$km^2$ του προορισμού αποτελεί ένα κοινά αποδεκτό δείκτη περιβαλλοντικής πίεσης, που όμως δεν μπορεί να μας δώσει πληροφορίες που είναι απαραίτητες για να δρομολογήσουμε τις απαραίτητες πολιτικές, π.χ. για το νερό στην περιοχή. Παράλληλα, οι αλλαγές στις χρήσεις γης (αστικοποίηση) που επιφέρει η κατασκευή νέων υποδομών και ανωδομών, αποτελούν έναν άλλο δείκτη περιβαλλοντικής πίεσης.

Η άσκηση όμως της τουριστικής δραστηριότητας, ανάλογα με το ειδικό της βάρος αλλά και τη στρατηγική ανάπτυξης που έχει ακολουθηθεί, έχει και έμμεσα αποτελέσματα στον προορισμό, τα οποία σχετίζονται και πάλι με την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον της περιοχής και επηρεάζουν την κατάσταση βιωσιμότητάς της. Πρόκειται ουσιαστικά για την εξέταση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων του τουρισμού ως δραστηριότητας που πρέπει να εκτιμηθούν και να αξιολογηθούν έγκαιρα πριν υπάρξουν ανεπιθύμητες εξελίξεις.

Έτσι, οι τουριστικές δαπάνες (αποδόσεις) που κατανέμονται σε διάφορους τομείς της οικονομίας του προορισμού συμβάλλουν με διαφορετικό τρόπο στην εξέλιξη του ΑΕΠ, σε εξάρτηση με το μέγεθος των διαρροών, αλλά και στη δομή της οικονομίας, τα οποία επίσης επηρεάζουν το μέγεθος των ανταγωνιστικών κλάδων της (επιπτώσεις) καθώς και το βαθμό εξειδίκευσης του προορισμού και την εξάρτηση της οικονομίας του από μία ή περισσότερες δραστηριότητες (βαθμός μονοκαλλιέργειας). Μπορεί σε μια περιοχή όπου η τουριστική δαπάνη είναι υψηλή, ο τουρισμός να μη συμβάλλει σημαντικά στην οικονομική βιωσιμότητα του προορισμού, γιατί η τουριστική δραστηριότητα είναι οργανωμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχουν μεγάλες διαρροές εκτός προορισμού. Αυτό συνήθως συμβαίνει όταν οι ταξιδιωτικοί πράκτορες διαμορφώνουν τους «κανόνες» της προσφοράς του προορισμού. Με αυτόν τον τρόπο, τα χρήματα των τουριστών δεν κατανέμονται σε όλους τους επιχειρηματίες του τουριστικού τομέα (π.χ. all inclusive συμβόλαια), ή - συνήθως - στους υπόλοιπους επιχειρηματίες του προορισμού.

Συνήθως η απασχόληση (απόδοση) αποτελεί ένα λόγο για τον οποίο οι άνθρωποι παραμένουν ή μετακινούνται σε έναν τόπο βελτιώνοντας έτσι τη δημογραφική δομή και την εξέλιξη του πληθυσμού της περιοχής (κοινωνική επίπτωση). Ο τουρισμός ως οικονομικός τομέας που προσφέρει θέσεις εργασίας, κυρίως σε γυναίκες και νέους, βοηθά στη συγκράτησή του εν λόγω πληθυσμού στην περιοχή. Παράλληλα, η

βελτίωση των συνθηκών εργασίας και η αύξηση της οικονομικής ευημερίας των κατοίκων συμβάλλουν στην αύξηση του προσδόκιμου ζωής.

Η περιβαλλοντική πίεση από την τουριστική δραστηριότητα έχει επίσης διαφορετικές επιπτώσεις σε κάθε προορισμό, που εξαρτάται από τη φέρουσα ικανότητα κάθε περιοχής. Για παράδειγμα, η ίδια κατανάλωση νερού σε δύο περιοχές δεν έχει τις ίδιες επιπτώσεις στα αποθέματα νερού κάθε περιοχής, δεδομένου ότι διαφέρουν τα αποθέματά τους. Η κατανάλωση νερού (απόδοση) επηρεάζει όχι μόνο τη συνολική διαθέσιμη ποσότητα νερού, αλλά και την ποιότητά του (επίπτωση). Το ίδιο συμβαίνει και με την κατανάλωση ενέργειας, καθώς αυτή εξαρτάται από τη διαθέσιμη ενέργεια του προορισμού. Επίσης, η κατασκευή των τουριστικών υποδομών και ανωδομών συμβάλλει στην κατάτμηση του τοπίου, στην αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος και της βιοποικιλότητας του προορισμού. Τέλος, η αυξημένη τουριστική ροή που συνεπάγεται συνήθως αύξηση της εναέριας και επίγειας κυκλοφορίας δημιουργεί επιπτώσεις στην ατμοσφαιρική ρύπανση του προορισμού (ποιότητα αέρα).

Η αξιολόγηση των αποδόσεων και των επιπτώσεων της περιοχής μελέτης βοηθάει στο να προσδιοριστούν τα ενδεχόμενα προβλήματα που παρουσιάζονται και οι παράγοντες στους οποίους οφείλονται, ώστε να επιλεχθεί η κατάλληλη πολιτική για την άμβλυνση των προβλημάτων αυτών. Η πολιτική επομένως αποτελεί την απάντηση στα προβλήματα, καθώς επικεντρώνεται εκεί όπου εμφανίζεται η αδυναμία, στην αντιμετώπιση της αιτίας που δημιουργεί το πρόβλημα. Έτσι, εάν διαπιστωθεί έλλειψη τουριστικών υποδομών, η πολιτική θα πρέπει να ενθαρρύνει τις επενδύσεις, μέσω της παροχής οικονομικών κινήτρων, για παράδειγμα. Εάν το πρόβλημα εντοπίζεται στις γενικές υποδομές, τότε οι πολιτικές θα πρέπει να στοχεύουν στη βελτίωση της πρόσβασης (έντονο πρόβλημα κυρίως στα νησιά). Εάν διαπιστωθούν περιβαλλοντικά προβλήματα (π.χ. προβλήματα νερού), τότε θα πρέπει να ασκηθούν πολιτικές για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών αποδόσεων, π.χ. μέσω της εφαρμογής περιβαλλοντικών σημάτων ποιότητας, ή την περαιτέρω επεξεργασία των αποβλήτων κ.λπ. Αν τα προβλήματα εντοπίζονται στην οικονομική απόδοση (π.χ. χαμηλή κατά κεφαλή ή χαμηλή συνολική δαπάνη) θα πρέπει να εξεταστούν αιτίες που συνδέονται με την παραγωγή και διακίνηση του τουριστικού προϊόντος.

Με δεδομένο ότι απώτερος στόχος από την ανάπτυξη κάθε δραστηριότητας είναι η βελτίωση του επιπέδου βιωσιμότητας κάθε περιοχής είναι απαραίτητο οι φορείς σχεδιασμού να έχουν μία όσο πιο σαφή εικόνα για την απόδοση της δραστηριότητας, τις επιπτώσεις της στην περιοχή, αλλά και τις παραμέτρους που την επηρεάζουν. Μέσα από την καταγραφή και παρακολούθηση των μεγεθών, όπως αποτυπώνονται στο ανωτέρω σχήμα είναι δυνατό να εντοπιστούν έγκαιρα τα προβλήματα και οι αδυναμίες της τουριστικής ανάπτυξης, ώστε οι πολιτικές να είναι απολύτως στοχευμένες και περισσότερο αποδοτικές.

**Συμπέρασμα**

Στο άρθρο αυτό υποστηρίζεται ότι ακόμη και αν τα υπάρχοντα πλαίσια δεικτών, όπως το DPSIR, έχουν πολύτιμη συνεισφορά όσον αφορά την οργάνωση περιβαλλοντικών δεικτών, εξακολουθεί να υπάρχει σημαντικό περιθώριο για βελτίωση. Πιο συγκεκριμένα, τα τρέχοντα πλαίσια, τουλάχιστον με τον τρόπο που χρησιμοποιούνται γενικά, ασχολούνται ελάχιστα με την πολυπλοκότητα του πραγματικού κόσμου, απλουστεύοντας τις σχέσεις αιτίας και αποτελέσματος και παραλείποντας τους άλλους σημαντικούς τομείς της ανθρώπινης ζωής, που είναι η οικονομία και η

κοινωνία εφόσον ασχολούνται μόνο με το περιβάλλον. Παράλληλα, δεδομένου ότι η διαδικασία λήψης απόφασης και σχεδιασμού πολιτικής είναι κυκλικές διαδικασίες το μοντέλο δεν θα πρέπει να είναι γραμμικό, αλλά δυναμικό.

Η διαφορά λοιπόν του προτεινόμενου μεθοδολογικού πλαισίου σε σύγκριση με τα άλλα είναι ότι: α) χωρίζει και καταγράφει τα άμεσα αποτελέσματα κάθε δραστηριότητας από τις συνολικές συνέπειες της σε μια συγκεκριμένη περιοχή συνδέοντας και διαφοροποιώντας συγχρόνως την αιτία με το αποτέλεσμα και β) αποτελεί ολοκληρωμένο εργαλείο αξιολόγησης, παρακολούθησης και διαχείρισης της βιωσιμότητας εφόσον λαμβάνει υπόψη και τις τρεις διαστάσεις της επιτρέποντας έτσι στους λήπτες αποφάσεων να επέμβουν με πολιτικές σε όποιο τομέα και στάδιο κρίνεται απαραίτητο προκειμένου να βελτιωθεί η κατάσταση βιωσιμότητας της περιοχής.

Φυσικά, η εφαρμογή του παρόντος πλαισίου δείχνει επίσης τους περιορισμούς του. Συνήθως, ένας διαχειριστής προορισμού δεν μπορεί να βρει όλα τα δεδομένα που απαιτούνται, είτε επειδή δεν είναι διαθέσιμα είτε επειδή είναι διαθέσιμα σε μια διαφορετική χωρική κλίμακα, ή ακόμη σε ένα διαφορετικό χρονικό διάστημα (π.χ. κάθε 10 χρόνια, αντί για κάθε έτος). Αυτό σημαίνει ότι οι δείκτες πρέπει να αντικαθίσταται από εκείνους που υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία. Ωστόσο, το πιο δύσκολο είναι να δημιουργηθεί ένα συνολικό εργαλείο πολιτικής, όπου θα αποτυπώνονται όλες οι οικονομικές δραστηριότητες (κινητήριες δυνάμεις: γεωργία, βιομηχανία, αλιεία κτλ.) με τις διασυνδέσεις τους.

**Βιβλιογραφία**


Bakkes, J.A., van den Born, G.J., Helder, J.C., Swart, R.J., Hope, C.W. and Parker, J.D.E. (1994). An overview of environmental indicators: state of the art and perspectives. UNEP. Ανακτήθηκε στις 2 Οκτωβρίου 2007 από http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/402001001.html.

Barrett, J. and Simmons, C. (2003). An ecological footprint of the UK: providing a tool to measure the sustainability of local authorities. Stockholm Environmental Institute. Ανακτήθηκε στις 1 Ιουλίου 2007 από http://www.landecon.cam.ac.uk/up211/EP04/readings/footprint_UK.pdf.

Chambers, N., Simmons, C. and Wackernagel, M. (2004). Sharing Nature's Interest-Ecological Footprints as an Indicator of Sustainability. London: Earthscan.

Coelho, P., Mascarenhas, A., Vaz, P., Dores, A. and Ramos, T.B. (2010). A framework for regional sustainability assessment: developing indicators for a Portuguese region. Sustainable Development, Vol. 18, No. 4, pp. 211-219.

Daly, E.H. and Cobb, B.J. (1990). For the Common Good: Redirecting the Economy Toward Community, the Environment and a Sustainable Future. London: Greenprint.

De Ridder, W., Turnpenny, J., Nilsson, M. and Von Raggamby, A. (2007). A framework for tool selection and use in integrated assessment for sustainable development. Journal of Environmental Assessment Policy and Management, Vol. 9, No. 4, pp. 423–441.

Deutsch, L., Jansson, A., Troell, M., Ronnback, P., Folke, C. and Kautsky, N. (2000). The ecological footprint: communicating human dependence on nature's work. Ecological Economics, Vol. 32, No.3, pp. 351-355.

Dixon, R.K., Smith, J. and Guill, S. (2003). Life on the edge: vulnerability and adaptation of African ecosystems to global climate change. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change,. Vol. 8, No. 2, pp. 93–113.

European Commission (1999). Towards environmental pressure indicators for the EU. Eurostat. Ανακτήθηκε στις 2 Οκτωβρίου 2007 από http://esl.jrc.it/envind/tepi99rp.pdf.

Finnveden, G. and Nilsson, M. (2005). Site-dependent life-cycle impact assessment in Sweden. The International Journal of Life Cycle Assessment, Vol. 10, No. 4, pp. 235–239.

Garparatos, A., El-Haram, M. and Horner, M. (2008). A critical review of reductionist approaches for assessing the progress towards sustainability. Environmental Impact Assessment Review, Vol. 28, No. 4-5, pp. 286-311.

Gough, C., Castells, N. and Funtowicz, S. (1998). Integrated assessment: an emerging methodology for complex issues. Environmental Modeling and Assessment, Vol. 3, No. 1-2, pp. 19–29.

Hardi, P. and Barg, S. (1997). Measuring Sustainable Development: Review of Current Practice. Occasional Paper N. 17. Industry Canada. Ανακτήθηκε στις 13 Ιανουαρίου 2008 από dsp-psd.pwgsc.gc.ca/Collection/C21-23-17E.pdf.

IUCN (2001). IUCN resource kit for sustainability assessment. IUCN Monitoring and Evaluation Initiative. Ανακτήθηκε στις 25 Μαρτίου 2008 από http://www.iucn.org/themes/eval/index.html.

Kelly, P.M. and Adger, W.N. (2000). Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. Climatic Change, Vol. 47, No. 4, pp. 325–352.

Ko, T.G. (2005). Development of a tourism sustainability assessment procedure: a conceptual approach. Tourism Management, Vol. 26, No. 3, pp. 431-445.

Κομίλης, Π. και Βαγιονής, Ν. (1999). Τουριστικός Σχεδιασμός: Μέθοδοι και Πρακτικές Αξιολόγησης. Αθήνα: Προπομπός.

Lind, N. (2004). Values reflected in the human development index. Social Indicators Research, Vol. 66, No. 3, pp. 283-293.

Moffatt, I. (2000). "Ecological footprints and sustainable development". Ecological Economics. Vol. 32, No. 43, pp. 359-362.

Ness, B., Urbel-Piirsalu, E., Anderberg, S. and Olsson, L. (2007). Categorising tools for sustainability assessment. Ecological Economics, Vol. 60, No. 3, pp. 498-508.

Niemeijer, D. and de Groot, R. (2008). Framing environmental indicators: moving from causal chains to causal networks. Environmental, Development and Sustainability, Vol. 10, No. 1, pp. 89–106.

Nijkamp, P. and Verdonkschot, S. (1995). Sustainable tourism development: A case study of Lesbos. In H. Coccossis and P. Nijkamp (Eds). Sustainable Tourism Development, England: Avebury, pp. 127-140).

OECD (1993). OECD core set of indicators for environmental performance reviews. OECD Environment Monographs No. 83. Ανακτήθηκε στις 3 Νοεμβρίου 2006 από http://lead.virtualcentre.org/en/dec/toolbox/Refer/gd93 179.pdf.

Prescott-Allen, R. (1997). Barometer of sustainability: Measuring and communicating wellbeing and sustainable development. In IUCN, An approach to assessing progress toward sustainability: Tools and training series for institutions, field teams and collaborating agencies. Gland: IUCN.

Rapport, D. (2000). Ecological footprints and ecosystem health: complementary approaches to a sustainable future. Ecological Economics, Vol. 32, No. 3, pp. 367-370.

Sirgy, M.J., Lee, D-J., Miller, C. and Littlefield, E.J. (2004). The impact of globalization on a country's quality of life: towards an integrated model. Social Indicators Research, Vol. 68, No. 3, pp. 251-298.

Spilanis, I., Kizos, T., Koulouri M., Kondyli J., Vakoufaris, H. and Gatsis, I. (2009). Monitoring sustainability in insular areas. Ecological Indicators, Vol. 9, No. 1, p.p. 179 – 187.

Swarbrooke, J. (1999). Sustainable Tourism Management. UK: CAB International Publishing.

Udo de Haes, H.A., Heijungs, R., Suh, S. and Huppes, G. (2004). Three strategies to overcome the limitations of life-cycle assessment. Journal of Industrial Ecology, Vol. 8, No. 3, pp. 19–32.

UNEP (2004). Μέθοδοι και Εργαλεία για τις Μελέτες Συστημικής Ανάλυσης και Ανάλυσης Προοπτικών στη Μεσόγειο. Μετ.: Σπιλάνης Ι. και Παπακριβόπουλος Β. Αθήνα: Τυπωθήτω.

UNCSD (2001). Indicators of sustainable development: guidelines and methodologies. United Nations Department of Economic and Social Affairs. Ανακτήθηκε στις 4 Απριλίου 2006 από http://www.un.org/esa/sustdev/publications/indisd-mg2001.pdf.

Wilkinson, D., Fergusson, M., Bowyer, C., Brown, J., Ladefoged, A., Monkhouse, C. and Zdanowicz, A. (2004). Sustainable Development in the European Commission's Integrated Impact Assessments for 2003. London: Institute for European Environmental Policy.

WWF (2001). Preliminary Assessment of the Environmental and Social Effects of Trade in Tourism. Gland Switzerland: WWF International Discussion Paper.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 202 - 216*

# ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΔΙΕΞΟΔΑ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΣΤΟ ΝΗΣΙ ΤΗΣ ΣΚΙΑΘΟΥ: ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ ΤΩΝ ΚΑΤΟΙΚΩΝ

**Στυλιανός Α. Ταμπάκης**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: stampaki@fmenr.duth.gr

**Ευάγγελος Ι. Μανωλάς**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: emanolas@fmenr.duth.gr

**Βασίλειος Α. Ταμπάκης**
Δρ. Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος
Γραφείο Πολιτικής Προστασίας, Δήμου Σκιάθου
e-mail: dasologos@n-skiathos.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην έρευνα αυτή, η οποία πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια ερωτηματολογίου αυτοδιαχείρισης, διερευνάται η άποψη των κατοίκων της Σκιάθου για τη μελλοντική τάση των οικονομικών δραστηριοτήτων στο νησί. Σύμφωνα μ' αυτήν οι κάτοικοι είναι γενικά απαισιόδοξοι και πιστεύουν ότι μόνο η οικοδομική δραστηριότητα θα αυξηθεί, το εμπόριο και η ναυτιλία θα παραμείνει σταθερή, ενώ θα μειωθούν η γεωργία, η δασοκομία, η αλιεία, η κτηνοτροφία και ο τουρισμός. Αντιλαμβάνονται ότι η υπέρμετρη οικοδόμηση οδηγεί σε αδιέξοδο, αφού το τουριστικό προϊόν υποβαθμίζεται, άρα δεν υφίστανται προοπτικές βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης και αναγνωρίζουν ότι στο φυσικό περιβάλλον του νότιου τμήματος του νησιού έχει επέλθει υποβάθμιση από την οικοδόμηση. Εμφανίζονται ικανοποιημένοι από τα εισοδήματά τους, δηλώνουν, όμως, ότι η ποιότητα ζωής τους είναι ελάχιστα ή καθόλου ικανοποιητική. Αντιλαμβάνονται σε μεγάλο ποσοστό ότι οι εκτάσεις παραλιακής κερδοφόρας γης και γενικότερα της επιχειρηματικής δραστηριότητας έχουν φύγει από τον έλεγχο των ντόπιων κατοίκων. Έτσι, οι περισσότεροι θεωρούν ότι δεν υπάρχουν προοπτικές να μείνουν οι νέοι στο νησί.

**Λέξεις κλειδιά:** *Ανάπτυξη, τουρισμός, φυσικό περιβάλλον, ποιότητα ζωής*

## Εισαγωγή

Ο τουρισμός κατατάσσεται σήμερα διεθνώς μεταξύ των πλέον σημαντικών βιομηχανικών δραστηριοτήτων με ταχείς ρυθμούς αύξησης του κύκλου εργασιών του και με σημαντική συμβολή στην οικονομική ανάπτυξη, σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, στην απασχόληση και στις συναλλαγματικές εισπράξεις (Πατσουράκης 2002). Ο τουρισμός δεν είναι από μόνος του ένας τομέας. Πρόκειται μάλλον για μια πολυτομεακή οικονομική δραστηριότητα (Doswel 2002). Η βιομηχανία τουρισμού

περιέχει μια μυριάδα παραγόντων και δραστηριοτήτων που είναι αλληλεξαρτώμενοι (Walkera et al. 1999).

Τα μοναδικά φυσικά χαρακτηριστικά της χώρας μας αποτελούν την αναγκαία συνθήκη για την τουριστική της ανάπτυξη. Το συγκριτικό όμως αυτό πλεονέκτημα της Ελλάδας δεν είναι ικανό από μόνο του να δημιουργήσει το τουριστικό προϊόν (Πατσουράκης 2002). Από τη δεκαετία του 1950 η Ελληνική Κυβέρνηση άρχισε να συμβάλει άμεσα στην προώθηση της τουριστικής ανάπτυξης, αλλά, με την έναρξη της δεκαετίας του 1980, στράφηκε στην παροχή κινήτρων για ιδιωτικές επενδύσεις στον τουριστικό τομέα (Briassoulis 1993). Το ξένο κεφάλαιο και η εμπλοκή του κράτους έπαιξαν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των νέων συνθηκών του τουρισμού (Dritsas 1999).

Το πρότυπο τουριστικής ανάπτυξης που εφαρμόστηκε, αυτό δηλ. του οργανωμένου μαζικού τουρισμού της θερινής κυρίως περιόδου, απέτρεψε την ισόρροπη και αειφορική τουριστική ανάπτυξη, προκαλώντας όμως δυσμενείς περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενώ η προσπάθεια ανάπτυξης εξειδικευμένων τουριστικών προϊόντων υπήρξε υποτυπώδης ή έγινε αποσπασματικά (Τσάρτας 2000). Η σχεδόν αποκλειστική ανάπτυξη του παραθαλάσσιου παραθεριστικού προτύπου με τις δραστηριότητες και τις πολιτικές των φορέων της τουριστικής ανάπτυξης (των διεθνών τουριστικών εταιρειών, των τοπικών τουριστικών πρακτόρων και του κράτους) είχε ως αποτέλεσμα την έλλειψη διαφοροποίησης και την άνιση χωρική κατανομή του περιφερειακού τουριστικού προϊόντος (Komilis 1994).

Το μοντέλο του μαζικού τουρισμού κατά τον Σπιλάνη (2000) αποτυγχάνει να δημιουργήσει συνθήκες ανάπτυξης, γιατί η σχέση ανάπτυξης και τουρισμού είναι αυτοκαταστροφική, εξαιτίας της επερχόμενης εντατικοποίησης και «μαζικοποίησης» της παραγωγής. Η καταστροφή του τουριστικού πόρου καταστρέφει τελικά τον ίδιο τον τουρισμό (Καλοκάρδου 1995). Η ανάγκη μιας διαφοροποιημένης πολιτικής για τα νησιά είναι απαραίτητη λόγω του ότι η ίδια η φύση των νησιών γεννά συνεχώς την ανάγκη εξειδικευμένων, διαφοροποιημένων νησιωτικών πολιτικών, δηλαδή, ιδιαίτερη, ξεχωριστή από την κεντρική τομεακή πολιτική, που δεν την ενσωματώνει (Σαρρή 1999).

Στο παρελθόν ούτε οι τοπικές ομάδες, αλλά ούτε και οι πολιτικές αρχές είχαν την πρόθεση ή τη δυνατότητα να εμποδίσουν την ανεξέλεγκτη ανάπτυξη του μαζικού τουρισμού. Τα τελευταία χρόνια, ωστόσο, οι τοπικές κοινότητες σε τουριστικές περιοχές έχουν ξεκινήσει μια προσπάθεια αλλαγής της αυτοεικόνας τους (Tsartas 1992). Πρέπει να βελτιωθεί το τουριστικό προϊόν και κεντρικός άξονας μιας μακροπρόθεσμης, σταθερής πολιτικής πρέπει να είναι το τρίπτυχο: αναβάθμιση, περιβάλλον και εκπαίδευση (Σωτηριάδης 1994).

Έτσι, όλο και πιο συχνά ακούγεται η ανάγκη εφαρμογής πολιτικών βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης και αειφορικής ανάπτυξης. Με τον όρο «βιώσιμη» τουριστική ανάπτυξη περιγράφεται ο τύπος της τουριστικής ανάπτυξης που δραστηριοποιείται ισόρροπα στην τοπική, κοινωνική, οικονομική, πολιτισμική και περιβαλλοντική δομή της κάθε τουριστικής περιοχής, διαμορφώνοντας παράλληλα όρους (υπηρεσίες, υποδομές, τεχνογνωσία) για τη συνεχή ανατροφοδότησή της (Κοκκώσης και Τσάρτας 2001). Έτσι αειφορική ανάπτυξη ορίζεται ως «η ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες» (Eagles and McCool 2002). Στόχος μας, δηλαδή, είναι η διαχείριση των φυσικών πόρων να γίνει με τέτοιο τρόπο που να μην τεθεί σε κίνδυνο η δυνατότητά τους να παράγουν όχι μόνο για τη

δική μας γενιά αλλά και για τις μελλοντικές γενιές που θα ακολουθήσουν (Δαουτόπουλος 1997).

Η θεωρία όσον αφορά στον βιώσιμο τουρισμό υπογραμμίζει τη σοβαρότητα της περιβαλλοντικής διαχείρισης (Brandner et al. 1995, Bieger et al. 2000). Οποιαδήποτε όμως προσπάθεια διαχείρισης πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις απόψεις και τους φόβους του τοπικού πληθυσμού για το αναπτυξιακό μέλλον της περιοχής τους. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η υπογράμμιση αυτών των φόβων και η κατανόησή τους, ώστε να διερευνηθεί η ύπαρξη προοπτικών για την αλλαγή πολιτικών που θα οδηγούν σε βιώσιμη ανάπτυξη.

## Μέθοδος έρευνας

Περιοχή έρευνας αποτέλεσε το νησί της Σκιάθου. Για τη διερεύνηση της στάσης των κατοίκων της Σκιάθου εφαρμόστηκε η απλή τυχαία δειγματοληψία (simple random sampling), εξαιτίας της απλότητάς της και του γεγονότος ότι απαιτεί τη λιγότερη δυνατή γνώση σχετικά με τον πληθυσμό από οποιαδήποτε άλλη μέθοδο (Freese 1984, Αστέρης 1985, Μάτης 1992, Δαμιανός 1999, Καλαματιανού 2000). Ο υπό έρευνα «πληθυσμός» (στατιστικός πληθυσμός) είναι το σύνολο των ενήλικων δημοτών του νησιού (4477 άτομα) και ως πλαίσιο δειγματοληψίας χρησιμοποιήθηκε το δημοτολόγιο του Δήμου Σκιάθου.

Για να εκτιμήσουμε την αναλογία του πληθυσμού που έχει ένα ορισμένο χαρακτηριστικό, μπορούμε να κάνουμε τις εξής παραδοχές. Αν i-στη μονάδα του δείγματος έχει το εν λόγω χαρακτηριστικό γράφουμε $p_i = 1$, ενώ αν δεν το έχει γράφουμε $p_i = 0$. Σ' αυτήν την περίπτωση η αναλογία εκτίμησης του πληθυσμού που είναι και η αμερόληπτη εκτίμηση της πραγματικής αναλογίας του πληθυσμού p και η εκτίμηση του τυπικού σφάλματος της αναλογίας του πληθυσμού $s_p$, δίνεται από τις σχέσεις:

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(p_i)}{n} \quad \text{και} \quad s_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n-1}}\sqrt{1-f} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n-1}}\sqrt{1-\frac{n}{N}}$$

Για να υπολογίσουμε το μέγεθος του δείγματος, χρειάσθηκε να διενεργήσουμε προδειγματοληψία, με μέγεθος δείγματος 50 άτομα. Το μέγεθος του δείγματος εκτιμήθηκε για κάθε μεταβλητή, με βάση τους τύπους της απλής τυχαίας δειγματοληψίας (για πιθανότητα (1-α) = 95%, e = 0,05 και χωρίς τη διόρθωση πεπερασμένου πληθυσμού, γιατί το n είναι μικρό σε σχέση με το μέγεθος του πληθυσμού N) (Freese 1984, Μάτης 1988, Pagano και Gauvreau 1996 και Καλαματιανού 2000).

Αν τα μεγέθη δειγμάτων που εκτιμήθηκαν είναι παραπλήσια και το μέγεθος όλων είναι μέσα στις οικονομικές δυνατότητες της δειγματοληψίας, τότε ως μέγεθος του δείγματος επιλέγεται το μέγιστο. Με αυτόν το τρόπο η πιο μεταβαλλόμενη μεταβλητή εκτιμάται με την επιθυμητή ακρίβεια, ενώ οι υπόλοιπες με μεγαλύτερη ακρίβεια απ' ό,τι έχει αρχικά καθοριστεί (Μάτης 1992). Στην, συγκεκριμένη περίπτωση το μέγεθος του δείγματος υπολογίσθηκε σε 385 άτομα.

Τα άτομα στη συνέχεια εντοπίστηκαν με τη βοήθεια τυχαίων αριθμών που πήραμε, χρησιμοποιώντας πινάκες τυχαίων αριθμών και διενεργήθηκαν προσωπικές συνεντεύξεις. Σε περιπτώσεις μη εύρεσης οικείων στο σπίτι ή άρνησής τους, γινόταν άλλες δύο φορές προσπάθεια να πάρουμε την άποψή τους. Στις περιπτώσεις που δεν

ήταν αυτό δυνατό, προχωρούσαμε με ίδια διαδικασία σε επιλογή νέων μονάδων δειγματοληψίας. Η συλλογή των δεδομένων άρχισε τον Ιούνιο του 2004 και ολοκληρώθηκε το Μάιο του 2005. Για την ανάλυσή τους χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS.

Το σύνολο των ερωτήσεων που αφορούν τις οικονομικές δραστηριότητες αποτελεί μια πολυθεματική μεταβλητή στην οποία ελέγχεται η αξιοπιστία (reliability analysis). Η εκτίμηση της αξιοπιστίας οποιασδήποτε διαδικασίας μέτρησης συνίσταται στον προσδιορισμό του βαθμού διακύμανσης της βαθμολογίας των ατόμων, βαθμού που οφείλεται σε πραγματικές διαφορές (και σταθερά σφάλματα) και του βαθμού διακύμανσης που οφείλεται σε ασυνέπειες της μέτρησης (Σιάρδος 1999, Φίλιας κ.α. 2000).

Ειδικότερα, χρησιμοποιείται ο συντελεστής άλφα (ή αξιοπιστίας α-Cronbach) για την εύρεση εσωτερικής αξιοπιστίας ενός ερωτηματολογίου (Φράγκος 2004), δηλαδή αν τα στοιχεία έχουν τη τάση να καταμετρούν το ίδιο πράγμα (Howitt και Gramer 2003). Συντελεστής άλφα 0,70 ή μεγαλύτερος θεωρείται ικανοποιητικός (Howitt και Gramer 2003), μεγαλύτερος από 0,80 θεωρείται πολύ ικανοποιητικός, πολλές φορές μάλιστα στην πράξη γίνονται δεκτοί και συντελεστές αξιοπιστίας μικρότεροι, με τιμές μέχρι 0,60 (Σιάρδος 1999).

Ο έλεγχος πρέπει να είναι αξιόπιστος, προκείμενου να είναι χρήσιμος. Όμως, δεν είναι αρκετό να είναι αξιόπιστος, χρειάζεται να είναι και έγκυρος, πράγμα που γίνεται με την εφαρμογή της παραγοντικής ανάλυσης (Σιάρδος 1999).

Η παραγοντική ανάλυση είναι μια στατιστική μέθοδος που έχει σκοπό να βρει την ύπαρξη παραγόντων κοινών ανάμεσα σε μια ομάδα μεταβλητών (Sharma 1996). Προσπαθεί περισσότερο να ερμηνεύσει τη δομή παρά τη μεταβλητότητα (Ντζούφρας και Καρλής 2001). Αποσκοπεί να αναπαράγει στο μεγαλύτερο βαθμό τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών, χρησιμοποιώντας τον μικρότερο δυνατό αριθμό παραγόντων και να οδηγήσει σε λύση που να είναι «ιδιάζουσα» και εύκολα ερμηνεύσιμη (Σιάρδος 1999).

Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των κύριων συνιστωσών (principal components), η οποία βασίζεται στη φασματική ανάλυση του πίνακα διακύμανσης (συσχέτισης) (Ντζούφρας και Καρλής 2001). Το κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε για τη σημαντικότητα των κυρίων συνιστωσών είναι αυτό που προτείνουν οι Guttman και Kaiser (Cattell 1978, Φράγκος 2004), σύμφωνα με το οποίο το όριο για λήψη του ενδεδειγμένου αριθμού των κυρίων συνιστωσών καθορίζεται από τις τιμές των χαρακτηριστικών ριζών που είναι ίσες ή μεγαλύτερες της μονάδας. Προσφύγαμε, επίσης, στην περιστροφή της μήτρας των κυρίων παραγόντων με τη μέθοδο της περιστροφής μέγιστης διακύμανσης του Kaiser (Harman 1976).

Τέλος, ψάχνουμε να βρούμε αν υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που μπορούν να ερμηνεύσουν τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών των δεδομένων μας και να δώσουμε σ' αυτούς κάποια ερμηνεία (αν αυτό είναι δυνατόν) (Ντζούφρας και Καρλής 2001). Σύμφωνα με τον Φράγκο (2004) οι μεταβλητές που «ανήκουν» σε κάθε παράγοντα είναι εκείνες για τις οποίες το φορτίο στον πίνακα που εμφανίζονται οι επιβαρύνσεις των παραγόντων, μετά από περιστροφή, είναι μεγαλύτερο του 0,5 στον παράγοντα αυτό.

**Αποτελέσματα - Συζήτηση**

Οι απαντήσεις των κατοίκων σχετικά με τη μελλοντική τάση στους τομείς οικονομικής δραστηριότητας παρατίθενται στον Πίνακα 1. Οι κάτοικοι του νησιού αντιλαμβάνονται ότι η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία και η δασοκομία θα παίζουν ελάχιστο ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Από τα 14.000 στρέμματα καλλιεργήσιμης γης στη Σκιάθο τα 13.500 στρέμματα είναι ελαιώνες (Διεύθυνση Χωροταξίας, Μαρκόπουλος 1987). Οι προοπτικές του αγροτικού τομέα δεν είναι ευοίωνες, το 56,6% των κατοίκων πιστεύουν ότι θα υπάρξει περαιτέρω μείωση της γεωργικής δραστηριότητας (ελαιοκαλλιέργειας).

Η ελαιοκαλλιέργεια στο νησί ακολουθεί την παραδοσιακή μορφή. Ρωτώντας μάλιστα τους κατοίκους για την εφαρμογή βιολογικής καλλιέργειας στα ελαιόδεντρα, το 74,3% ($s_p$=0,0213) έχει τη γνώμη ότι η ελαιοκαλλιέργεια πρέπει να κινηθεί προς την κατεύθυνση της βιολογικής γεωργίας, ενώ το 10,4% ($s_p$=0,0149) όχι. Το 15,3% ($s_p$=0,0176) δεν εξέφρασε άποψη.

Πίνακας 1. Άποψη των κατοίκων για την μελλοντική τάση των δραστηριοτήτων στο νησί.

| | Θα μειωθεί | | Θα παραμείνει σταθερή | | Θα αυξηθεί | | Δεν έχω γνώμη | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | μ.ο. | $s_p$ | μ.ο. | $s_p$ | μ.ο. | $s_p$ | μ.ο. | $s_p$ |
| Γεωργία | 56,6% | 0,0241 | 29,4% | 0,0222 | 11,7% | 0,0157 | 2,3% | 0,0074 |
| Δασοκομία | 43,6% | 0,0242 | 39,7% | 0,0238 | 12,2% | 0,0160 | 4,4% | 0,0100 |
| Αλιεία | 49,1% | 0,0244 | 34,0% | 0,0231 | 14,3% | 0,0170 | 2,6% | 0,0077 |
| Κτηνοτροφία | 53,5% | 0,0243 | 31,4% | 0,0226 | 12,2% | 0,0160 | 2,9% | 0,0081 |
| Οικοδομική | 33,2% | 0,0230 | 26,8% | 0,0216 | 36,6% | 0,0235 | 3,4% | 0,0088 |
| Τουρισμός | 49,6% | 0,0244 | 33,5% | 0,0230 | 16,1% | 0,0179 | 0,8% | 0,0043 |
| Εμπόριο | 40,0% | 0,0239 | 41,6% | 0,0240 | 15,8% | 0,0178 | 2,6% | 0,0077 |
| Ναυτιλία | 39,5% | 0,0238 | 47,0% | 0,0243 | 11,2% | 0,0153 | 2,3% | 0,0074 |

Η κτηνοτροφία στη Σκιάθο αφορά αποκλειστικά την αιγοπροβατοτροφία, ενώ οι άλλες κατηγορίες είναι σχεδόν ανύπαρκτες (βοοτροφία και χοιροτροφία) ή είναι οικόσιτης μορφής (πουλερικά, κουνέλια). Αλλά η ποιμενική αιγοπροβατοτροφία αντιμετωπίζει το σοβαρό πρόβλημα της μη επαγγελματικής προσέλκυσης νέων ανθρώπων. Έτσι, οι κάτοικοι σε ποσοστό 53,5% θεωρούν ότι θα μειωθεί τα επόμενα χρόνια.

Τα δάση και οι δασικές εκτάσεις του νησιού ανέρχονται σε 17.200 στρέμματα και καλύπτουν το 34,5% της συνολικής έκτασης του νησιού. Αποτελούνται κυρίως από δάση χαλεπίου πεύκης και αειφύλλων πλατυφύλλων. Έχουν χαρακτηριστεί στο μεγαλύτερο τμήμα τους ως Αισθητικά Δάση (Προστατευόμενα Δάση) με συνέπεια να περιορίζεται η αξιοποίησή τους σε δραστηριότητες που αφορούν την ανάπτυξη της αναψυχής. Για το λόγο αυτό το 43,6% των κάτοικων θεωρεί ότι θα μειωθούν μελλοντικά οι δραστηριότητες που έχουν σχέση με τη δασοκομία και το 39,7% θεωρεί ότι θα παραμείνουν σταθερές.

Στη θαλάσσια περιοχή μεταξύ Σκιάθου – Πηλίου υπάρχουν σημαντικοί ιχθυότοποι, πολύ πλούσιοι σε αλιεύματα εξαιρετικής ποιότητας (Διεύθυνση Χωροταξίας, Μαρκόπουλος 1987). Υπάρχουν 40 αλιευτικά επαγγελματικά σκάφη. Με την

τουριστική ανάπτυξη τα αλιευτικά χρησιμοποιούνταν και ως τουριστικά σκάφη, ενώ σήμερα τείνουν να χρησιμοποιούνται μόνο ως τουριστικά. Αν και υπάρχει μεγάλη ζήτηση τη θερινή περίοδο για αλιεύματα, αυτή καλύπτεται με εισαγωγές κυρίως από το Βόλο. Λογικό, λοιπόν, είναι η πλειονότητα των κατοίκων να θεωρεί ότι η πορεία της αλιείας στο νησί θα μειωθεί κατά 49,1%.

Η ναυτιλία ήταν από παλιά αναπτυγμένη στο νησί. Πολλοί από τους κατοίκους ήταν ναυτικοί και μάλιστα πολλοί ήταν και πλοιοκτήτες. Στη Σκιάθο υπήρχαν και τρία ναυπηγεία. Δυστυχώς, κατά τις δεκαετίες εκείνες που άρχισε να κορυφώνεται η τουριστική ανάπτυξη του νησιού, οι ναυτιλιακές δραστηριότητες περιορίστηκαν πολύ. Λίγοι είναι αυτοί από τους ερωτηθέντες που συνεχίζουν να πιστεύουν ότι η δραστηριότητα αυτή θα αναπτυχθεί, ενώ το 47,0% θεωρεί πως θα μείνει σταθερή.

Το εμπόριο ήταν παλαιότερα συνδυασμένο με τη ναυτιλία, μια και - όπως προαναφέραμε - υπήρχε ένας αξιόλογος εμπορικός στόλος. Σήμερα το εμπόριο είναι άμεσα συνδεδεμένο με τον τουρισμό, διότι πρέπει να καλυφθούν οι ανάγκες σε υλικά αγαθά του μεγάλου αριθμού επισκεπτών του νησιού. Αντιπροσωπεύει το 43% των επιχειρήσεων και το 28% της απασχόλησης (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. και Ε.Ο.Ε. 1997). Οι κάτοικοι φαίνεται να συνδέουν το μέλλον του εμπορίου άμεσα με αυτό του τουρισμού. Έτσι, το 41,6% διατύπωσε την άποψη ότι θα παραμείνει σταθερό, ενώ το 40,0% πιστεύει ότι θα περιοριστεί.

Μετά το 1960 ο τουρισμός αρχίζει να κάνει την εμφάνισή του στη Σκιάθο. Η τουριστική ανάπτυξη στο νησί αφορά τον παραλιακό τουρισμό μαζικού χαρακτήρα, που παρατηρείται κυρίως κατά τους θερινούς μήνες. Όλοι σχεδόν οι κάτοικοι έχουν συνδυάσει, έμμεσα ή άμεσα, το εισόδημά τους με τον τουρισμό (Σανιδάς 1985). Εντούτοις, αντιλαμβάνονται ότι η τουριστική δραστηριότητα βρίσκεται σε οριακό σημείο και ότι υπάρχει πρόβλημα στη συνέχιση της ανάπτυξής της, γι' αυτό το 49,6% των κατοίκων πιστεύει ότι οι τουριστικές δραστηριότητες θα μειωθούν.

Η στάση των πολιτών φανερώνει τους φόβους τους ότι η πορεία της τουριστικής ανάπτυξης οδηγείται σε αδιέξοδο, αφού το τουριστικό προϊόν υποβαθμίζεται από την ανυπαρξία σωστών πολιτικών που οδηγούν σε βιώσιμη ανάπτυξη. Οι παραπάνω φόβοι τους ενισχύονται και από το γεγονός ότι βλέπουν να κτίζονται συνεχώς καταλύματα και να μπαίνουν στην αγορά περισσότερες κλίνες και ενοικιαζόμενα δωμάτια. Έτσι, οι εκτιμήσεις των Σκιαθιτών για το μέλλον των οικοδομικών δραστηριοτήτων είναι ότι θα αυξηθούν σε ποσοστό 36,6%.

Για να ελέγξουμε τη συνέπεια των ισοδύναμων ερωτήσεων της παραπάνω πολυθεματικής μεταβλητής, χρησιμοποιήσαμε την ανάλυση αξιοπιστίας. Κατά την εφαρμογή της τα δεδομένα ελέγχθηκαν για να μην έχουμε μεγάλες διακυμάνσεις και αρνητικούς συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Στον Πίνακα 2 διαπιστώνουμε ότι η οικοδομική δραστηριότητα με το άθροισμα της βαθμολογίας των λοιπών δραστηριοτήτων είναι σχετικά χαμηλή ($r = 0,2096$), ενώ η δασοκομία ως δραστηριότητα έχει την υψηλότερη σχέση ($r = 0,5966$) με το σύνολο των δραστηριοτήτων και δηλώνει την υψηλή σχέση αυτής με τις υπόλοιπες δραστηριότητες που εξετάζονται. Αντίστοιχα από τους συντελεστές πολλαπλού προσδιορισμού $R^2$ των υποδειγμάτων παλινδρόμησης καθενός θέματος με τα λοιπά, διαπιστώνεται ότι η γεωργική και κτηνοτροφική δραστηριότητα εξηγείται από τα λοιπά κατά 62% ($R^2 = 0,6171$) και 61% ($R^2 = 0,6062$) αντίστοιχα, ενώ η οικοδομική δραστηριότητα είναι ανεπαρκής (23%).

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας άλφα είναι σημαντικά υψηλή (0,7747). Αυτό αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι οι βαθμοί κλίμακας είναι λογικά συνεπείς, δηλαδή τα στοιχεία έχουν την τάση να μετρούν το ίδιο πράγμα. Αυτό, εξάλλου, υποστηρίζεται και από τους σημαντικά υψηλούς επιμέρους συντελεστές αξιοπιστίας άλφα μετά τη διαγραφή ενός θέματος και ειδικότερα με τη διαγραφή όποιας οικονομικής δραστηριότητας με την οποία δεν επιτυγχάνεται σημαντική αύξηση του συντελεστή αξιοπιστίας (Πίνακα 2).

Πίνακας 2. Μέσοι όροι, διακυμάνσεις, συντελεστές άλφα, συντελεστές συσχέτισης με τα άλλα θέματα και πολλαπλού προσδιορισμού, στο επίπεδο της κλίμακας.

| Μεταβλητή | Κλιμακα μ. όρου αν το στοιχείο διαγραφεί | Κλ. διακύμανσης αν το στοιχείο διαγραφεί | Συντελεστής συσχέτισης με τα άλλα θέματα | Συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού | Συντελεστής άλφα αν το στοιχείο διαγραφεί |
|---|---|---|---|---|---|
| Γεωργία | 12,0000 | 10,1239 | 0,5405 | 0,6171 | 0,7396 |
| Δασοκομία | 11,8904 | 9,9964 | 0,5966 | 0,5020 | 0,7308 |
| Αλιεία | 11,9045 | 9,8500 | 0,5799 | 0,5466 | 0,7322 |
| Κτηνοτροφία | 11,9663 | 10,1453 | 0,5344 | 0,6062 | 0,7406 |
| Οικοδομική | 11,5281 | 11,1344 | 0,2096 | 0,2297 | 0,8019 |
| Τουρισμός | 11,9101 | 10,7694 | 0,3559 | 0,4339 | 0,7706 |
| Εμπόριο | 11,8034 | 10,1922 | 0,5128 | 0,5107 | 0,7441 |
| Ναυτιλία | 11,8511 | 10,2454 | 0,5634 | 0,3429 | 0,7372 |

Πριν εφαρμόσουμε την παραγοντική ανάλυση, τα δεδομένα ελέγχθηκαν ότι είναι κατάλληλα και διερευνήθηκε ότι όλες οι μεταβλητές είναι κατάλληλες για να χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο. Τα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης παρατίθενται στον Πίνακα 3. Βλέπουμε τα φορτία, τα οποία είναι οι μερικοί συντελεστές συσχέτισης των οκτώ μεταβλητών με καθένα από τους δύο παράγοντες που έχουν προκύψει από την ανάλυση. Όσο μεγαλύτερο είναι το φορτίο μιας μεταβλητής σε ένα παράγοντα, τόσο περισσότερο ο παράγοντας αυτός ευθύνεται για τη συνολική διακύμανση των βαθμών στη μεταβλητή που θεωρούμε. Οι μεταβλητές που «ανήκουν» σε κάθε παράγοντα είναι εκείνες για τις οποίες το φορτίο (στήλες 1, 2) είναι μεγαλύτερο (από την τιμή 0,5) στον παράγοντα αυτό. Ο πρώτος παράγοντας περιλαμβάνει τις μεταβλητές «γεωργία», «δασοκομία», «αλιεία», «κτηνοτροφία», «ναυτιλία» και μπορούμε να τον ονομάσουμε ***παραδοσιακές μορφές οικονομικής ανάπτυξης*** του νησιού. Αντίστοιχα, τον δεύτερο παράγοντα μπορούμε να τον ονομάσουμε ***σύγχρονες μορφές οικονομικής ανάπτυξης*** και περιλαμβάνει τις μεταβλητές «οικοδομική», «τουρισμός», και «εμπόριο». Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι οι κάτοικοι διαχωρίζουν τις δραστηριότητες ανάλογα με το ποιους θεωρούσαν και θεωρούν μοχλούς της ανάπτυξης του χθες και του σήμερα.

Στις χώρες της Μεσογείου, εξαιτίας του κυρίαρχου προτύπου παραθερισμού, το ενδιαφέρον των τουριστών επικεντρώνεται στην παραλιακή ζώνη, σε βάρος της αγροτικής ενδοχώρας. (Anthopoulou 2000). Τα δασικά και γεωργικά οικοσυστήματα αντιμετωπίζουν μια συνεχή υποβάθμιση από τις ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις και τις οικίες που συνεχώς κτίζονται στο νότιο και περισσότερο αναπτυγμένο, τμήμα του νησιού. Ζητώντας τη γνώμη των κατοίκων, το 22,3% ($s_p$=0,0203) θεωρεί ότι υπάρχει πάρα πολύ μεγάλη υποβάθμιση, το 24,9% ($s_p$=0,0211) μεγάλη και το 36,4%

($s_p$=0,0234) αρκετά σημαντική. Μόλις το 1,6% ($s_p$=0,0060) των κατοίκων θεωρεί ότι δεν έχουν υποστεί υποβάθμιση τα παράκτια δασικά και αγροτικά οικοσυστήματα ενώ το 11,7% ($s_p$=0,0157) λίγο. Χωρίς άποψη είναι το 3,1% ($s_p$=0,0085) του συνόλου. Για την πλήρη ανάπτυξη και τη χρησιμοποίηση της ψυχαγωγικής δυνατότητας μιας δεδομένης μονάδας τοπίων, κάτω από μεσογειακούς κλιματικούς όρους, είναι απαραίτητο να διατηρηθούν ή και να αναπτυχθούν οι παρακείμενοι σχηματισμοί με τα διαφορετικά μικροκλιματικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα, έτσι ώστε κάθε ένας να ικανοποιήσει τα αιτήματα του επισκέπτη, επιδιώκοντας να ελκύσει διαφορετικούς πληθυσμούς σε κάθε διαφορετική εποχή του έτους (Schiller 2001).

Πίνακας 3. Πίνακας με τις επιβαρύνσεις των παραγόντων, πριν και μετά την περιστροφή.

| Μεταβλητή | Επιβαρύνσεις των παραγόντων | | | |
|---|---|---|---|---|
| | πριν την περιστροφή | | μετά την περιστροφή | |
| | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Γεωργία | 0,800 | -0,366 | **0,879** | -0,031 |
| Δασοκομία | 0,793 | -0,161 | **0,794** | 0,155 |
| Αλιεία | 0,798 | -0,253 | **0,834** | 0,072 |
| Κτηνοτροφία | 0,789 | -0,363 | **0,868** | -0,033 |
| Οικοδομική | 0,192 | 0,689 | -0,086 | **0,710** |
| Τουρισμός | 0,343 | 0,749 | 0,031 | **0,823** |
| Εμπόριο | 0,496 | 0,710 | 0,186 | **0,846** |
| Ναυτιλία | 0,671 | 0,247 | **0,525** | 0,485 |

Ο τουρισμός εμφανίζει δύο αντίθετες σχέσεις με το περιβάλλον μια συνυπαρξιακή - συμβιωτική και μία σχέση σύγκρουσης (Ηγουμενάκης 2000). Ένας τουριστικός προορισμός αναμένεται να εμφανιστεί, να αναπτυχθεί και να καθιερωθεί, μόνο αν στηριχτεί στη βιώσιμη χρήση του φυσικού περιβάλλοντος (Huybers and Benett 2003). Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που οδηγούν στην αύξηση του τουρισμού είναι η βελτίωση του περιβαλλοντικού πλούτου (Urry 1995), που μπορεί να αποδοθεί σε μία αυξανόμενη περιβαλλοντική συνειδητοποίηση της κοινωνίας (Hughes 2001). Ο τουρισμός οδηγεί επίσης στην «αισθητική» καταστροφή των τοπίων (Κωνσταντινίδης 1967) και στην περιβαλλοντική καταστροφή (Cohen 1987, Greenwood 1989, Dann 1996a και 1996b).

Η Σκιάθος θεωρείται από τις περιοχές της Μεσογείου που έχει φυσικές ομορφιές. Το ερώτημα που τίθεται, λοιπόν, είναι αν η έντονη τουριστική ανάπτυξη θα μπορούσε να την υποβαθμίσει ποιοτικά, ώστε να χάσει αυτό το πλεονέκτημα και να την οδηγήσει μεσοπρόθεσμα σε οικονομική ύφεση και μαρασμό. Οι περισσότεροι κάτοικοι (57,9%, $s_p$=0,0241) θεωρούν ότι ήδη συμβαίνει αυτό, το 20,0% ($s_p$=0,0195) θεωρεί ότι αυτό θα συμβεί στο μέλλον, ενώ το 13,8% θεωρεί ($s_p$=0,0168) ότι δεν υπάρχει πρόβλημα και ότι δε θα συμβεί ποιοτική υποβάθμιση της περιοχής. Δεν εκφράζει άποψη το 8,3% ($s_p$=0,0135).

Οι επισκέπτες του νησιού όμως έχουν αντίθετη άποψη το 32,3% ($s_p$=0,0214) και το 33,4% ($s_p$=0,0219) έχουν τη γνώμη αντίστοιχα ότι δε θα συμβεί και ότι ναι θα συμβεί

στο μέλλον, ενώ το 16,3% ($s_p$=0,0182) ότι είναι πλέον αργά και ότι ήδη συμβαίνει. Χωρίς γνώμη είναι το 18,0% ($s_p$=0,0173) των τουριστών (Ταμπάκης 2008). Η διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στις δύο ομάδες μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός πως οι τουρίστες βλέπουν συνήθως για πρώτη φορά ή περιστασιακά το νησί και δεν μπορούν να το συγκρίνουν με το πώς ήταν παλαιότερα. Σε αντίθεση με τους μόνιμους κατοίκους που αντιλαμβάνονται και τις ασχήμιες που μπορεί να υπάρχουν ή τις μεταβολές που συμβαίνουν στο νησί χρόνο με το χρόνο και το αλλοιώνουν αισθητικά υποβαθμίζοντας το ποιοτικά.

Επιβάλλεται όμως η χάραξη μιας τουριστικής πολιτικής που να στηρίζεται στη σύγκλιση των πολιτικών ανάπτυξης και του περιβάλλοντος (Λαγός 1996). Η ανάπτυξη του τουρισμού μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη στους κατοίκους μιας περιοχής. Για να επιτευχθεί αυτό η τουριστική πολιτική θα πρέπει να σχεδιασθεί και να υλοποιηθεί κατά τέτοιο τρόπο που να βελτιώνει την ποιότητα ζωής των κατοίκων της, αλλά και να προστατεύει το περιβάλλον (W.T.O. 1993). Ειδικότερα, η ανάπτυξη του τουρισμού στα νησιά πρέπει να καθοδηγείται από μια στρατηγική, η οποία στοχεύει στην αειφόρο ανάπτυξη και αναγνωρίζει την ανάγκη επίτευξης μιας ισορροπίας ανάμεσα στους στόχους της οικονομικής αποδοτικότητας και της προστασίας του περιβάλλοντος (Καββαδά 1999, Coccossis 2001).

Σύμφωνα και με την έρευνα το 38,7% ($s_p$=0,0237) των κατοίκων ασχολείται με τον τουρισμό ως επιχειρηματίες ή εργαζόμενοι ενώ το 60,8% ($s_p$=0,0238) με όλες τις άλλες δραστηριότητες. Το 0,5% ($s_p$=0,0035) δεν επιθυμεί να γνωστοποιήσει με τι ασχολείται.

Όμως, η ανάπτυξη του τουρισμού δεν πρέπει να αποτελεί αυτοσκοπό. Στόχος είναι να συμβάλει στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της περιοχής, βελτιώνοντας τόσο τα εισοδήματα και τις συνθήκες διαβίωσης των κατοίκων (βραχυπρόθεσμοι στόχοι), όσο και τις γενικότερες προοπτικές ανάπτυξης του χώρου μέσα από μια διαδικασία συσσώρευσης κεφαλαίου, γνώσεων, δεξιοτήτων και προετοιμασίας εναλλακτικών λύσεων για το μέλλον (μακροχρόνιοι στόχοι) (Σπιλάνης 1995). Η τουριστική ανάπτυξη που σημειώθηκε στη χώρα μας ήταν ο κύριος παράγοντας που προώθησε την οικονομική ανάπτυξη, συγκράτησε τον πληθυσμό στην περιφέρεια καθώς και το ποσοστό της ανεργίας σε ένα μεγάλο αριθμό περιφερειών της χώρας (Παυλόπουλος και Κουζέλης 1998, Παυλόπουλος και Σφέτσος 1999).

Εντούτοις, αρνητική παρουσιάζεται για τους περισσότερους από τους μισούς κατοίκους η ποιότητα ζωής που προσφέρει το νησί. Συγκεκριμένα, το 37,9% ($s_p$=0,0236) και 14,5% ($s_p$=0,0172) δήλωσε ότι η ποιότητα ζωής είναι ελάχιστα ή καθόλου ικανοποιητική αντίστοιχα. Ικανοποιημένοι δηλώνουν το 39,0% ($s_p$=0,0238) των κατοίκων, πολύ ικανοποιημένοι το 6,2% ($s_p$=0,0118) και απόλυτα ικανοποιημένοι μόνο το 2,3% ($s_p$=0,0074) των κατοίκων. Εστιάζοντας στα εισοδήματα των κατοίκων, παρατηρούμε ότι το 45,2% ($s_p$=0,0242) εμφανίζονται ικανοποιημένοι, το 31,7% ($s_p$=0,0227) δηλώνουν ελάχιστα ικανοποιημένοι, το 16,4% ($s_p$=0,0180) καθόλου ικανοποιημένοι, το 2,6% ($s_p$=0,0077) πολύ και μόνο το 3,4% ($s_p$=0,0088) απόλυτα ικανοποιημένοι. Δεν απάντησε στη συγκεκριμένη ερώτηση το 8,8% ($s_p$=0,0138) των ερωτηθέντων.

Η χώρα μας, είχε ήδη προσανατολισθεί προς την ανάπτυξη των τριών εαρινών στοιχείων ελκυστικότητας δηλ. ήλιο, παραλία και θάλασσα. Τα στοιχεία αυτά, προέβαλαν την Ελλάδα στο εξωτερικό, προδιαγράφοντας για τα μελλοντικά έτη και την εικόνα του προορισμού, ως ένα φθηνό (λόγω του κόστους διαβίωσης) προορισμό καλοκαιρινών διακοπών (Πετρέας 1992). Έτσι, η παραθαλάσσια γη αποκτά αξία και

το ενδιαφέρον όλων να την αποκτήσουν. Ταυτόχρονα, στο χώρο αυτό ασκείται και έντονη τουριστική επιχειρηματική δραστηριότητα. Γεννάται όμως το ερώτημα μετά την έντονη τουριστική ανάπτυξη του νησιού, για το αν οι εκτάσεις παραλιακής κερδοφόρας γης και γενικότερα της επιχειρηματικής δραστηριότητας βρίσκονται στα χέρια των ντόπιων κατοίκων. Κατά τη γνώμη των ιδίων σε ποσοστό 78,7% θεωρούν ότι έχει φύγει από τον έλεγχό τους, το 9,6% ότι παραμένει στους ίδιους και τις διαχειρίζονται και το 11,7% δεν έχει άποψη. Οι προοπτικές να μείνουν οι νέοι στο νησί, όπως τις αντιλαμβάνονται οι κάτοικοι, δεν εμφανίζονται θετικές. Το 53,8% ($s_p$=0,0243) θεωρεί ότι δεν υπάρχουν, ενώ το 40,0% ($s_p$=0,0239) θεωρεί πως υπάρχουν, ενώ διχασμένο παρουσιάζεται το 6,2% ($s_p$=0,0118) των κατοίκων.

Πρέπει να σημειωθεί ότι σε πολλά από τα νησιά του Αιγαίου οι διαφορές ανάμεσα στον αριθμό των μόνιμων και των εποχιακών κατοίκων είναι τεράστιες. Οι μεταπτώσεις ανάμεσα σε δύο ακραίες καταστάσεις καθιστά δύσκολη την αναζήτηση ισορροπιών και την εφαρμογή προγραμμάτων παρέμβασης για την ενίσχυση μορφών οικονομίας και ποιότητας ζωής (Καββαδά 1999). Από τους κατοίκους (δημότες) που ερωτήθηκαν το 83,1% ($s_p$=0,0183) μένει όλο το χρόνο στο νησί, ενώ το 16,9% ($s_p$=0,0183) μένει κάποιους μήνες το χρόνο. Πέρα από τους δημότες όμως ένας μεγάλος αριθμός ατόμων εργάζεται και ζει στο νησί κατά την τουριστική περίοδο και μετά το εγκαταλείπει.

Η Σκιάθος δεν αντιμετωπίζει προς το παρόν δημογραφικό πρόβλημα και σε συνδυασμό με το αρκετά υψηλό ποσοστό ατόμων στις οικονομικά ενεργές ηλικίες, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το δημογραφικό προφίλ του δήμου είναι αρκετά ικανοποιητικό. Από τους μόνιμους κατοίκους του νησιού που συμμετέχουν στην έρευνα οι άντρες αντιπροσωπεύουν το 50,9% ($s_p$=0,0244) και οι γυναίκες 49,1% ($s_p$=0,0244). Οι ποσοστώσεις της ηλικίας του πληθυσμού διαμορφώνονται ως ακολούθως: οι ηλικίες από 18-30 ετών αντιπροσωπεύουν το 35,1% ($s_p$=0,0232) του συνόλου, οι ηλικίες από 31-40 ετών το 31,9% ($s_p$=0,0227), οι ηλικίες από 41-50 ετών το 21,8% ($s_p$=0,0201) και τέλος, οι ηλικίες μεγαλύτερες των 50 ετών το 11,2% ($s_p$=0,0153). Το 15,6% ($s_p$=0,0177) έχουν απολυτήριο Δημοτικού, το 10,4% ($s_p$=0,0149) έχουν απολυτήριο Γυμνασίου και το 37,9% ($s_p$=0,0236) έχουν τελειώσει το Λύκειο. Το 6,8% ($s_p$=0,0122) έχει δίπλωμα Τεχνικής Σχολής, το 10,1% ($s_p$=0,0147) έχει αποφοιτήσει από Τ.Ε.Ι. και το 18,7% ($s_p$=0,0190) έχει αποφοιτήσει από Α.Ε.Ι. και δεν απάντησε στην ερώτηση το 0,5% ($s_p$=0,0035).

Αναφορικά με την οικογενειακή κατάσταση των συμμετεχόντων οι ανύπαντροι αντιπροσωπεύουν το 41,3% ($s_p$=0,0240), οι έγγαμοι το 53,2% ($s_p$=0,0243) και οι χήροι(ες) - διαζευγμένοι το 5,5% ($s_p$=0,0111). Από αυτούς το 50,6% ($s_p$=0,0244) δεν έχει παιδιά. Το ποσοστό όσων έχουν ένα παιδί ανέρχεται στο 15,3% ($s_p$=0,0176), όσων έχουν δύο παιδιά στο 23,1% ($s_p$=0,0205), όσων έχουν τρία παιδιά στο 7,8% ($s_p$=0,0131), όσων έχουν τέσσερα παιδιά στο 2,3% ($s_p$=0,0074) και τέλος, όσων έχουν πέντε παιδιά το ποσοστό τους ανέρχεται στο 0,8% ($s_p$=0,0043) του πληθυσμού. Σχετικά με τις επαγγελματικές δραστηριότητες των κατοίκων προκύπτει ότι το 20,8% ($s_p$=0,0198) είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι, το 2,3% ($s_p$=0,0074) είναι γεωργοί και κτηνοτρόφοι, το 9,1% ($s_p$=0,0140) αυτών είναι φοιτητές, το 21,3% ($s_p$=0,0199) είναι δημόσιοι υπάλληλοι και το 2,3% ($s_p$=0,0074) είναι εργάτες. Νοικοκυρές είναι το 10,9% ($s_p$=0,0152) του συνόλου, ελεύθεροι επαγγελματίες το 26,0% ($s_p$=0,0214), συνταξιούχοι το 2,9% ($s_p$=0,0081), άνεργοι το 4,2% ($s_p$=0,0097), ενώ δεν απάντησε το 0,3% ($s_p$=0,0025).

**Συμπεράσματα – Προτάσεις**

Οι κάτοικοι του νησιού αντιλαμβάνονται ότι η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία και η δασοκομία παίζουν μικρό ρόλο στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Εντούτοις, η παραγωγή γεωργικών και κτηνοτροφικών βιολογικών προϊόντων και η διάθεση αυτών στους επισκέπτες του νησιού βοηθάει στη διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος, αλλά και δημιουργεί προϋποθέσεις για την ανάπτυξη των κλάδων αυτών. Μάλιστα, οι κάτοικοι στο μεγαλύτερο τμήμα τους (74,3%) είναι θετικά διατεθειμένοι απέναντι στην εφαρμογή βιολογικής καλλιέργειας στα ελαιόδεντρα του νησιού.

Μεγάλο πρόβλημα, ιδιαίτερα στις τουριστικά αναπτυγμένες περιοχές, αποτελεί η απουσία επαγγελματικής προσέλκυσης νέων ατόμων σε δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα. Η παραγωγή ποιοτικών βιολογικών τροφίμων μπορεί να αποτελέσει κάποια λύση, αν συνδυαστεί με οικονομική στήριξη και την αναγκαία καθοδήγηση. Η υποστήριξη της αλιείας για τη βελτίωση του αλιευτικού στόλου και εξοπλισμού αλλά και η ανάπτυξη υδατοκαλλιεργειών στο νησί θα μπορούσε ίσως να αντιστρέψει το κλίμα. Στα δάση του νησιού η διαχείρισή τους με σκοπό την προστασία τους αποτελεί το κύριο μέλημα και μπορεί να απασχολήσει ένα μικρό αριθμό ατόμων.

Οι κάτοικοι θεωρούν ότι η συνεισφορά της ναυτιλίας στην ανάπτυξη του νησιού θα παραμείνει σταθερή. Δηλαδή, θα συνεχιστεί στον ίδιο βαθμό η ενασχόληση των κατοίκων μ' αυτήν και η εισροή στην τοπική οικονομία του νησιού πλούτου από αυτήν. Με τη βοήθεια της παραγοντικής ανάλυσης οι μεταβλητές «γεωργία», «δασοκομία», «αλιεία», «κτηνοτροφία», «ναυτιλία» περιλαμβάνονται στις παραδοσιακές μορφές οικονομικής ανάπτυξης του νησιού, ενώ οι μεταβλητές «οικοδομική», «τουρισμός», και «εμπόριο» στις σύγχρονες μορφές οικονομικής ανάπτυξης.

Οι κάτοικοι επίσης πιστεύουν ότι το εμπόριο - περίπου με το ίδιο ποσοστό - θα παραμείνει σταθερό ή θα μειωθεί, ενώ η τουριστική δραστηριότητα θα μειωθεί. Επίσης, αντιλαμβάνονται ότι η τουριστική δραστηριότητα βρίσκεται σε οριακό σημείο και ότι υπάρχουν προβλήματα στη συνέχιση της ανάπτυξής της. Αποτέλεσμα της τουριστικής ανάπτυξης του νησιού ήταν η υπέρμετρη ανάπτυξη της οικοδομικής δραστηριότητας. Οι κάτοικοι θεωρούν ότι μόνο αυτή θα αυξηθεί μελλοντικά.

Οι κάτοικοι αντιλαμβάνονται ότι υπάρχει από πάρα πολύ, πολύ έως σημαντική υποβάθμιση (22,3%, 24,9% και 36,4% αντίστοιχα) στα δασικά και γεωργικά οικοσυστήματα από τις ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις και τις οικίες που συνεχώς κτίζονται στο νότιο και περισσότερο αναπτυγμένο, τμήμα του νησιού. Μάλιστα, οι περισσότεροι κάτοικοι (57,9%) θεωρούν ότι αυτό ήδη συμβαίνει, ότι η έντονη τουριστική ανάπτυξη υποβαθμίζει ποιοτικά το νησί, ώστε να χάσει το συγκριτικό του πλεονέκτημα και το οδηγεί σε οικονομική ύφεση και μαρασμό. Ευτυχώς για το τουριστικό μέλλον του νησιού, την άποψη αυτή δεν την συμμερίζονται οι επισκέπτες του νησιού.

Εντούτοις, είναι αναγκαία η εφαρμογή τουριστικής πολιτικής που θα λαμβάνει υπόψη εκτός από την προστασία του περιβάλλοντος και την ευημερία των κατοίκων. Μάλιστα το 38,7% των κατοίκων ασχολείται με τον τουρισμό ως επιχειρηματίες ή εργαζόμενοι. Το 37,9% των κατοίκων δηλώνει ότι είναι ελάχιστα και 14,5% καθόλου ικανοποιητική η ποιότητα ζωής. Παρόλα αυτά, εστιάζοντας στα εισοδήματα το 45,2% των κατοίκων δηλώνει ικανοποιημένο. Βλέπουμε ότι οι κάτοικοι, ενώ σήμερα εισοδηματικά δεν είναι σε άσχημη κατάσταση, θεωρούν ότι το μέλλον είναι

δυσοίωνο, αφού το 53,8% πιστεύει ότι δεν υπάρχουν προοπτικές να μείνουν οι νέοι στο νησί. Μάλιστα, αντιλαμβάνονται ότι οι εκτάσεις παραλιακής κερδοφόρας γης και γενικότερα η επιχειρηματική δραστηριότητα σε ποσοστό 78,7% έχουν φύγει από τον έλεγχο των τοπικών κατοίκων.

Στη Σκιάθο θα πρέπει:

- Να γίνει καταγραφή όλων των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της περιοχής σε σχέση με τις άλλες τουριστικές περιοχές της Ελλάδος και του εξωτερικού, ώστε να αναδειχτούν τα πλεονεκτήματα του νησιού και να διορθωθούν τα κακώς κείμενα.
- Να αναπτυχθεί και να εφαρμοσθεί μια ενιαία τουριστική πολιτική για ολόκληρο το νησί καθώς και ενός ανεξάρτητου ελεγκτικού μηχανισμού για τη συστηματική εφαρμογή της, με στόχο την αειφορική ανάπτυξη της περιοχής αλλά και ταυτόχρονη προστασία του φυσικού και αστικού περιβάλλοντος.
- Να γίνει αναδιοργάνωση των οικονομικών δραστηριοτήτων και να οριστούν ξεκάθαροι και αυστηροί κανόνες για αυτές, συμπεριλαμβανομένης και της τουριστικής και οι ελεγκτικοί μηχανισμοί θα πρέπει να γίνουν πιο αποτελεσματικοί και να λειτουργούν ανεξάρτητα και ανεπηρέαστα.
- Να γίνει επιμόρφωση των κατοίκων και όσων δραστηριοποιούνται στο νησί σε θέματα σχετικά με τον τουρισμό και το περιβάλλον, ώστε να βελτιωθούν οι παρεχόμενες υπηρεσίες, χωρίς να υπάρξει άλλη υποβάθμιση της περιοχής.
- Να γίνει έλεγχος για το ποιες άλλες μορφές τουρισμού μπορούν να αναπτυχθούν στο νησί εκτός του παραθεριστικού καλοκαιρινού τουρισμού καθώς και οργάνωσή τους, με σκοπό τη διεύρυνση των οικονομικών δραστηριοτήτων χρονικά.
- Να γίνει θεσμικός εκσυγχρονισμός για καλύτερη τοπική διοίκηση και αποτελεσματική επίλυση τοπικών προβλημάτων χωρίς χρονοβόρες διαδικασίες.
- Να γίνει βελτίωση των υπαρχουσών συνθηκών με έργα υποδομών που θα ανταποκρίνονται στις μελλοντικές απαιτήσεις της τουριστικής ανάπτυξης που θέλουμε να πετύχουμε.

**Βιβλιογραφία**

Anthopoulou, T. (2000). Agrotourism and the rural environment: constraints and opportunities in the mediterranean less-favoured areas. In: Briassoulis, H. & van der Straaten, J., (Eds.), Tourism and the Environment: Regional, Economic, Cultural and Policy Issues. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers, pp. 357-372.

Αστέρης Κ. Ι. (1985). Δασική Βιομετρία. Τόμος Πρώτος. Θεσσαλονίκη: Α.Π.Θ.

Bieger, T., Muller, H., and Elsässer, H. (2000). Nachhaltigkeit der Fis Alpine Ski WM 2003 St. Moritz – Pontesina, Engadin. Eine Sportveranstaltung im Spannungsfeld zwischen wintschafitichen, ökologischen und qesesllscha Ftlichen Anspruche. St. Gallen/Bern/Zuerich/St. Moritz, Switzerland.

Brandner, B., Muller H., Elsässer, H., Meier-Dahlbach, H.P, Sauvain P., and Sadler U. (1995). Skitourismus: Von der Vergangenheit Zion Potential der Zukunft. Teil IV-Skitourismus und Nachhaltigkeit. Switzerland: Verlag Rugger AG, Zürich.

Briassoulis, H. (1993). Tourism in Greece. In: W. Pompl and P. Lavery (Eds.), Tourism in Europe: Structures and Developments, CAB Intemational, pp. 285-301.
Cattell, R. B. (1978). The Scientific Use of Factor Analysis in Behavioral and Life Sciences. New York: Plenum.
Coccossis, H., 2001. Sustainable development and tourism in small islands: some lessons from Greece. Anatolia 12 (1), pp. 53-58.
Cohen, E. (1987). Tourism: a critique. Tourism Recreation Research, 12 (2), pp. 13-18.
Δαμιανός, Χ. Χ. (1999). Μεθοδολογία Δειγματοληψίας: Τεχνικές και Εφαρμογές. 3η εκτύπωση. Αθήνα: Εκδόσεις Αίθρα.
Dann, G. (1996a). The people of tourist brochures. In T. Selwyn (Ed.) The Tourist Image: Myths and Myth Making in Tourism. Chichester: Wiley.
Dann, G. (1996b). The Language of Tourism: A Sociolinguistic Perspective. Wallingford: CAB International.
Δαουτόπουλος, Γ. Α. (1997). Τοπική Ανάπτυξη. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Δαουτόπουλος.
Διεύθυνση Χωροταξίας, Μαρκόπουλος, (1987). Ειδική Χωροταξική Μελέτη Προστασίας Πηλίου και Βορείων Σποράδων, Τεύχος Α΄, Νοέμβριος 1987.
Doswel, R. (2002). Τουρισμός: Ο Ρόλος του Αποτελεσματικού Μάνατζμεντ. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική Α.Ε.
Dritsas, M. (1999). The advent of the tourist industry in Greece during the twentieth century. In: Franco Amatori, Andrea Colli and Nicola Crepas (Eds), Deindustrialization and Reindustrialization in 20th Centuıy Europe. Proceedings of the EBHA Conference, Villalago di Piediluco, Terni, Italy, Sept. 25-26, 1998, pp. 181-201.
Eagles, P. and McCool, S. (2002). Tourism in National Parks and Protected Areas. Planning and Management, CABI Publishing, Wallingford.
Freese F., μετάφραση - επιμέλεια Καρτέρης Μ. Α. (1984). Στοιχεία Δασικής Δειγματοληψίας. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
Greenwood, D. (1989). Culture to the pound: an anthropological perspective on tourism as cultural commoditization. In: V. Smith (Ed.), Hosts and Guests: The Anthology of Tourism, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, pp. 171-185.
Harman, H. H. (1976). Modern Factor Analysis. Chicago: The University of Chicago Press.
Howitt, D. and Gramer, D. (2003). Στατιστική με το SPSS 11 για Windows. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.
Hughes, P. (2001). Animals, values and tourism – structural shifts in UK dolphin tourism provision. Tourism Management, 22, pp. 321-329.
Huybers, T. and Benett, J. (2003). Inter-firm cooperation at nature-based tourism destinations. The Journal of Socio-Economics, 32, pp. 571-587.
Ηγουμενάκης, Ν. (2000). Τουρισμός και Ανάπτυξη. Αθήνα: Εκδόσεις Interbooks.
Καββαδά, Β. (1999). Εναλλακτικά Πρότυπα Τουριστικής Ανάπτυξης, Συνέδριο Υπουργείου Αγαίου «Προοπτικές και Προκλήσεις Ανάπτυξης για τον Ελληνικό Νησιωτικό Χώρο», Μήθυμνα Λέσβου.
Καλαματιανού, Α. Γ. (2000). Κοινωνική Στατιστική: Μέθοδοι Μονοδιάστατης Ανάλυσης. Αθήνα: Εκδόσεις «Το Οικονομικό».
Καλοκάρδου, Ρ. (1995). Δομημένο Περιβάλλον και Τουρισμός: Μια Δύσκολη Σχέση. Σύγχρονα Θέματα 55 (Απριλ.-Ιουν.), σελ. 81-87.

Κοκκώσης, Χ. και Τσάρτας, Π. (2001). Βιώσιμη Τουριστική Ανάπτυξη και Περιβάλλον. 1η έκδοση, Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.

Komilis, P. (1994). Tourism and sustainable regional development. In: A.V. Seaton, C.L. Jenkins, R.C. Wood, P.U.C. Dieke, M.M. Bennett, L.R. MacLellan and R. Smith (Eds), Tourism: The State of the Art. New York: John Wiley & Sons, pp. 65-73.

Κωνσταντινίδης, Α. (1967). Αρχιτεκτονική και Τουρισμός, Αρχιτεκτονικά Θέματα 1, σελ. 109-112.

Λαγός, Δ. (1996). Τουριστική Ανάπτυξη και Προστασία του Περιβάλλοντος, Δημόσιος Τομέας 118 (Απρίλιος).

Μάτης, Κ. (1992). Δασική Δειγματοληψία. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Ντζούφρας, Ι. και Καρλής, Δ. (2001). Στοιχεία Πολυμεταβλητής Ανάλυσης Δεδομένων. Σημειώσεις για το μάθημα Ανάλυση Δεδομένων Ι. Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων. Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Pagano, M. και Gauvreau, K. (2000). Αρχές Βιοστατιστικής. (μτφ. Ρ. Δαφνή), Περιστέρι: Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.

Πατσουράκης, Α. Β. (2002). Η Ανταγωνιστικότητα του Ελληνικού Τουρισμού, ΙΤΕΠ, Εκδοτική Παραγωγή: ΕΠΤΑΛΟΦΟΣ ΑΒΕΕ, ΑΘΗΝΑ.

Παυλόπουλος, Π. Γ. και Κουζέλης Α.Κ. (1998). Περιφερειακή Ανάπτυξη της Ελλάδας και Τουρισμός. Αθήνα: Ινστιτούτο Τουριστικών Ερευνών και Προβλέψεων.

Παυλόπουλος, Π. και Σφέτσος, Α. (1999). Η Εξωτερική Ζήτηση του Ελληνικού Τουριστικού Προϊόντος, Δυναμική και Βαθμός Σταθερότητας, ΙΤΕΠ, Ελληνική Οικονομία και Τουρισμός, Αθήνα.

Πετρέας, Π. (1992). Η τουριστική εκμετάλλευση του τουριστικού περιβάλλοντος στην Ελλάδα, στο: Επιθεώρηση Παραγωγικότητα (εκδ. ΕΛΚΕΠΑ), Ιουλίου – Αυγούστου, Αρ. Τ.: 14.

Σανιδάς, Γ. (1985). Έρευνα – Μελέτη για τον Τουρισμό και τη Σκιάθο.

Σαρρή, Δ. (1999). Προοπτικές και προκλήσεις ανάπτυξης για τον ελληνικό νησιωτικό χώρο, «Τα νησιά - προνομιακός χώρος μόρφωσης και δημιουργίας», Εισήγηση της Ειδικής Συμβούλου Υπουργού Αιγαίου, Συνέδριο Υπουργείου Αιγαίου, Μόλυβος 26 - 28 Νοεμβρίου.

Σιάρδος, Κ.Γ. (1999). Μέθοδοι Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης με Επίλυση Ασκήσεων Μέσω του Στατιστικού Προγράμματος SPSS. Μέρος Πρώτο Διερεύνηση Σχέσεων Μεταξύ Μεταβλητών. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Schiller, G., (2001). Biometeorology and recreation in east Mediterranean forests. Landscape and Urban Panning, 57, pp. 1-12.

Sharma, S. (1996). Applied Multivariate Techniques, John Wiley and Sons, New York.

Σπιλάνης, Γ. (1995). Τουρισμός και περιβάλλον στις νησιωτικές περιφέρειες: η τουριστική ανάπτυξη της Λέσβου με την αξιοποίηση πολιτιστικών και φυσικών πόρων. Συνέδριο Τουρισμός και Περιβάλλον στις Νησιωτικές Περιφέρειες, Ηράκλειο Κρήτης, 17 - 19 Μαρτίου 1995.

Σπιλάνης, Γ. (2000). Τουρισμός και περιφερειακή ανάπτυξη: η περίπτωση των νησιών του Αιγαίου. Στο: Π. Τσάρτας (Επιμ.), Τουριστική Ανάπτυξη: Πολυεπιστημονικές Προσεγγίσεις. Αθήνα: Εκδόσης Εξάντας, σελ. 149-187.

Σωτηριάδης, Μ. (1994). Τουριστική Πολιτική. ΤΕΙ Ηρακλείου.

Ταμπάκης, Β. (2008). Η Προστασία και η Ανάδειξη του Φυσικού Περιβάλλοντος σε Σχέση με την Τουριστική Ανάπτυξη στο Νησί της Σκιάθου. Δ.Π.Θ. Διδακτορική διατριβή.

Tsartas, P. (1992). Local community and organization of touristic resources: groups and intermediate social structure between the formal and informal: The Greek case. Paolo Guidicini and Asterio Savelli (Eds), Local intermediate Groups and Structures for a Change of Image in the Tourist System, Sociologia Urbana e Rurale, No 38, pp. 199-204.

Τσάρτας, Π. (2000). Κριτική αποτίμηση των παραμέτρων συγκρότησης των χαρακτηριστικών της μεταπολεμικής τουριστικής ανάπτυξης, Τουριστική Ανάπτυξη: Πολυεπιστημονικές Προσεγγίσεις. Αθήνα: Εξάντας, σελ. 189-211.

Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ., Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (Ε.Ο.Ε.) – Εταιρεία Μελέτης και Προστασίας της Μεσογειακής Φώκιας (Mom), 1997. Βιότοποι νήσου Σκιάθου, Αθήνα.

Φίλιας, Β., Παππάς, Π., Αντωνοπούλου, Μ., Ζαρνάρη, Ο., Μαγγανάρα, Ι. Μεϊμάρης, Μ., Νικολακόπουλος, Η., Παπαχρήστου, Ε. Περαντζάκη, Ι., Σαμψών, Ε. και Ψυχογυιός, Ε. (2000). Εισαγωγή στη Μεθοδολογία και τις Τεχνικές των Κοινωνικών Ερευνών. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.

Φράγκος, Χ. Κ. (2004). Μεθοδολογία Έρευνας Αγοράς και Ανάλυση Δεδομένων με χρήση του Στατιστικού Πακέτου SPSS FOR WINDOWS. Αθήνα: Εκδόσεις "Interbooks".

Urry J. (1995). Consuming Places. London: Routledge.

Walkera A. P., Greinera R., Mc Donald D. and Lyne V., 1999. The tourism futures simulator: a systems thinking approach. Environmental Modelling and Software, 14, pp. 59-67.

World Tourism Organization (W.T.O.) (1993). Sustainable Tourism Development Guide for Local Planners, Madrid.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 217 - 228*

# ΑΠΟΤΕΛΕΙ Η ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΟΠ ΚΑΙ ΠΓΕ ΜΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ; ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΑΠΟ ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

**Χρήστος Βακουφάρης**
Ερευνητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
hvakou@env.aegean.gr

**Ιουλία Κονδύλη**
Ερευνήτρια, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
ikondyli@gmail.com

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια διεξάγεται μία συζήτηση για την συνεισφορά των προϊόντων Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) και Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ), τα οποία διακρίνονται από έναν δεσμό - μεγαλύτερο ή μικρότερο - με την οριοθετημένη περιοχή παραγωγής τους, στην βιώσιμη ανάπτυξη της υπαίθρου. Η συζήτηση αφορά κυρίως στην οικονομική και κοινωνική συνεισφορά των προϊόντων αυτών. Ωστόσο, έχει αρχίσει να εξετάζεται και η επίπτωση που έχουν τα προϊόντα αυτά στο περιβάλλον των οριοθετημένων περιοχών παραγωγής τους όπως και η πιθανότητα ενσωμάτωσης κριτηρίων βιωσιμότητας στους Κώδικες Πρακτικών τους. Η εργασία αυτή εστιάζει στην περιβαλλοντική διάσταση των προϊόντων αυτών εξετάζοντας την υπάρχουσα βιβλιογραφία αλλά και τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων (ελαιόλαδα, πατάτες, μήλα, φασόλια) που παράγονται στην Ελλάδα αλλά και σε άλλες χώρες της ΕΕ. Οι Κώδικες των Πρακτικών των προϊόντων εξετάζονται για να διερευνηθεί η ύπαρξη περιβαλλοντικών περιορισμών στην παραγωγή τους. Έξι συγκεκριμένοι δείκτες που εξετάζουν την περιβαλλοντική επίπτωση των προϊόντων χρησιμοποιούνται. Βάσει αυτών των δεικτών, αναγνωρίζεται πως όλα τα προϊόντα διακρίνονται από περιορισμό ως προς την χρήση του φυτικού κεφαλαίου ενώ σχεδόν το 1/3 αυτών διακρίνεται από κάποιο περιορισμό ως προς την παραγόμενη ποσότητα. Η πολιτική των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων δεν αποτελεί μία αμιγώς περιβαλλοντική πολιτική, ωστόσο αυξάνονται οι περιορισμοί στους Κώδικες Πρακτικών των προϊόντων με θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

**Λέξεις κλειδιά**: *Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης (ΠΟΠ), Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη (ΠΓΕ), περιβαλλοντική πολιτική*

## Εισαγωγή: ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα στην ΕΕ και στην Ελλάδα

Σύμφωνα με την ισχύουσα ευρωπαϊκή νομοθεσία (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 2006) υπάρχουν δύο κατηγορίες αγρο-διατροφικών προϊόντων που διακρίνονται από γεωγραφική διάσταση, τα προϊόντα Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ) και τα προϊόντα Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ). Τα ΠΟΠ προϊόντα διακρίνονται από εντονότερο δεσμό με την οριοθετημένη

γεωγραφική περιοχή παραγωγής τους (η οποία καθορίζεται στους Κώδικες Πρακτικών αυτών) καθώς η παραγωγή, η μεταποίηση και η επεξεργασία τους πρέπει να λαμβάνει χώρα εντός αυτών. Αντίθετα για τα ΠΓΕ προϊόντα αρκεί ένα μόνο από τα προαναφερθέντα στάδια να λαμβάνει χώρα εντός της οριοθετημένης περιοχής.

Ο αριθμός των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα αυξάνεται συνεχώς. Μέχρι τις 15/11/2005 υπήρχαν 704 προϊόντα καταχωρημένα στο μητρώο της ΕΕ (408 ΠΟΠ και 296 ΠΓΕ)[1], ενώ ο αριθμός στις 30/1/2008 είχε αυξηθεί σε 771 (442 ΠΟΠ και 329 ΠΓΕ)[2]. Ως τις 2/2/2010 ο αριθμός έφτασε τα 872 προϊόντα (469 ΠΟΠ και 403 ΠΓΕ)[3]. Στην Ελλάδα υπάρχουν 69 ΠΟΠ και 25 ΠΓΕ προϊόντα (μέχρι τις 7/4/2011). Από αυτά 27 είναι ελαιόλαδα (16 ΠΟΠ και 11 ΠΓΕ), 21 είναι τυριά (όλα ΠΟΠ), 11 είναι ελιές (10 ΠΟΠ και 1 ΠΓΕ) και 35 ανήκουν σε άλλες κατηγορίες προϊόντων (23 ΠΟΠ και 12 ΠΓΕ).

Βάσει της βιβλιογραφίας τα προϊόντα αυτά μπορούν να έχουν θετικές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Μπορούν να επιτύχουν θετικές οικονομικές επιπτώσεις με την συγκράτηση μεγαλύτερου μέρους της προστιθέμενης αξίας και την εξάλειψη των μεσαζόντων είτε με δημιουργία υψηλότερων τιμών στην πρώτη ύλη λόγω της σπανιότητας αυτής (van der Ploeg et al 2000). Η διατήρηση ή ακόμα και η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας σε υπαίθριες περιοχές, οι οποίες διακρίνονται από παραδοσιακές, μικρής κλίμακας εκμεταλλεύσεις και παραδοσιακούς τρόπους παραγωγής αποτελεί σαφή θετική κοινωνική επίπτωση (European Commission 2004). Στα κοινωνικά οφέλη εντάσσονται επίσης η ανάπτυξη τοπικών δικτύων διανομής, η διατήρηση της παραδοσιακής γνώσης, της πολιτισμικής (Tregear 2003) αλλά και της γαστρονομικής (Λαμπριανίδης 2004) κληρονομιάς (για μία αναλυτική καταγραφή των οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων στο Βακουφάρης και Κίζος 2010).

Το τοπικό περιβάλλον (π.χ. εδαφοκλιματικά χαρακτηριστικά) είναι ένα από τα στοιχεία που διαμορφώνουν τον δεσμό ποιότητας των προϊόντων γεωγραφικής ένδειξης με την οριοθετημένη περιοχή παραγωγής σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό (Riccheri et al 2006). Κάποια από τα προϊόντα διακρίνονται από έντονο δεσμό με το τοπικό περιβάλλον (π.χ. η μαστίχα ΠΟΠ η οποία παράγεται μόνο στο νότιο κομμάτι της Χίου) ενώ σε άλλα τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά συνδιαμορφώνονται από την ανθρώπινη τεχνογνωσία (π.χ. τυροκομικά προϊόντα, και γενικά προϊόντα που υφίστανται μεταποίηση). Όσον αφορά στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων αυτών αναγνωρίζεται πως η ανθρώπινη τεχνογνωσία των παραδοσιακών παραγωγικών συστημάτων συνεισφέρει σε ένα βαθμό στην περιβαλλοντική βιοποικιλότητα (Berard and Marchenay 1998). Η υποστήριξη των γεωργικών δραστηριοτήτων στις υπαίθριες περιοχές στις οποίες τα προϊόντα αυτά παράγονται αποτελεί περιβαλλοντικό όφελος από μόνο του (Belletti and Marescotti 2003), καθώς παράγονται σε Λιγότερο Ευνοημένες Περιοχές (ΛΕΠ) (Parrott et al 2002) ή σε περιοχές Υψηλής Φυσικής Αξίας (High Nature Value). Οι περιοχές αυτές διακρίνονται από εύθραυστα περιβάλλοντα τα οποία μπορούν να κινδυνέψουν από σοβαρή υποβάθμιση αν οι γεωργικές πρακτικές εντατικοποιηθούν (Beaufoy 2009). Οι ερευνητές τονίζουν πως μία θετική περιβαλλοντική επίπτωση αποτελεί η μη υιοθέτηση ή ακόμα και η απομάκρυνση από το εντατικό μοντέλο παραγωγής (Marsden et al. 2000), αλλά και η *πιθανή* 'μετατόπιση' των γεωργικών /

[1] http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2005/table_en/42491.pdf, ανακτήθηκε στις 7 Δεκεμβρίου 2006.
[2] http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2007/table_en/42491s1.pdf, ανακτήθηκε στις 4 Δεκεμβρίου 2008.
[3] http://ec.europa.eu/agriculture/agrista/2009/table_en/en424.htm, ανακτήθηκε στις 9 Μαρτίου 2011.

κτηνοτροφικών δραστηριοτήτων προς περιβαλλοντικά βιωσιμότερες πρακτικές (Tregear 2003). Ωστόσο, πρέπει να τονιστεί πως μία σήμανση ΠΟΠ ή ΠΓΕ δεν διασφαλίζει πάντα εκτατικές γεωργικές πρακτικές. Για παράδειγμα οι Riccheri et al (2006) τονίζουν την περίπτωση του ελαιολάδου Sierra Mágina ΠΟΠ το οποίο χαρακτηρίζεται από αυξανόμενη εντατικοποίηση της παραγωγής του. Από την άλλη πλευρά οι Giovannucci et al (2009) αναλύουν την περίπτωση του Γαλλικού τυριού Comté ΠΟΠ για το οποίο οι εκμεταλλεύσεις χρησιμοποιούν 40-50% λιγότερα λιπάσματα και ζιζανιοκτόνα, σε σχέση με τις παρακείμενες εκμεταλλεύσεις εκτός της οριοθετημένης περιοχής παραγωγής.

Πρέπει να τονιστεί πως η κοινοτική νομοθεσία (Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 2006) δεν αναφέρει την περιβαλλοντική προστασία ανάμεσα στους συγκεκριμένους στόχους της πολιτικής των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων. Άρα οι όποιες θετικές ή αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι έμμεσες. Περαιτέρω, υπάρχει η άποψη πως η περιβαλλοντική επίδοση ενός ΠΟΠ ή ΠΓΕ προϊόντος καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από άλλα μέτρα πολιτικής όπως για παράδειγμα οι επιδοτήσεις που λαμβάνουν οι παραγωγοί αυτού (Riccheri et al 2006). Παρόλο το θολό τοπίο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων, αναγνωρίζεται πως τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία τάση για ενσωμάτωση περιβαλλοντικών ανησυχιών στους Κώδικες Πρακτικών τους (Giovannucci et al 2009). Ωστόσο, σε μία πρόσφατη διαβούλευση για την ποιότητα των αγροτικών προϊόντων που πραγματοποίησε η ΕΕ (European Commission 2009), η πλειοψηφία των συμμετεχόντων τόνισε πως η εισαγωγή νέων εξειδικευμένων κριτηρίων βιωσιμότητας μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των όποιων οικονομικών ωφελειών. Γι' αυτό τον λόγο είναι προτιμότερη η εθελοντική υιοθέτηση τέτοιων κριτηρίων. Στην ίδια διαβούλευση όμως αντιπρόσωποι των παραγωγών ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων απαιτούν μεγαλύτερο έλεγχο και δικαιώματα πάνω στην παραγωγή (π.χ. με την χρήση ποσοστώσεων), ώστε να την περιορίζουν κατά βούληση.

## Ερευνητική μέθοδος

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων. Αναγνωρίζεται πως η μελέτη των Κωδικών Πρακτικών είναι ένα πρώτο βήμα για την κατανόηση των επιπτώσεων αυτών (Riccheri et al 2006). Επιλέγουμε τέσσερις συγκεκριμένες κατηγορίες προϊόντων (ελαιόλαδα, πατάτες, μήλα, φασόλια) και εξετάζουμε τους Κώδικες Πρακτικών όλων των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων των κατηγοριών αυτών που παράγονται σε όλες τις χώρες της ΕΕ. Η επιλογή αυτή έγινε λαμβάνοντας υπόψη την σημαντικότητα της κατηγορίας των προϊόντων (π.χ. στην περίπτωση του ελαιολάδου υπάρχουν 111 ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα που παράγονται σε 6 χώρες – όλα τα δεδομένα αφορούν ως τις 31/12/2010), αλλά και την παραγωγή σε τέσσερις τουλάχιστον χώρες της ΕΕ από τις οποίες μία να είναι οπωσδήποτε η Ελλάδα. Δεν επιλέχθηκαν τυροκομικά ή άλλα προϊόντα στα οποία θεωρείται πως μεγάλη βαρύτητα στην διασύνδεση τους με την περιοχή παραγωγής έχει η μεταποίηση. Οι Κώδικες Πρακτικών όλων των προϊόντων των κατηγοριών αυτών εξετάζονται για να βρεθούν περιβαλλοντικοί περιορισμοί που προσδιορίζουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Συνολικά 154 προϊόντα μελετώνται εκ των οποίων 111 είναι ελαιόλαδα, 15 φασόλια, 10 πατάτες και 18 μήλα.

Συνολικά έξι δείκτες που εξετάζουν την περιβαλλοντική επίπτωση των προϊόντων αναγνωρίστηκαν κατά την μελέτη των Κωδικών Πρακτικών: (α) περιορισμός στην χρήση του φυτικού κεφαλαίου (π.χ. χρήση συγκεκριμένων ποικιλιών φυτών και

δέντρων), (β) περιορισμός στην πυκνότητα φύτευσης, (γ) περιορισμός στην χρησιμοποιούμενη λίπανση, (δ) περιορισμός στην χρησιμοποιούμενη άρδευση, (ε) περιορισμός στην χρήση ζιζανιοκτόνων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων, (στ) περιορισμός στην παραγόμενη ποσότητα των προϊόντων. Από τους έξι αυτούς δείκτες βλέπουμε πως οι πέντε θέτουν όρια στην εντατικότερη παραγωγή των προϊόντων, ενώ ένας δείκτης (περιορισμός στην χρήση του φυτικού κεφαλαίου) εστιάζει κυρίως στη διασύνδεση των προϊόντων με τις οριοθετημένες περιοχές παραγωγής αυτών.

**Αποτελέσματα**

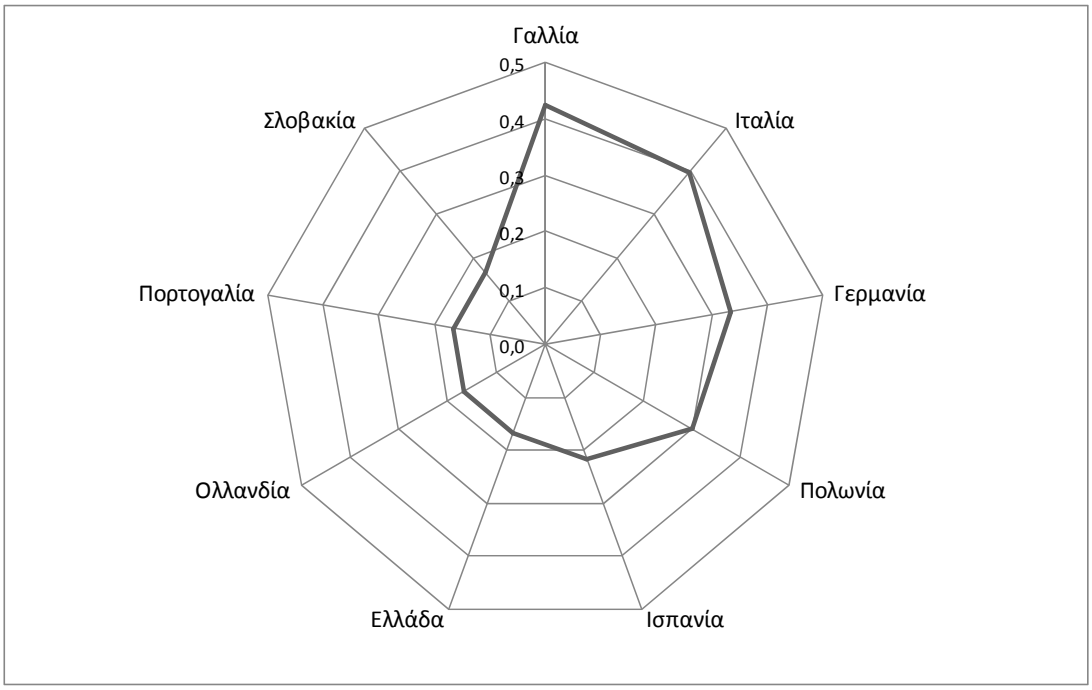
Στον Πίνακα 1 φαίνεται ο αριθμός των ΠΟΠ και ΠΓΕ υπό μελέτη προϊόντων, η κατηγοριοποίηση αυτών και η βαθμολόγηση τους βάσει των έξι περιβαλλοντικών περιορισμών που αναγνωρίστηκαν. Η βαθμολόγηση του κάθε προϊόντος προκύπτει ως πηλίκο του αριθμού των περιορισμών που έχει το κάθε προϊόν (αριθμητής: από 0 ως 6) προς το σύνολο των περιορισμών (παρανομαστής: 6). Αντίστοιχα για κάθε κατηγορία προϊόντων ή και για την κάθε υπό μελέτη χώρα, ο δείκτης προκύπτει ως μέσος όρος των δεικτών του συνόλου των προϊόντων. Η χώρα με την μεγαλύτερη βαθμολογία (Σχήμα 1) είναι η Γαλλία (0,424). Η Ελλάδα, η Πορτογαλία, η Ολλανδία και η Σλοβακία διακρίνονται από την μικρότερη βαθμολογία (0,167) καθώς σε αυτές τις χώρες ο μοναδικός περιορισμός που έχουν όλα τα προϊόντα αφορά αποκλειστικά στη χρήση του φυτικού κεφαλαίου. Η κατηγορία των προϊόντων που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη βαθμολογία είναι τα Φασόλια στην Ιταλία (βαθμολογία: 0,472).

Κανένα προϊόν δεν χαρακτηρίζεται από περιορισμούς και στους έξι χρησιμοποιούμενους δείκτες. Ωστόσο, όλα τα προϊόντα διακρίνονται από περιορισμό ως προς τη χρήση του φυτικού τους κεφαλαίου ενώ σχεδόν το 1/3 αυτών (57 από τα 154, ποσοστό 37,0%) διακρίνονται και από περιορισμό ως προς την παραγόμενη ποσότητα. Περίπου το 1/5 των προϊόντων (28 από τα 154, ποσοστό 18,1%) διακρίνεται και από κάποιο περιορισμό ως προς την πυκνότητα φύτευσης, ενώ οι υπόλοιποι δύο δείκτες (περιορισμός στην χρησιμοποιούμενη λίπανση και περιορισμός στη χρησιμοποιούμενη άρδευση) είναι σαφώς μικρότερης σημασίας.

Τρία μόνο προϊόντα έχουν περιορισμούς σε 4 από τους 6 προαναφερθείς δείκτες: τα Ιταλικά φασόλια Fagioli di Lamon della Vallata Bellunese ΠΓΕ, οι Ισπανικές πατάτες Pataca de Galicia ΠΓΕ, και οι Ιταλικές πατάτες Patata della Sila ΠΓΕ. Αντίθετα τα 83 από τα 154 προϊόντα (53,8%) διακρίνονται μόνο από περιορισμό ως προς την χρήση συγκεκριμένου φυτικού κεφαλαίου. Αν και όπως προαναφέρθηκε τα ΠΟΠ προϊόντα διακρίνονται από πιο αυστηρό δεσμό με την οριοθετημένη περιοχή παραγωγής τους, δεν φαίνεται να υπάρχει διαφοροποίηση στην βαθμολογία ανάμεσα στα ΠΟΠ και στα ΠΓΕ βάσει των έξι χρησιμοποιούμενων δεικτών. Η συνολική βαθμολογία των 43 ΠΓΕ προϊόντων είναι 0,279 ενώ των 111 ΠΟΠ είναι 0,286. Οι πατάτες ΠΓΕ (7 προϊόντα, βαθμολογία 0,380) και τα μήλα ΠΓΕ (12 προϊόντα, βαθμολογία 0,291) συγκεντρώνουν καλύτερες βαθμολογίες από τις πατάτες ΠΟΠ (3 προϊόντα, βαθμολογία 0,333) και τα μήλα ΠΟΠ (6 προϊόντα, βαθμολογία 0,222). Αντίθετα τα φασόλια ΠΟΠ (3 προϊόντα, βαθμολογία 0,333) και τα ελαιόλαδα ΠΟΠ (99 προϊόντα, βαθμολογία 0,287) έχουν καλύτερη βαθμολογία από τα φασόλια ΠΓΕ (12 προϊόντα, βαθμολογία 0,319) και τα ελαιόλαδα ΠΓΕ (12 προϊόντα, βαθμολογία 0,167). Εξάλλου, τα τρία προϊόντα με τους περισσότερους περιορισμούς είναι ΠΓΕ προϊόντα.

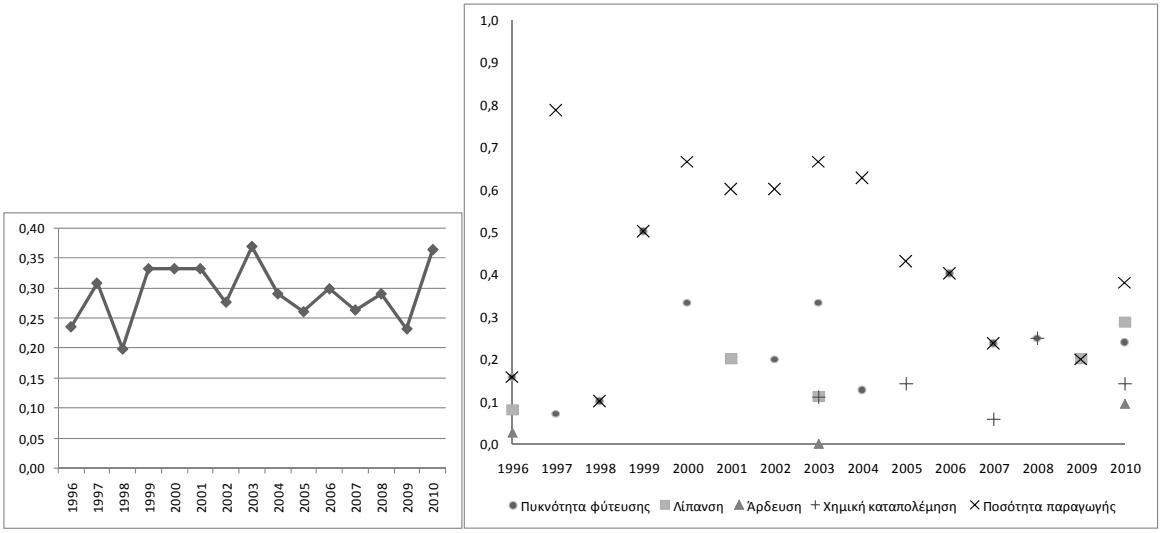
Πίνακας 1. Προϊόντα ανά χώρα παραγωγής και βαθμολόγηση βάσει των 6 περιβαλλοντικών δεικτών.

| **Χώρα** | **Αριθμός προϊόντων (βαθμολογία)** | **Κατηγορία προϊόντων** | **Αριθμός προϊόντων (βαθμολογία)** |
|---|---|---|---|
| Γαλλία | 11 (0,424) | Πατάτες | 2 (0,417) |
| | | Μήλα | 2 (0,333) |
| | | Ελαιόλαδα | 7 (0,452) |
| Γερμανία | 1 (0,333) | Πατάτες | 1 (0,333) |
| Ελλάδα | 37 (0,167) | Φασόλια | 5 (0,167) |
| | | Πατάτες | 1 (0,167) |
| | | Μήλα | 3 (0,167) |
| | | Ελαιόλαδα | 28 (0,167) |
| Ισπανία | 34 (0,216) | Φασόλια | 2 (0,250) |
| | | Πατάτες | 2 (0,333) |
| | | Μήλα | 2 (0,333) |
| | | Ελαιόλαδα | 28 (0,196) |
| Ιταλία | 53 (0,399) | Φασόλια | 6 (0,472) |
| | | Πατάτες | 2 (0,417) |
| | | Μήλα | 4 (0,375) |
| | | Ελαιόλαδα | 41 (0,390) |
| Ολλανδία | 1 (0,167) | Πατάτες | 1 (0,167) |
| Πολωνία | 4 (0,300) | Φασόλια | 2 (0,333) |
| | | Μήλα | 2 (0,333) |
| Πορτογαλία | 12 (0,167) | Πατάτες | 1 (0,167) |
| | | Μήλα | 5 (0,167) |
| | | Ελαιόλαδα | 6 (0,167) |
| Σλοβακία | 1 (0,167) | Ελαιόλαδα | 1 (0,167) |




Σχήμα 1. Βαθμολόγηση των χωρών βάσει των 6 περιβαλλοντικών δεικτών.

Επίσης δεν φαίνεται να υπάρχει διαφοροποίηση στην βαθμολόγηση των προϊόντων που μπήκαν στο μητρώο των ΠΟΠ και ΠΓΕ τα πρώτα χρόνια δημιουργίας του (1996-2000) και στα προϊόντα που μπαίνουν τα τελευταία χρόνια (2006-2010) (Σχήμα 2). Ωστόσο, όπως θα αναφερθεί και παρακάτω όλα τα προϊόντα που παράγονται με ολοκληρωμένη παραγωγή έχουν εισαχθεί στο μητρώο μετά το 2003.




Σχήμα 2. Βαθμολόγηση προϊόντων ανάλογα με την χρονιά εισόδου τους στο μητρώο των προϊόντων (αριστερά) και βάσει των 5[4] περιβαλλοντικών δεικτών και της χρονιάς εισόδου (δεξιά).

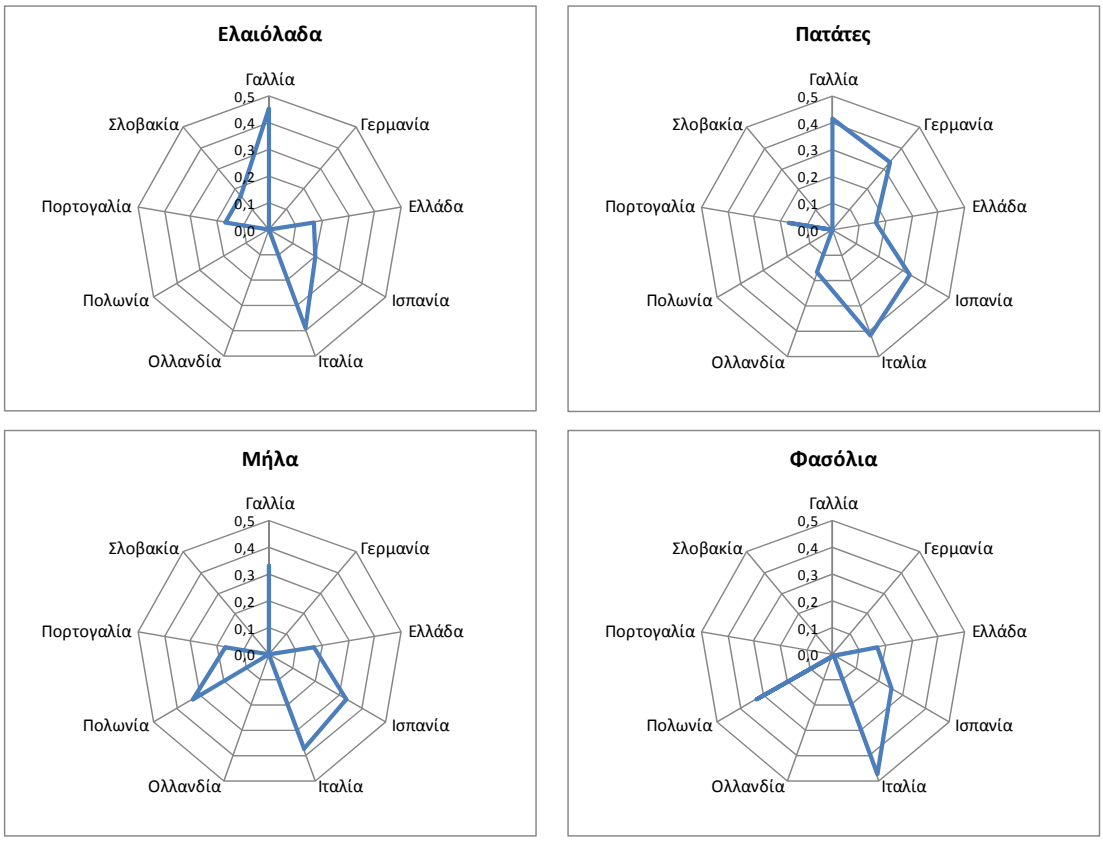
Στο Σχήμα 3 φαίνεται η βαθμολόγηση των τεσσάρων διαφορετικών κατηγοριών προϊόντων ανά χώρα παραγωγής τους. Στα ελαιόλαδα η Γαλλία έχει την καλύτερη βαθμολογία (0,452), ενώ η Ελλάδα η Σλοβακία και η Πορτογαλία την χειρότερη (0,167). Όσον αφορά στις Πατάτες η Γαλλία και η Ιταλία έχουν τη μεγαλύτερη βαθμολογία (0,417) ενώ η Ολλανδία, η Πορτογαλία και η Ελλάδα τη χειρότερη (0,167). Η Ιταλία διακρίνεται από την μεγαλύτερη βαθμολογία στα μήλα (0,375) ενώ η Ελλάδα και η Πορτογαλία από τη χειρότερη (0,167). Τέλος και όσον αφορά στα φασόλια η Ιταλία έχει την μεγαλύτερη βαθμολογία (0,472) και η Ελλάδα την μικρότερη (0,167).

### *Περιορισμός στη χρήση του φυτικού κεφαλαίου*

Όλα τα προϊόντα και των τεσσάρων κατηγοριών διακρίνονται από την χρήση συγκεκριμένων – ρητά δηλωμένων – ποικιλιών φυτικού κεφαλαίου. Σε κάποιες περιπτώσεις η χρησιμοποίηση συγκεκριμένου φυτικού κεφαλαίου είναι πολύ εξειδικευμένη (για παράδειγμα για την παραγωγή των Ολλανδικών πατατών Opperdoezer Ronde ΠΟΠ χρησιμοποιείται αποκλειστικά η ποικιλία Negewekers) ενώ σε άλλες περιπτώσεις λιγότερο (π.χ. η ποικιλία Kennebec μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή των Ισπανικών πατατών Pataca de Galicia ΠΓΕ και Patates de Prades ΠΓΕ αλλά και των Πορτογαλικών πατατών Batata de Tras-Os-Montes ΠΓΕ).

[4] Ο δείκτης που αφορά στον περιορισμό χρήσης του φυτικού κεφαλαίου δεν παρουσιάζεται καθώς παίρνει την τιμή 1 για όλες τις χρονιές και όλα τα προϊόντα.

Εξειδίκευση ως προς τη χρήση του φυτικού κεφαλαίου παρουσιάζουν και οι άλλες κατηγορίες προϊόντων. Για παράδειγμα η παραγωγή του Γαλλικού ελαιολάδου Huile d'olive de Nice ΠΟΠ βασίζεται αποκλειστικά στην ποικιλία ελιάς Cailletier. Αντίθετα η παραγωγή του Ισπανικού ελαιολάδου Sierra de Cadiz ΠΟΠ είναι λιγότερο εξειδικευμένη καθώς βασίζεται σε πολύ περισσότερες ποικιλίες και συγκεκριμένα στις Lechin de Sevilla, Manzanilla, Verdial de Huevar, Verdial de Cadiz, Hojiblanca, Picual, Alamena de Montilla, Arbequina.




Σχήμα 3. Βαθμολόγηση των τεσσάρων κατηγοριών προϊόντων ανά χώρα παραγωγής.

### *Περιορισμός στην πυκνότητα φύτευσης*

Τα προϊόντα τα οποία χαρακτηρίζονται από περιορισμό ως προς την πυκνότητα φύτευσης τους είναι 28 εκ των οποίων 4 είναι φασόλια (15 συνολικά), 4 είναι πατάτες (10 συνολικά), 4 είναι μήλα (18 συνολικά) και 16 ελαιόλαδα (111 συνολικά). Σε αυτά τα προϊόντα κανένα δεν είναι ελληνικό. Τα Ιταλικά φασόλια Fagioli di Lamon della Vallata Bellunese ΠΓΕ για παράδειγμα έχουν ως ανώτατο όριο πυκνότητας τα 100.000 φυτά ανά εκτάριο, ενώ τα επίσης Ιταλικά φασόλια Fagioli Bianchi di Rotonda ΠΟΠ έχουν ως ανώτατο όριο πυκνότητας τα 110.000 φυτά ανά εκτάριο. Όσον αφορά στις πατάτες οι Γαλλικές Pomme de terre de l'île de Re ΠΟΠ έχουν ανώτατο όριο πυκνότητας τα 58.000 φυτά ανά εκτάριο ενώ οι Ιταλικές Patata della Sila ΠΓΕ τα 80.000 φυτά ανά εκτάριο. Τα Γαλλικά μήλα Pomme du Limousin ΠΟΠ και τα Ισπανικά μήλα Manzana de Girona ΠΓΕ έχουν ανώτατο όριο πυκνότητας τα 3.000 δέντρα ανά εκτάριο. Ωστόσο, σημαντική διαφοροποίηση υπάρχει στα δύο υπόλοιπα προϊόντα καθώς τα Ιταλικά μήλα Melannurca Campana ΠΓΕ έχουν ιδιαίτερα μικρή ανώτατη πυκνότητα (1.200 δέντρα ανά εκτάριο), ενώ αντίθετα τα

επίσης Ιταλικά μήλα Mela di Valtellina ΠΓΕ διακρίνονται από πιο μεγάλη ανώτατη πυκνότητα φύτευσης (4.000 δέντρα ανά εκτάριο). Όσον αφορά στο ελαιόλαδο κανένα Ισπανικό ή Ελληνικό προϊόν δεν διακρίνεται από περιορισμό ως προς την πυκνότητα φύτευσης. Αντίθετα τα 6 από τα 7 Γαλλικά ελαιόλαδα έχουν ως ανώτατο όριο τα 416 δέντρα ανά εκτάριο[5] ενώ 10 από τα 41 Ιταλικά ελαιόλαδα έχουν περιορισμούς που κυμαίνονται από τα 330 δέντρα ανά εκτάριο (στην περίπτωση του Canino ΠΟΠ) ως τα 500 δέντρα ανά εκτάριο (στην περίπτωση του Terre Tarentine ΠΟΠ). Παρόλο που για τα ελληνικά ελαιόλαδα δεν υπάρχουν ανώτατα όρια πυκνότητας, πρέπει να τονιστεί πως στις περισσότερες ελαιοκομικές περιοχές οι πυκνότητες είναι σημαντικά μικρότερες (για παράδειγμα στη Λέσβο η μέση πυκνότητα σύμφωνα με τους Θωμαϊδου και Κουτσοβίλη (2004) είναι τα 182 δέντρα ανά εκτάριο), ενώ η μη ύπαρξη ορίων στα Ισπανικά ελαιόλαδα μπορεί να ερμηνευθεί και από την συνεχή εντατικοποίηση της ελαιοκομικής παραγωγής της χώρας.

### *Περιορισμός στη χρησιμοποιούμενη λίπανση*

Σε πολλά από τα προϊόντα οι Κώδικες Πρακτικών περιγράφουν τις γενικότερες ποσότητες λιπασμάτων οι οποίες χρησιμοποιούνται παραδοσιακά στις περιοχές παραγωγής των λιπασμάτων. Αυτό όμως δεν αποτελεί περιορισμό ως προς τις ανώτατες χρησιμοποιούμενες ποσότητες. Υπάρχουν ωστόσο και 14 προϊόντα τα οποία διακρίνονται από περιορισμούς ως προς την ανώτατη χρησιμοποιούμενη λίπανση. Από αυτά τρία είναι ελαιόλαδα και είναι όλα Ισπανικά (Aceite del Bajo Aragon ΠΟΠ, Campo de Montiel ΠΟΠ, Montes de Alcaraz ΠΟΠ). Σε αυτά τα προϊόντα υπάρχει ρητός περιορισμός χρησιμοποίησης το πολύ ενός κιλού αζώτου ανά ελαιόδεντρο. Μόνο τα Ισπανικά μήλα Manzana de Girona ΠΓΕ από τα 15 ΠΟΠ και ΠΓΕ μήλα έχουν περιορισμό λίπανσης (μέγιστη ποσότητα αζώτου: 80 κιλά ανά εκτάριο). Αντίθετα στα 5 από τα 15 φασόλια και στις 5 από τις 10 πατάτες υπάρχει κάποιος σχετικός περιορισμός. Στις πατάτες κυμαίνεται από τα 160 κιλά αζώτου ανά εκτάριο για τις Γερμανικές Luneburger Heidekartoffeln ΠΓΕ ως τα 220 κιλά αζώτου ανά εκτάριο για τις Ιταλικές Patata della Sila ΠΓΕ. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση των Γαλλικών πατατών Pomme de terre de l'île de Re ΠΟΠ οι οποίες χρησιμοποιούν για λίπανση αποκλειστικά φύκη τα οποία συλλέγονται στην νήσο île de Re για αυτό τον σκοπό. Στα Ιταλικά φασόλια Fagioli Cannellino di Atina ΠΟΠ υπάρχει ρητή δέσμευση μη χρησιμοποίησης λίπανσης πέρα από την φυσική λίπανση των χρησιμοποιούμενων καλλιεργειών στα πλαίσια της αμειψισποράς, ενώ για τα επίσης Ιταλικά Fagioli Bianchi di Rotonda ΠΟΠ υπάρχει ανώτατο όριο 130 κιλών αζώτου ανά εκτάριο. Κανένα ελληνικό προϊόν δεν διακρίνεται από περιορισμό ως προς την χρησιμοποιούμενη λίπανση.

### *Περιορισμός στην χρησιμοποιούμενη άρδευση*

Ο συγκεκριμένος περιβαλλοντικός δείκτης αποδεικνύεται και ο πιο 'αδύναμος' καθώς μόνο δύο από τα 111 υπό μελέτη προϊόντα διακρίνονται από περιορισμό ως προς την χρησιμοποιούμενη ποσότητα νερού για άρδευση. Αυτά το προϊόντα είναι τα Ισπανικά φασόλια Judias del Barco de Avila ΠΓΕ και οι Ιταλικές πατάτες Patata della Sila

[5] Στην πραγματικότητα αναφέρεται πως «κάθε δέντρο πρέπει να διαθέτει μία ελάχιστη επιφάνεια 24 τετραγωνικών μέτρων». Βάσει του παραπάνω περιορισμού προκύπτει η ανώτατη πυκνότητα των 416 δέντρων ανά εκτάριο.

ΠΓΕ. Στην 1η περίπτωση υπάρχει ρητή δέσμευση για την χρήση το πολύ 3.000 κυβικών μέτρων νερού ανά εκτάριο του προϊόντος, ενώ στην 2η περίπτωση υπάρχει ρητή δέσμευση για χρήση το πολύ 450 κυβικών μέτρων νερού ανά εκτάριο.

***Περιορισμός στην χρήση ζιζανιοκτόνων και φυτοπροστατευτικών προϊόντων***

Στους Κώδικες Πρακτικών συνήθως περιγράφονται οι κατά μέσο όρο επεμβάσεις που απαιτούνται για την ζιζανιοκτονία και την φυτοπροστασία των προϊόντων χωρίς ωστόσο να υπάρχουν ξεκάθαρες απαγορεύσεις ως προς τον αριθμό των επεμβάσεων ή ως προς τις ποσότητες των χρησιμοποιούμενων χημικών. Η μόνη περίπτωση προφανούς περιορισμού είναι όταν στους Κώδικες αναφέρεται η υποχρέωση τήρησης των κανόνων της ολοκληρωμένης παραγωγής. Αυτό συμβαίνει σε έξι μόνο προϊόντα εκ των οποίων τα δύο είναι τα Πολωνικά μήλα Jablka Grojeckie ΠΓΕ και Jablka Lackie ΠΓΕ ενώ τα υπόλοιπα τέσσερα είναι ελαιόλαδα (τρία είναι τα Ιταλικά Irpinia – Colline dell'ufita ΠΟΠ, Tuscia ΠΟΠ, Colline di Romagna ΠΟΠ, και ένα είναι το Ισπανικό Aceite de la Comunitat Valenciana ΠΟΠ). Όλα τα συγκεκριμένα προϊόντα έχουν καταχωρηθεί σχετικά πρόσφατα (μετά το 2003) και είναι πιθανόν η υιοθέτηση των κανόνων ολοκληρωμένης παραγωγής από τα προϊόντα ΠΟΠ και ΠΓΕ να αποτελέσει αυξανόμενη τάση στο άμεσο μέλλον.

***Περιορισμός στην παραγόμενη ποσότητα των προϊόντων***

Όλες οι κατηγορίες προϊόντων διακρίνονται από περιορισμό στην παραγόμενη ποσότητα. Συνολικά 57 από τα υπό μελέτη προϊόντα διακρίνονται από τέτοιο περιορισμό. Από αυτά τα 4 είναι φασόλια, 2 είναι πατάτες, 4 είναι μήλα ενώ τα υπόλοιπα 47 είναι ελαιόλαδα. Στα φασόλια οι μέγιστες παραγόμενες ποσότητες κυμαίνονται από 2 (τα Πολωνικά Fasola Korczynska ΠΓΕ και τα Ιταλικά Fagioli di Sorana ΠΓΕ) ως 2,5 τόνους ανά εκτάριο (τα Ιταλικά Fagioli di Sarconi ΠΓΕ). Οι Ισπανικές πατάτες Pataca de Galicia ΠΓΕ έχουν όριο παραγωγής τους 22 τόνους ανά εκτάριο ενώ αντίθετα η Patata di Bologna ΠΟΠ διακρίνεται από σχεδόν τριπλάσιο ανώτατο όριο παραγωγής (60 τόνοι ανά εκτάριο). Τρία από τα μήλα είναι Ιταλικά (Mela di Valtellina ΠΓΕ, Mela Alto Adige ΠΓΕ, Melannurca Campana ΠΓΕ) και ένα Γαλλικό Pomme du Limousin ΠΟΠ, ενώ τα όρια στην παραγόμενη ποσότητα κυμαίνονται από 35 ως 68 τόνους ανά εκτάριο. Στα ελαιόλαδα το όριο στην παραγόμενη ποσότητα αφορά είτε τις ελιές είτε το τελικό προϊόν, δηλαδή το ελαιόλαδο. Όλα τα Ιταλικά ελαιόλαδα πλην του Toscano ΠΓΕ διακρίνονται από κάποιο περιορισμό ως προς την παραγωγή, ο οποίος κυμαίνεται από 5 ως 15 τόνους ελιών ανά εκτάριο. Κάτι παραπλήσιο ισχύει και για τα Γαλλικά ελαιόλαδα καθώς μόνο το Huile d'olive de Nyons ΠΟΠ δεν έχει περιορισμό ως προς την παραγωγή, ενώ όλα τα υπόλοιπα έχουν πλαφόν παραγωγής που κυμαίνεται από 6 ως 10 τόνους ελιών ανά εκτάριο. Αντίθετα από όλα τα Πορτογαλικά, Ισπανικά και Ελληνικά ελαιόλαδα μόνο το Ισπανικό Aceite del Bajo Aragon ΠΟΠ έχει πλαφόν παραγωγής τους 2 τόνους ελαιολάδου ανά εκτάριο στους αρδευόμενους ελαιώνες και τους 1,25 τόνους ανά εκτάριο στους μη αρδευόμενους ελαιώνες.

**Συμπεράσματα**

Πράγματι, η πολιτική των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων δεν αποτελεί μία αμιγώς περιβαλλοντική πολιτική. Ωστόσο, αναγνωρίζεται η, έστω μικρή, ύπαρξη περιβαλλοντικών περιορισμών στους Κώδικες Πρακτικών των προϊόντων οι οποίοι στοχεύουν στον περιορισμό της περαιτέρω εντατικοποίησης της παραγωγής των προϊόντων αυτών, και με αυτό τον τρόπο στην μεγαλύτερη οικονομική ωφέλεια μέσω της σπανιότητας των ίδιων των προϊόντων. Υπό αυτή την έννοια υπάρχουν περιβαλλοντικές ωφέλειες, αλλά αυτές είναι έμμεσες. Πρέπει επίσης να αναφερθεί πως η ενσωμάτωση στους Κώδικες Πρακτικών της υποχρέωσης εφαρμογής της ολοκληρωμένης παραγωγής σε 6 από τα 111 προϊόντα του δείγματος είναι ενδεικτική ενός σταδιακού «πρασινίσματος» των Κωδικών Πρακτικών και ενδέχεται να λάβει μεγαλύτερες διαστάσεις στο μέλλον, καθώς όπως προαναφέρθηκε και τα 6 αυτά προϊόντα έχουν μπει στο Μητρώο των ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων μετά το 2003. Ανάμεσα στις χώρες της ΕΕ φαίνεται πως υπάρχει μία διαφορά φιλοσοφίας όσον αφορά στην πολιτική για τα ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντα. Τέσσερις από τις υπό μελέτη χώρες (Ελλάδα, Πορτογαλία, Ολλανδία, Σλοβακία) διακρίνονται αποκλειστικά από περιορισμούς που αφορούν στην χρήση του φυτικού κεφαλαίου. Αντίθετα στην Γαλλία, την Ιταλία, την Ισπανία, την Πολωνία και την Γερμανία, οι παραγωγοί των υπό μελέτη προϊόντων προσπαθούν αφενός να ελέγξουν τις παραγόμενες ποσότητες αυτών (έστω και αν ο απώτερος στόχος είναι τα μεγαλύτερα οικονομικά οφέλη μέσω της επίτευξης σπανιότητας των προϊόντων) αφετέρου να εισάγουν περιβαλλοντικά φιλικότερες παραγωγικές πρακτικές κατά την παραγωγή τους (π.χ. ολοκληρωμένη παραγωγή).

Άλλοι δεσμοί μεταξύ των προϊόντων ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων και της περιβαλλοντικής ποιότητας, οι οποίοι ωστόσο δεν λήφθηκαν υπόψη στην συγκεκριμένη ανάλυση, μπορεί να είναι η παραγωγή των προϊόντων σε εθνικά πάρκα ή περιοχές Υψηλής Φυσικής Αξίας ή ακόμα και η μη θεσμοθετημένη βάσει των Κωδικών Πρακτικών παραγωγή βιολογικής ή ολοκληρωμένης παραγωγής. Για παράδειγμα στον Κώδικα Πρακτικών του ελαιολάδου Τροιζηνίας ΠΟΠ αναφέρεται πως τμήμα της οριοθετημένης περιοχής παραγωγής είναι ο προστατευόμενος υδροβιότοπος της Ψήφτας. Σε μία τέτοια περιοχή η επιλογή εκτατικότερων μεθόδων παραγωγής μπορεί να έχει ευρύτερα περιβαλλοντικά οφέλη. Όσον αφορά στην εθελοντική εμπλοκή των παραγωγών ΠΟΠ και ΠΓΕ προϊόντων σε περιβαλλοντικά φιλικότερες πρακτικές πρέπει να αναφερθεί η περίπτωση των φασολιών των Πρεσπών (Φασόλια γίγαντες ελέφαντες Πρεσπών Φλώρινας ΠΓΕ και Φασόλια κοινά μεσόσπερμα Πρεσπών Φλώρινας ΠΓΕ). Από τα 11.500 περίπου στρέμματα της καλλιέργειας, τα 450 ακολουθούν τους κανόνες της βιολογικής γεωργίας, ενώ το μεγαλύτερο μέρος των υπόλοιπων εκτάσεων ακολουθεί τους κανόνες της ολοκληρωμένης διαχείρισης[6] αν και δεν περιλαμβάνεται τέτοιου είδους ρητή δέσμευση στους Κώδικες Πρακτικών των προϊόντων. Παρόμοια περίπτωση αποτελούν τα Μήλα Ζαγοράς Πηλίου ΠΟΠ, καθώς το σύνολο των καλλιεργητών και του προϊόντος ακολουθεί τους κανόνες ολοκληρωμένης διαχείρισης[7]. Με αυτό τον τρόπο, ακόμα και αν δεν υπάρχει 'θεσμοθετημένη' – μέσω των Κωδικών Πρακτικών - υιοθέτηση περιβαλλοντικά φιλικών πρακτικών, η εθελοντική επιλογή τους μπορεί να έχει σημαντικές θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

---

[6] http://www.spp.gr/oemn%20greek.pdf, ανακτήθηκε στις 12 Ιανουαρίου 2011.
[7] http://www.zagorin.gr/default.aspx?pid=16&la=1&cid=14, ανακτήθηκε στις 22 Μαρτίου 2011.

**Βιβλιογραφία**

Beaufoy, G. (2001). The environmental impact of olive oil production in the European Union: practical options for improving the environmental impact. DG Environment, European Commission.

Beaufoy, G. (2007). EU labelling of geographical origin: good, bad or irrelevant for HNV farming? La Canada, Vol. 21, pp. 4-5.

Beaufoy, G. (2009). Environmental considerations of pig production in the dehesa – are they incorporated in the PDO label "Dehesa de Extremadura"? In: Biala, K. (Ed). Environmental labelling and certification initiatives in the agri-food sector – a way of marketing agricultural sustainability. European Communities, Luxembourg, pp. 34-38.

Belletti, G. (2003). Le denominazioni geografiche nel supporto all'agricoltura multifunzionale. Politica Agricola Internazionale, Vol. 4, pp. 81-102.

Belletti, G. and Marescotti, A. (2003). DOLPHINS WP 3 Synthesis Report: link between Origin Labelled Products and rural development. INRA-UREQUA.

Bérard, L. and Marchenay, P. (2008). From localized products to Geographical Indications: awareness and action. Bourg-en-Bresse: Centre national de la recherché scientifique – Alimentec.

Bérard, L. and Marchenay, P. (1998). Local agricultural products and foodstuffs in southern Europe. Anthropological, sensorial and socio-economical characterization of their typicality. Value-adding strategies, Executive summary AIR CT93-1123 Programme. Luxembourg: Commission of the European Communities, Directorate General for Agriculture.

European Commission (2004). Protection of geographical indications, designations of origin and certificates of specific character for agricultural products and foodstuffs, Working document on the Commission services, Guide to Community Regulations. Luxembourg: European Commission, Directorate General for Agriculture.

European Commission (2009). Conclusions from the consultation on agricultural product quality. Brussels: European Commission, Directorate General for Agriculture and Rural Development.

European Commission (2010). Impact assessment on Geographical Indications: accompanying document to the proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on agricultural product quality schemes. Brussels: European Commission.

Giovannucci, D., Josling, T., Kerr, W., O'Connor, B. and Yeung, M. (2009). Guide to geographical indications: linking products and their origins. Geneva: International Trade Centre.

Marsden, T., Banks, J. and Bristow, G. (2000). Food supply chain approaches: exploring their role in rural development. Sociologia Ruralis, Vol. 40, No. 4, pp. 424-438.

Parrott, N., Wilson, N. and Murdoch, J. (2002). Spatializing quality: regional protection and the alternative geography of food. European Urban and Regional Studies, Vol. 9, No. 3, pp. 241-261.

Riccheri, M., Gorlach, B., Schlegel, S., Keefe, H. and Leipprand, A. (2006). Assessing the applicability of geographical indications as a means to improve environmental quality in affected ecosystems and the competitiveness of agricultural products. IPDEV WP3: Final Report.

Tregear, A. (2003). From Stilton to Vimto: using food history to re-think typical products in rural development. Sociologia Ruralis, Vol. 43, No. 2, pp. 91-107.

van der Ploeg, J. D., Renting, H., Brunori, G., Knickel, K., Mannion, J., Marsden, T., de Roest, K., Sevilla-Guzman, E. and Ventura, F. (2000). Rural development: from practices and policies towards theory. Sociologia Ruralis, Vol. 40, No. 4, pp. 391-408.

Vandecandelaere, E., Arfini, F., Belletti, G. and Marescotti, A. (2009). Linking people, places and products: a guide for promoting quality linked to geographical origin and sustainable Geographical Indications. Rome: FAO.

Βακουφάρης, Χ. και Κίζος, Θ. (2010). Υπάρχουν εναλλακτικές αγρο-διατροφικές γεωγραφίες; Μία πρώτη προσέγγιση των προϊόντων ονομασίας προέλευσης και γεωγραφικής ένδειξης στην Ελλάδα. Γεωγραφίες 16, σελ. 97-119.

Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (2006). Κανονισμός 510/2006 ΕΚ του Συμβουλίου της 20ης Μαρτίου 2006 για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και των ονομασιών προέλευσης των γεωργικών προϊόντων και των τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L 93, 31.03.2006.

Θωμαϊδου, Α. και Κουτσοβίλης, Κ. (2004). Πολυφασματική ταξινόμηση εικόνας Landsat TM με τη χρήση εικόνων Quickbird: χαρτογράφηση του πλήθους των ελαιοδέντρων, Πτυχιακή εργασία. Μυτιλήνη: ΠΣΕ Περιβαλλοντικής Χαρτογραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Λαμπριανίδης, Λ. (2004) Τοπικά προϊόντα ως μέσο για την υποβοήθηση της ανάπτυξης των περιφερειακών περιοχών της ευρωπαϊκής υπαίθρου. Στο: Λαμπριανίδης, Λ. (Επιμ.). Η επιχειρηματικότητα στην ευρωπαϊκή ύπαιθρο. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Παρατηρητής, σελ. 175-198.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 229 - 245*

# ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΕΠΙΒΙΩΣΗΣ ΣΤΟΝ ΑΓΡΟΤΙΚΟ ΧΩΡΟ: ΜΙΑ ΣΥΝΤΟΜΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΩΝ ΑΓΡΟΤΟ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

**Ευγενία Πετροπούλου**
Λέκτορας, Τμήμα Κοινωνιολογίας
Σχολή Κοινωνικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Κρήτης
e-mail: petrope@social.soc.uoc.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει την εφαρμογή του αγροτο-περιβαλλοντικού κανονισμού ΕΕ 2078/90, ο οποίος εδραιώθηκε στην Ελλάδα το 1994. Ειδικότερα, διερευνά τη σχέση του κανονισμού με τις στρατηγικές επιβίωσης των ελληνικών αγροτικών νοικοκυριών, υπό το πρίσμα της νέας περιβαλλοντικής πολιτικής της ΕΕ για τη γεωργία και τις αγροτικές περιοχές, όπως αυτή ορίζεται στο Πρόγραμμα Δράσης (AGENDA) 2000 (European Commission 1998). Στο επίκεντρο αυτής της νέας περιβαλλοντικής πολιτικής έγκειται το Ευρωπαϊκό Μοντέλο Γεωργίας, στο οποίο ενσωματώνεται η έννοια της πολυλειτουργικότητας, η οποία αναγνωρίζει τη νευραλγική θέση που κατέχει ο εξελισσόμενος τομέας της γεωργίας στην ενίσχυση της βιωσιμότητας των αγροτικών περιοχών μέσω της διεύρυνσης του κεφαλαίου των αγροτικών νοικοκυριών. Σύμφωνα με έρευνες στις οποίες αναφέρεται η εργασία, τα αγροτο-περιβαλλοντικά προγράμματα που εφαρμόστηκαν, και συνεχίζουν να εφαρμόζονται, στα ελληνικά αγροτικά νοικοκυριά επιδρούν θετικά στους οικονομικούς και φυσικούς τους πόρους, συμβάλλοντας κατά αυτό τον τρόπο στην επιβίωσή τους. Ωστόσο, παρά τη θετική επίπτωση των αγροτο-περιβαλλοντικών μέτρων, γίνεται αντιληπτή η ευπάθεια στην αποτελεσματική εφαρμογή τους. Μια σημαντική πρόκληση που αντιμετωπίζουν οι φορείς χάραξης πολιτικής είναι ο βαθμός στον οποίο η αύξηση του εισοδήματος και η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος στους υπό εξέταση τομείς μπορούν να διατηρηθούν επ' αόριστον. Ειδικότερα, επισημαίνεται η κομβική θέση συμβουλευτικών και ερευνητικών ιδρυμάτων, προκειμένου να ενισχυθεί το ανθρώπινο κεφάλαιο των αγροτικών νοικοκυριών, δίνοντας την πρέπουσα βαρύτητα στην πολυλειτουργική και αειφόρο γεωργία στο πλαίσιο της βιωσιμότητας των αγροτικών περιοχών.

**Λέξεις κλειδιά:** *Αγροτο-περιβαλλοντικά μέτρα, Ελλάδα, στρατηγικές επιβίωσης, αγροτικών νοικοκυριών, πολυλειτουργική γεωργία*

## Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία αρχικά περιγράφει το μεταβαλλόμενο πλαίσιο μέσα στο οποίο η ανάπτυξη του αγροτικού χώρου σε όλη την ΕΕ είναι σχεδιασμένη. Στη συνέχεια διερευνά την έννοια των αειφόρων στρατηγικών επιβίωσης στον αγροτικό χώρο, στο πλαίσιο της ατζέντας για μια δυναμική ύπαιθρο που θέτει η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις αγροτικές περιοχές της. Μια «διευρυμένη» γεωργία, όπου τα αγροτικά νοικοκυριά επεκτείνουν το φάσμα των προϊόντων και υπηρεσιών από τα

οποία ζουν, συζητείται, δεδομένου ότι αποτελεί βασικό μέρος της επίτευξης βιώσιμων αγροτικών κοινοτήτων. Ακολούθως, η εργασία αναλύει τα Αγροτο-Περιβαλλοντικά Μέτρα (ΑΠΜ) στην Ελλάδα, την αποδοχή και συμβολή τους στη διαβίωση των αγροτικών νοικοκυριών. Τα ΑΠΜ θεωρούνται ως ο ακρογωνιαίος λίθος για τη θετική ανάπτυξη της σχέσης γεωργίας-περιβάλλοντος στη χώρα μας, δίνοντας έμφαση σε πρακτικές γεωργικής παραγωγής που είναι συμβατές με το φυσικό περιβάλλον και τη διατήρηση του αγροτικού χώρου. Προκειμένου να διαφανεί ο ρόλος και η επίδραση των αγροτο-περιβαλλοντικών προγραμμάτων στον ελληνικό αγροτικό χώρο, παρουσιάζονται επιλεκτικά μελέτες από την ελληνική βιβλιογραφία για διάφορες περιοχές της ελληνικής υπαίθρου. Εν κατακλείδι, η εργασία αυτή επισημαίνει μια σειρά από σημαντικά διδάγματα που αφορούν στην έως τώρα εμπειρία των ΑΠΜ, ενώ παραθέτει κάποιες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν τόσο οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής όσο και τα αρμόδια όργανα στη θεμελίωση της έννοιας της πολυλειτουργικότητας για την επίτευξη μιας βιώσιμης υπαίθρου.

**Το μεταβαλλόμενο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής υπαίθρου**

Η ευρωπαϊκή ύπαιθρος διαρκώς μεταβάλλεται. Οι αγρότες της Ευρώπης καταλαμβάνουν ολοένα και μικρότερο τμήμα του πληθυσμού, ενώ η άποψη των Ευρωπαίων καταναλωτών φέρεται να χρήζει ιδιαίτερης προσοχής. Η γεωργία και οι αγροτικές πολιτικές επικεντρώνονται ολοένα και περισσότερο στο να εξυπηρετήσουν την κοινωνία στο σύνολό της, ενώ αυξανόμενη είναι η ζήτηση για δημόσια αγαθά που παρέχονται από τη γεωργία-φυσικό περιβάλλον, την καλή διαβίωση των ζώων, τα τοπία υψηλής αισθητικής κ.λπ. (Losch, 2004: 340).

Ενώ η παραγωγή τροφίμων και ινών εξακολουθεί να αποτελεί πρωταρχική λειτουργία της γεωργίας, υπάρχει αυξανόμενη ανησυχία για τους κινδύνους που ενέχει η εντατική γεωργική παραγωγή, όπως οι επιπτώσεις της μονοκαλλιέργειας στο τοπίο (μεγάλες εκτάσεις με λίγα δέντρα, φράκτες-ξερολιθιές κ.λπ.) και τα προβλήματα ρύπανσης που συνδέονται και πάλι με υψηλά επίπεδα γεωργικής παραγωγής. Η αύξηση των συστημάτων εκτατικής καλλιέργειας συμβάλλει στη διασφάλιση της ποιότητας του τοπίου και στη βιοποικιλότητα (Woods 2005). Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας του ΟΗΕ επισημαίνει πως η εντατικοποίηση και η εξειδίκευση της γεωργίας στην Ευρώπη αύξησαν την πίεση στο περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα οδήγησαν στην περιθωριοποίηση και εγκατάλειψη της γεωργίας σε περιοχές (π.χ. ορεινές, μειονεκτικές κ.λπ.) όπου κυριαρχούν οι μικρές γεωργικές εκμεταλλεύσεις (Food and Agriculture Organization 2007).

Η μεταρρύθμιση της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (ΚΓΠ) διαβλέπει μια μετατόπιση από την αγορά και τη στήριξη των τιμών για τους Ευρωπαίους γεωργούς στην αύξηση των άμεσων πληρωμών. Οι άμεσες πληρωμές είναι περισσότερο πρόδηλες, με αποτέλεσμα να έχει αυξηθεί η πίεση της κοινωνίας για την εξασφάλιση συμφέρουσας τιμής, τόσο με περιβαλλοντικούς όσο και με γεωργικούς όρους (OECD, 2001). Οι μεταρρυθμίσεις της Ατζέντας 2000 ενισχύουν αυτή την τάση, ενώ προτείνεται ένα μοντέλο αλλαγής που είναι σαφώς διαφορετικό από εκείνο που επιδιώκουν οι ανταγωνιστές της ΕΕ. Το Ευρωπαϊκό μοντέλο το οποίο αναγνωρίζει το γεγονός ότι «το να επιδιώκεις να είσαι ανταγωνιστικός δε θα πρέπει να συγχέεται με το να ακολουθεί κανείς στα τυφλά τις προσταγές της αγοράς οι οποίες απέχουν πολύ από το τέλειο». Αντίθετα είναι σχεδιασμένο για να προστατεύσει τη γεωργία, λόγω του πολυλειτουργικού της χαρακτήρα και του ρόλου που διαδραματίζει στην

οικονομία, στο περιβάλλον και στην κοινωνία γενικότερα (European Commission 1998).

Η Ευρώπη έχει ένα ευρύ φάσμα νομοθεσίας για το περιβάλλον, το οποίο είναι σημαντικό για τη γεωργία. Ο προσανατολισμός της περιβαλλοντικής πολιτικής της ΕΕ αλλάζει, το 1999, με τη Συνθήκη του Άμστερνταμ να απαιτεί την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης και στις άλλες πολιτικές, ώστε η ΚΓΠ να είναι υποχρεωμένη να ασχοληθεί με περιβαλλοντικά ζητήματα. Υποχρεώσεις που απορρέουν από διεθνείς συμφωνίες, όπως το Πρωτόκολλο του Κιότο, επίσης επιδρούν στην αγροτική πολιτική της υπαίθρου. Η νέα μεταρρύθμιση της ΚΑΠ βασίζεται σε έναν διευρυμένο πλέον ρόλο της γεωργίας, επιβεβαιώνοντας το αίτημα της κοινωνίας η γεωργία να μη μολύνει το περιβάλλον, ούτε να οδηγεί σε σοβαρή διάβρωση ή να καταστρέφει το πολιτιστικό τοπίο, που χαίρει υψηλής εκτίμησης. Ο Woods (2005) υπογραμμίζει την απαίτηση η κοινωνία να αγοράζει αυτές τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες από τους αγρότες μέσω των αγροτο-περιβαλλοντικών μέτρων. Στη Διακήρυξη του Cork, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέφρασε την πεποίθηση ότι υπάρχει αποδοχή της ανάγκης για δημόσια χρηματοδότηση της διαχείρισης των φυσικών πόρων, της βιοποικιλότητας και του πολιτιστικού τοπίου (European Conference on Rural Development 1996).

Οι Ploeg et al. (2002) επισημαίνουν ότι η πολυλειτουργικότητα έχει αναδειχθεί ως ένα αμφισβητούμενο θέμα στις εν εξελίξει διαπραγματεύσεις του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου. Το αποτέλεσμα της σύγκρουσης μεταξύ της απελευθέρωσης του εμπορίου από τη μια πλευρά και της αγροτικής ανάπτυξης από την άλλη θα επηρεάσει την ικανότητα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την εφαρμογή πολιτικών αγροτικής ανάπτυξης.

**Ζωντανή ύπαιθρος – Βιώσιμες αγροτικές κοινότητες**

Η έννοια της ζωντανής ευρωπαϊκής υπαίθρου προϋποθέτει την ενότητα γεωργίας, κοινωνίας και περιβάλλοντος. Το τοπίο της Ευρώπης είναι ένα αγροτικό τοπίο, το οποίο αποτιμάται από την κοινωνία στο σύνολό του. Η Διακήρυξη του Cork έκανε επιτακτική τη δέσμευση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την πολυλειτουργικότητα της υπαίθρου, τονίζοντας ότι η γεωργία είναι και πρέπει να παραμείνει ο βασικός συνδετικός κρίκος μεταξύ των ανθρώπων και του περιβάλλοντος, και ότι οι αγρότες έχουν την υποχρέωση, ως φροντιστές της υπαίθρου, να προστατεύουν τους φυσικούς πόρους. Ο Van Deopele (2000) τόνισε την αξία που δίνει η ευρωπαϊκή κοινωνία σχετικά με τη συμβολή της γεωργίας στη βιωσιμότητα των αγροτικών περιοχών και στην ισόρροπη χωρική ανάπτυξη. Πολλές απομακρυσμένες και περιφερειακές περιοχές προσφέρουν εναλλακτικές δυνατότητες για επικερδή απασχόληση.

Για να μπορούμε να μιλάμε για μια πραγματικά ζωντανή ύπαιθρο, θα πρέπει οι κάτοικοί της να είναι σε θέση να εξασφαλίζουν μια ποιοτικά καλή διαβίωση από αυτήν – δηλαδή να έχουν ήδη κατασκευάσει αειφόρες στρατηγικές επιβίωσης στην ύπαιθρο. Οι ευρωπαϊκές γεωργικές πολιτικές και οι πολιτικές αγροτικής ανάπτυξης της υπαίθρου προσπαθούν να προωθήσουν την ιδέα μιας «ζωντανής υπαίθρου» μέσα από μια σειρά μηχανισμών, όπως τα αγροτο-περιβαλλοντικά μέτρα που αναπτύχθηκαν από την ΕΕ στο πλαίσιο του κανονισμού 2078/92 (Κανονισμός [ΕΟΚ] 2078/92, σελ. 85-90).

Το μοντέλο για μια ζωντανή ύπαιθρο αποδίδει στη γεωργία έναν ζωτικής σημασίας ρόλο για την παραγωγή τροφίμων και ινών, αλλά και ένα ρόλο διευρυνόμενο και

διαφοροποιημένο, ώστε να παρέχει και άλλου είδους αγαθά και υπηρεσίες· να συμπληρώνεται από μια σειρά επιχειρήσεων και υπηρεσιών εκτός αγροτικής εκμετάλλευσης, οι οποίες να εμπλουτίζουν την ποιότητα ζωής στις αγροτικές περιοχές. Σύμφωνα με τους Potter and Tilzey (2005), το μοντέλο αυτό υποδεικνύει την ανάγκη για αναζωογόνηση της συμβατικής γεωργίας, προκειμένου η παραγωγή τροφίμων και ινών να είναι ανταγωνιστική, έτσι ώστε να διατηρεί τη θέση της στην ευρύτερη οικονομία. Παράλληλα εισάγει ένα δεύτερο τομέα, που αφορά στην ανάπτυξη άλλων δραστηριοτήτων εντός της γεωργικής εκμετάλλευσης και τη διεύρυνση των γεωργικών προϊόντων, δηλαδή τη δημιουργία προϊόντων και υπηρεσιών που έχουν αξία και μπορεί να αποφέρουν οικονομικά. Αυτή η στροφή τονίζει την ανάγκη για ενίσχυση του πολυλειτουργικού ρόλου της γεωργίας, και σε αυτό το πλαίσιο τα περιβαλλοντικά αγαθά και οι υπηρεσίες που παρέχονται από το γεωργικό τομέα μπορούν να συμβάλλουν στη βιωσιμότητα της υπαίθρου. Ο τρίτος τομέας αφορά την ευρύτερη αγροτική οικονομία, που επιτρέπει στις επιχειρήσεις και τις υπηρεσίες να δημιουργήσουν μια ζωντανή αγροτική κοινωνία και οικονομία (π.χ. εξω-γεωργικές δραστηριότητες σε αγροτικές κοινότητες και πόλεις).

Η πρόκληση, για τη δημιουργία ανθρώπων ικανών να οικοδομήσουν αειφόρα αγροτικά συστήματα επιβίωσης, έγκειται στο να συνειδητοποιήσουμε την έννοια της πολυλειτουργικής γεωργίας. Ο Wilson (2007) εξηγεί την πολυλειτουργικότητα ως την ύπαρξη πολλαπλών βασικών και μη προϊόντων, αγαθών και εμπορευμάτων που παράγονται από κοινού από τη γεωργία, με ορισμένα από αυτά, δηλαδή τα μη-εμπορεύσιμα αγαθά, να φέρουν τα χαρακτηριστικά εξωγενών ή/και δημοσίων αγαθών για τα οποία είτε δεν υπάρχουν αγορές είτε δε λειτουργούν σωστά. Τα χωρίς εμπορική αξία περιβαλλοντικά αγαθά θεωρούνται ως βασικό προϊόν του Ευρωπαϊκού μοντέλου γεωργίας. Τέτοιου είδους δημόσια αγαθά συνιστούν ο καθαρός αέρας και το νερό, το τοπίο και η βιοποικιλότητα. Αυτά δεν είναι αγαθά που μπορούν εύκολα να αγοραστούν ή να πωληθούν, απλώς η κοινωνία εκτιμά τη συμβολή τους στην ποιότητα ζωής που της παρέχουν. Οι αγρότες, ως παραγωγοί ή φροντιστές αυτών των περιβαλλοντικών αγαθών, πρέπει να είναι σε θέση να ενσωματώσουν τους ευρύτερους αυτούς πόρους στα επιβιωτικά τους συστήματα, με τρόπο τέτοιο που να ενισχύει τη βιωσιμότητα των εισοδημάτων τους, επανεντάσσοντας έτσι οικονομικές αλλά οικολογικές παραμέτρους στις γεωργικές τους πρακτικές.

**Στρατηγικές επιβίωσης των αγροτικών νοικοκυριών**

Τα αγροτικά νοικοκυριά χρησιμοποιούν μια πληθώρα στρατηγικών προκειμένου να επιβιώσουν. Αυτές οι στρατηγικές τους δίνουν τη δυνατότητα να μετατρέψουν τα περιουσιακά τους στοιχεία ή τους πόρους / κεφάλαιό τους (assets) σε αγαθά και υπηρεσίες που αφενός εκτιμώνται από την κοινωνία και αφετέρου μπορούν να τους εξασφαλίσουν ένα ικανοποιητικό εισόδημα.

Οι στρατηγικές επιβίωσης αναδύονται ως απάντηση ενός διαρκώς μεταβαλλόμενου αγροτικού χώρου. Το μεταβαλλόμενο αυτό πλαίσιο (όπως η αλλαγή των αναγκών της ευρωπαϊκής κοινωνίας) επηρεάζει τη βάση σύμφωνα με την οποία τα αγροτικά νοικοκυριά χρησιμοποιούν περιουσιακά στοιχεία, πόρους, κεφάλαιο στο πλαίσιο των στρατηγικών διαβίωσής τους, προκειμένου να εξασφαλίσουν ένα αποδεκτό βιοτικό επίπεδο. Αυτό απαιτεί από το αγροτικό νοικοκυριό να είναι σε θέση να αναθεωρήσει τις στρατηγικές επιβίωσής του, να μεγιστοποιήσει πρόσφατες ευκαιρίες που δημιουργούνται και να προστατεύσει τον εαυτό του από τυχόν περιορισμούς και εμπόδια (Petropoulou 2004).

Τα περιουσιακά στοιχεία / πόροι / κεφάλαιο των επιβιωτικών στρατηγικών του αγροτικού νοικοκυριού έχουν να κάνουν με τους ανθρώπινους, οικονομικούς, περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς, πολιτιστικούς και πολιτικούς πόρους, τους οποίους τα νοικοκυριά αντλούν ανάλογα με τη διαθεσιμότητά τους, προκειμένου να σχεδιάσουν τις όποιες στρατηγικές επιβίωσής τους έτσι ώστε, τελικά, να επιτευχθεί ένα αποδεκτό επίπεδο διαβίωσης (Πετροπούλου 2011). Ειδικότερα, στους ανθρώπινους πόρους συγκαταλέγονται οι δεξιότητες, η γνώση, η αυτοπεποίθηση και η καινοτομία. Στους οικονομικούς η γη, το κεφάλαιο και η εργασία. Στους περιβαλλοντικούς τα χαρακτηριστικά των οικοτόπων, ο καθαρός αέρας το νερό κλπ. Στους πολιτιστικούς η ιστορία, η λαογραφία, η πολιτιστική κληρονομιά, οι γαστρονομικές παραδόσεις, τα χαρακτηριστικά του τοπίου και η γλώσσα. Τέλος, στους κοινωνικούς και πολιτικούς ο βαθμός, π.χ., στον οποίο οι άνθρωποι ανήκουν σε δίκτυα τα οποία βελτιώνουν την ποιότητα ζωής τους ή τους επιτρέπουν να έχουν επιρροή στις αποφάσεις και τις πολιτικές που τους αφορούν.

Η αξία και η σημασία των διαφορετικών περιουσιακών στοιχείων / πόρων / κεφαλαίου εξελίσσεται και μεταβάλλεται ανάλογα με τις αλλαγές που συμβαίνουν στο ευρύτερο κοινωνικο-οικονομικό και πολιτικό πλαίσιο. Αυτό που κάποτε αποτελούσε ένα σημαντικό κεφάλαιο ή πόρο και παρείχε τη δυνατότητα πρόσβασης σε ορισμένες στρατηγικές επιβίωσης θα μπορούσε να χάσει την αξία του λόγω των αλλαγών σε πολιτικό και οικονομικό επίπεδο. Ομοίως, οι εν λόγω νέες αλλαγές θα μπορούσαν να ανοίξουν νέες ευκαιρίες για εναλλακτικές στρατηγικές επιβίωσης (π.χ. βιολογική γεωργία). Η γη που κάποτε θεωρούνταν χαμηλής αξίας, λόγω των περιορισμένων δυνατοτήτων της για γεωργική παραγωγή (π.χ. ορεινές περιοχές) μπορεί πλέον να θεωρηθεί ότι αποτελεί υπολογίσιμο περιουσιακό στοιχείο, ακριβώς λόγω των συγκεκριμένων περιβαλλοντικών ιδιοτήτων της (Reardon and Vosti 1995).

Η αξιοποίηση των περιουσιακών στοιχείων / πόρων / κεφαλαίου προς το ζην απαιτεί σημαντική ανθρώπινη ικανότητα. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1996) αναγνωρίζει την αναγκαιότητα για έρευνα και κατάρτιση των αγροτών προκειμένου να αξιοποιήσουν τους διαθέσιμους σε αυτούς πόρους σε ένα ταχέως μεταβαλλόμενο πλαίσιο. Η έρευνα πρέπει επίσης να επικεντρωθεί στη δημιουργία δεσμών, συνδετικών κρίκων μεταξύ της πραγματικότητας των αγροτών, που ζουν από το φυσικό περιβάλλον, και των προσδοκιών της ευρύτερης κοινωνίας.

## Η διαφοροποίηση της γεωργίας ως στρατηγική

Χρησιμοποιώντας το μοντέλο των στρατηγικών επιβίωσης του αγροτικού νοικοκυριού, η αγροτική ανάπτυξη μπορεί να θεωρηθεί ως η κινητήριος δύναμη που θα αυξήσει και θα συγκεντρώσει εκείνα τα επιβιωτικά στοιχεία / πόρους / κεφάλαιο, πάνω στα οποία τα αγροτικά νοικοκυριά θα οικοδομήσουν την επιβίωσή τους. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να ενσωματωθεί σε ένα αγροτικό μοντέλο ανάπτυξης που θα έχει ως στόχο την ανάπτυξη της γεωργίας σε τρεις αλληλεπιδρώσες διαστάσεις: α) της αγρο-διατροφικής αλυσίδας, β) της κινητοποίησης πόρων ή επιβιωτικών περιουσιακών στοιχείων / κεφαλαίου, και γ) του καθορισμού της γεωργίας σε ένα ευρύτερο αγροτικό πλαίσιο (Ploeg et al. 2002). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με το «μοντέλο του εκσυγχρονισμού», το οποίο επικεντρώθηκε σε μια κλίμακα μεγέθυνσης και εντατικοποίησης. Στο τελευταίο η ύπαιθρος εκλαμβάνεται ως ένας χώρος όπου θα μπορούσε να ενταχθεί η πρωτογενής παραγωγή με απώτερο στόχο την ενσωμάτωση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στην αγροτο-βιομηχανική αλυσίδα παραγωγής

τροφής, και όχι τη διαφοροποίησή τους με σκοπό τη συγκέντρωση περιουσιακών στοιχείων / πόρων / κεφαλαίου για την επιβίωσή τους.

Οι Ploeg et al. (2002) και Maye et al. (2009) «εισήγαγαν» ένα μοντέλο αγροτικής ανάπτυξης που επιδιώκει να δώσει νέα πνοή στην αλληλεπίδραση των παραπάνω τριών διαστάσεων: α) με το να διαφοροποιήσουν, β) με το να εμβαθύνουν, και γ) με το να αναδιοργανώσουν το ρόλο της συμβατικής γεωργίας. Η *διαφοροποίηση* αναφέρεται με μονάδα ανάλυσης τη γεωργική εκμετάλλευση και περιλαμβάνει την παραγωγή νέου τύπου δραστηριοτήτων σε επίπεδο εκμετάλλευσης, οι οποίες δε συνδέονται άμεσα με τη γεωργική παραγωγή αλλά δημιουργούν νέες πηγές εισοδήματος και απασχόλησης, και είναι προσανατολισμένες σε νέες αναδυόμενες αγορές. Τέτοια παραδείγματα αφορούν στην ενασχόληση με τη φύση και τη διαχείριση του τοπίου, στον αγροτουρισμό και σε άλλες νέες δραστηριότητες εντός της γεωργικής εκμετάλλευσης. Η *εμβάθυνση*, επίσης με μονάδα ανάλυσης τη γεωργική εκμετάλλευση, αναφέρεται σε εκείνες τις δραστηριότητες που επεκτείνουν τη συμμετοχή και συμβολή της γεωργίας στην αγρο-διατροφική αλυσίδα πέρα από την παραγωγή φθηνής πρώτης ύλης. Αυτές περιλαμβάνουν την παραγωγή νέων εγγυημένων γεωργικών προϊόντων με ιδιαίτερα τοπικά χαρακτηριστικά και υψηλή βιολογική αξία, και την πώληση τους εκτός της εκμετάλλευσης. Τέλος, η *αναδιοργάνωση* της συμβατικής γεωργίας, με μονάδα ανάλυσης το αγροτικό νοικοκυριό, στο οποίο συγκαταλέγονται δραστηριότητες εξω-γεωργικής φύσης, αναφέρεται σε μια διαφορετική ευθυγράμμιση των ανθρώπινων και φυσικών πόρων προς περισσότερο βιώσιμες μορφές γεωργίας (π.χ. πολυαπασχόληση).

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω εννοιολογικά πλαίσια (τη ζωντανή ύπαιθρο, τις αειφόρες στρατηγικές επιβίωσης και το αγροτικό μοντέλο ανάπτυξης που υποστηρίζει τη διεύρυνση της συμβατικής γεωργίας), μπορούμε να αναλύσουμε τις επιπτώσεις των μηχανισμών της αγροτικής αναπτυξιακής πολιτικής, όπως για παράδειγμα των αγροτο-περιβαλλοντικών μέτρων και της σχέσης τους με τη γεωργία, το περιβάλλον και την κοινωνία.

## Ο ρόλος των θεσμών

Η σχέση μεταξύ του πλαισίου, των περιουσιακών στοιχείων / πόρων / κεφαλαίου και των πραγματικών στρατηγικών επιβίωσης που οι άνθρωποι υιοθετούν επηρεάζονται από τη μεσολάβηση οργανισμών, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των σχεδιαστών χάραξης πολιτικών και κανονισμών, των φορέων και των υπηρεσιών υποστήριξης κ.λπ. Οι θεσμοί αυτοί μπορούν να επιτρέψουν ή να εμποδίσουν την ανάπτυξη ορισμένων στρατηγικών επιβίωσης. Την ίδια στιγμή, επηρεάζουν το πλαίσιο μέσα στο οποίο οι στρατηγικές επιβίωσης κατασκευάζονται. Για παράδειγμα, η αλλαγή της κυβερνητικής πολιτικής μπορεί να ενθαρρύνει την ανάπτυξη διαφόρων επιχειρήσεων, η ερευνητική και συμβουλευτική προτεραιότητα αναπτυξιακών φορέων μπορούν να υποστηρίξουν νέες λειτουργίες και προϊόντα, αγορές που αναπτύχθηκαν από ιδιωτική πρωτοβουλία μπορούν να δημιουργήσουν νέες ευκαιρίες, και οργανώσεις αγροτών (π.χ. συνεταιρισμοί) μπορούν να χρησιμοποιήσουν την επιρροή τους για να διαπραγματευτούν τα εμπόδια που αναστέλλουν τις στρατηγικές επιβίωσης των μελών τους.

Σε μια τάση ενίσχυσης του σεναρίου αγροτικής ανάπτυξης, οι αγρότες αλλά και η ευρύτερη κοινωνία δίνουν υψηλή προτεραιότητα στη φροντίδα και τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος και στη δημιουργία μιας ζωντανής, αειφόρου υπαίθρου. Οι

άνθρωποι που ζουν από και με τους φυσικούς πόρους, θεωρούνται καίριας σημασίας όσον αφορά στη διαχείριση των πόρων. Ένα από τα μειονεκτήματα του εκσυγχρονιστικού / μεταπαραγωγικού μοντέλου ανάπτυξης είναι η αποσύνδεση που έχει δημιουργήσει πάνω σε αυτό ακριβώς το θέμα. Δυσαρέσκεια μπορεί να προκληθεί στους αγρότες, όταν πρέπει να συμμορφωθούν με τις απαιτήσεις της κοινωνίας για περιβαλλοντικά αγαθά, ενώ την ίδια στιγμή οι ίδιοι βλέπουν τα μέσα διαβίωσής τους να απειλούνται από κανονισμούς που σχεδιάζονται από μακρινά κέντρα χάραξης πολιτικών ή γραφειοκράτες. Η πρόκληση για την αγροτική ανάπτυξη είναι να δημιουργηθεί ένα επιτυχές σενάριο στο οποίο η έρευνα θα βοηθήσει να ενσωματωθεί η προοπτική των αγροτών, να τους δοθεί μια σημαντική θέση στις συζητήσεις της κοινωνίας για την περιβαλλοντική διαχείριση και τη διαμόρφωση της πολιτικής. Το σενάριο αυτό θα διευκόλυνε τους αγρότες να ενσωματώσουν τη γεωργία και το περιβάλλον στο επίκεντρο των γεωργικών στρατηγικών τους, έτσι ώστε να τους επιτρέψει να εξασφαλίσουν ένα ασφαλές και αποδεκτό επίπεδο διαβίωσης (Evan et al. 2002).

## Η ιστορία των Αγροτο-Περιβαλλοντικών Μέτρων (ΑΠΜ) στην Ελλάδα

Η μεταρρύθμιση της ΚΓΠ στην Ευρώπη απέκτησε ισχυρή περιβαλλοντική διάσταση, ενώ προώθησε το ενδιαφέρον της για προστασία της φύσης και του αγροτικού περιβάλλοντος από το 1992. Ο Κοινοτικός Κανονισμός 2078/92, ο οποίος τέθηκε σε λειτουργία τον Ιούνιο του 1992 και τελικά εδραιώθηκε το 1994 (ενώ αργότερα αντικαταστάθηκε από τον 1257/99), αναγνώρισε το διττό ρόλο των αγροτών, ως διαχειριστών και φυλάκων του αγροτικού περιβάλλοντος, καθώς επίσης και ως παραγωγών τροφίμων. Η εφαρμογή του εν λόγω κανονισμού είναι υποχρεωτική για τα κράτη μέλη της ΕΕ, η συμμετοχή των αγροτών σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης είναι εθελοντική, ενώ όλοι είναι πλέον υποχρεωμένοι να εφαρμόζουν ένα ελάχιστο όριο περιβαλλοντικών κανόνων χωρίς αντιστάθμισμα.

Στην Ελλάδα, η αγροτο-περιβαλλοντική πολιτική εγκαινιάζεται με τον Κοινοτικό Κανονισμό (ΕΟΚ) 2078/92 «σχετικά με μεθόδους γεωργικής παραγωγής που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και με τη διατήρηση του φυσικού χώρου» το 1994 (Μιχαλέλης 2002). Ήταν το πρώτο εθνικό πρόγραμμα που ουσιαστικά ενθάρρυνε τους αγρότες να προστατέψουν τη φυσική και πολιτιστική κληρονομιά της υπαίθρου. Οι κύριοι στόχοι του Κανονισμού ήταν η μείωση της γεωργικής παραγωγής, η σημαντική ελάττωση της χρήσης λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, η εφαρμογή μεθόδων βιολογικής καλλιέργειας, η μείωση του ζωικού κεφαλαίου των εκμεταλλεύσεων ή της παρουσίας των ζώων ανά εκτάριο γης. Για την επίτευξη των στόχων αυτών, ο κανονισμός εισήγαγε ένα καθεστώς ενισχύσεων το οποίο είχε ως προορισμό να ενθαρρύνει: α) τη θέσπιση ή τη διατήρηση μεθόδων γεωργικής παραγωγής οι οποίες θα συνέτειναν στη μείωση των ρυπαντικών επιδράσεων της γεωργίας, β) την εφαρμογή ευνοϊκών προς το περιβάλλον εκτατικών μεθόδων φυτικής παραγωγής και εκτροφής βοοειδών και αιγοπροβάτων, καθώς και τη μετατροπή αρόσιμων γαιών σε εκτατικούς βοσκότοπους, γ) την εκμετάλλευση αγροτικών εκτάσεων σύμφωνα με τους κανόνες προστασίας και βελτίωσης του περιβάλλοντος, του φυσικού χώρου, του τοπίου, των φυσικών πόρων, των εδαφών και της γενετικής πολυμορφίας, δ) τη συντήρηση εγκαταλελειμμένων γεωργικών και δασικών εκτάσεων, σε όσες περιπτώσεις κάτι τέτοιο επιβάλλεται από οικολογικούς λόγους, φυσικούς κινδύνους, πυρκαγιά κ.λπ., ε) την παύση της καλλιέργειας γεωργικών εκτάσεων μακροπρόθεσμα για περιβαλλοντικούς λόγους, στ) τη

διαχείριση γαιών υπέρ της πρόσβασης και της ψυχαγωγίας του κοινού, ζ) την ευαισθητοποίηση και κατάρτιση των γεωργών σε ζητήματα γεωργικής παραγωγής με τρόπο εναρμονισμένο με τις απαιτήσεις της προστασίας του περιβάλλοντος.

Οι συμμετέχοντες στο πρόγραμμα αγρότες δεσμεύονται με σύμβαση απέναντι στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων για μια πενταετία, προκειμένου να υιοθετήσουν φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές. Σήμερα, σύμφωνα με Υπ. Α. του 2007, τα ΑΠΜ αφορούν σε ένα ποσοστό μικρότερο του 5% των ελληνικών γεωργικών γαιών, για παράδειγμα οι βιολογικά καλλιεργούμενες εκτάσεις ανέρχονται στα 1.524.175 στρέμματα, και μαζί με τους βοσκότοπους στα 2.798.946 στρέμματα, με 23.766 παραγωγούς (Σαντοριναίου κ.ά. 2010). Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία του 2004, έως σήμερα έχουν σχεδιαστεί 13 αγροτο-περιβαλλοντικά μέτρα, από τα οποία υλοποιούνται μόνο τα 5, εκ των οποίων τα 4 είναι συνεχιζόμενα. Από τα υπόλοιπα οκτώ, 4 είναι σε διαδικασία αξιολόγησης, 2 είναι ανενεργά, ενώ 2 δεν προσέλκυσαν δικαιούχους (ΥΠ.ΓΕ. 2004). Τα μέχρι σήμερα εφαρμοζόμενα μέτρα αφορούν στη μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης, τη βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία, τη διατήρηση αυτοχθόνων φυλών ζώων και τη μακροχρόνια παύση καλλιέργειας γεωργικών γαιών (μέτρο που δε συνεχίζεται). Ο στόχος αυτών των μέτρων είναι η ενίσχυση των μεθόδων γεωργικής παραγωγής που ευνοούν την προστασία του περιβάλλοντος και τη διατήρηση της φυσιογνωμίας του αγροτικού χώρου, ιδιαίτερα σε οικολογικά ευαίσθητες περιοχές (περιοχές δικτύου Natura 2000).

Επίσης, αγροτο-περιβαλλοντικά μέτρα που στοχεύουν στη βελτίωση των βιοτόπων της άγριας ζωής, και πιο συγκεκριμένα ειδών προτεραιότητας της ορνιθοπανίδας τα οποία ζουν σε αγροτικές εκτάσεις, προκηρύχθηκαν για πρώτη φορά στην Ελλάδα το 2004. Τα μέτρα αυτά είναι το 3.13 που αφορά στη «Διατήρηση γεωργικών εκτάσεων για την προστασία της άγριας ζωής» (Γαλανάκη 2011) και το 3.11 που αφορά στη «διατήρηση και αποκατάσταση των φυτοφρακτών στους νομούς Έβρου και Ιωαννίνων» (ΥΠ.ΓΕ. 2004). Η σημασία των μέτρων αυτών έγκειται στο γεγονός ότι επιδιώκεται η βελτίωση του γεωργικού εισοδήματος των αγροτών με την ταυτόχρονη διατήρηση ή/και αποκατάσταση του αγροτικού τοπίου που αποτελεί βιότοπο για σημαντικό αριθμό πουλιών, αλλά και γενικότερα της άγριας ζωής.

Οι εγκεκριμένες υπηρεσίες σχεδιασμού, εφαρμογής, παρακολούθησης και αξιολόγησης των ΑΠΜ περιλαμβάνουν το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, ερευνητικά κέντρα όπως το ΕΘΙΑΓΕ, ΜΚΟ όπως η Ορνιθολογική Εταιρεία και το ελληνικό γραφείο του WWF, Νομαρχιακές Διευθύνσεις Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, καθώς και τη δραστηριοποίηση ιδιωτικών φορέων, π.χ., γεωπόνων, προμηθευτών κ.λπ.

Τα 5 υλοποιούμενα ΑΠΜ στην Ελλάδα αναφέρονται σε μια καθορισμένη τοπογραφικά περιοχή και ισχύουν συνήθως για 5 χρόνια από την υπογραφή συμβολαίου με δυνατότητα ανανέωσης. Η επιλογή για τη συμμετοχή των γεωργών σε όποιο από τα 5 ΑΠΜ είναι τυχαία, εκτός από την περίπτωση της βιολογικής γεωργίας. Οι ενδιαφερόμενοι γεωργοί ελέγχονται ως προς την υποβολή των απαραίτητων δικαιολογητικών από τις κατά τόπους (νομαρχιακές) Διευθύνσεις Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων ως προς την τήρηση των συμβατικών όρων που αφορούν το συγκεκριμένο πρόγραμμα συμμετοχής τους όσο και την παρακολούθηση και τεχνική στήριξη της εκμετάλλευσης, ενώ για την επιλογή γεωργικών εκμεταλλεύσεων συμμετέχουν στο πρόγραμμα και τα αντίστοιχα Ινστιτούτα Χαρτογράφησης και Ταξινόμησης Εδαφών των νομαρχιών ανάλογα με το πρόγραμμα

εφαρμογής που επιλέγεται (π.χ., μείωση αζωτούχων λιπασμάτων, βιολογική γεωργία, ανανέωση μειονεκτικών περιοχών κ.λπ.). Ο κάτοχος της εκμετάλλευσης υποβάλει την αίτηση για επιλεξιμότητα και σε συνεργασία με τον αρμόδιο φορέα συντάσσουν ένα 5-ετές σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Το σχέδιο, μαζί με το έντυπο της αίτησης, το χάρτη της εκμετάλλευσης και άλλα δικαιολογητικά υποβάλλεται στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Η πληρωμή απορρέει από την έγκριση (Βλάχος και Μπεόπουλος 1999).

Εκτός από τη βασική πριμοδότηση / ενίσχυση επιπλέον ενισχύσεις μπορούν να καταβάλλονται στους γεωργούς που αναλαμβάνουν συμπληρωματικά μέτρα στο ήδη υπάρχον ΑΠΜ πρόγραμμα στο οποίο συμμετέχουν (π.χ., διατήρηση ζώων που ανήκουν σε σπάνιες φυλές και κινδυνεύουν με εξαφάνιση λόγω εγκατάλειψης). Ιδιαίτερη σημασία έχουν εκείνα τα συμπληρωματικά μέτρα των οποίων οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις γειτνιάζουν με βιότοπους, Περιοχές Φυσικής και Πολιτιστικής Κληρονομιάς ή με ζώνες που έχουν ενταχθεί στο δίκτυο Natura. Μέγιστης αξίας είναι εδώ η διατήρηση των φυτοφρακτών, ακαλλιέργητης ζώνης στις παρυφές των χωραφιών, στο πλαίσιο του μέτρου για τη διατήρηση γεωργικών εκτάσεων με σκοπό την προστασία της άγριας ζωής, καθώς και η «ανακατασκευή αναβαθμίδων σε επικλινείς εκτάσεις για την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση» στο πλαίσιο εφαρμογής του Κανονισμού 1257/99 (Κίζος κ.ά. 2006).

Στην περίπτωση παραβίασης των όρων της συμφωνίας ο παραγωγός αποβάλλεται από το πρόγραμμα και του ζητείται η επιστροφή εντόκως της ενίσχυσης που είχε εισπράξει έως τότε.

**Συνέπειες των ΑΠΜ**

Στο πλαίσιο της προηγούμενης συζήτησης σχετικά με την ενίσχυση των στρατηγικών διαβίωσης των αγροτικών νοικοκυριών μέσω της διαφοροποίησης του περιουσιακού κεφαλαίου, θα παρουσιαστούν οι συνέπειες των ΑΠΜ στην Ελλάδα. Η γενική εικόνα από τις διαφορετικές περιπτωσιακές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί δείχνει πως τα αγροτο-περιβαλλοντικά μέτρα που έχουν εφαρμοστεί αποτελούν μια συγκρατημένα επιτυχημένη ιστορία. Τα δεδομένα που θα παρουσιαστούν δεν αφορούν στην αποτελεσματικότητα όλων των ΑΠΜ που έχουν εφαρμοστεί στην ελληνική επικράτεια, καθότι δεν υπάρχουν μέχρι στιγμής επαρκή ερευνητικά στοιχεία. Θα παρουσιαστούν αποτελέσματα ερευνών που αφορούν άμεσα στο θεωρητικό υπόβαθρο της παρούσας ανάλυσης.

***Ενίσχυση του οικονομικού κεφαλαίου των αγροτικών νοικοκυριών***

Παίρνοντας ως αντιπροσωπευτικό παράδειγμα πολιτικής προστασίας του αγροτικού περιβάλλοντος στην Ελλάδα τη βιολογική γεωργία, ήδη από τα πρώτα χρόνια εφαρμογής (2001) του εν λόγω Κανονισμού (1804/99) υπήρξαν σημαντικές μεταβολές στα δεδομένα των εκμεταλλεύσεων κατά τη διαδικασία μετατροπής τους από συμβατικές σε βιολογικές (Καρανικόλας κ.ά. 2002).

Η πιο σημαντική μεταβολή σύμφωνα με μια μελέτη περίπτωσης που πραγματοποιήθηκε στην ορεινή Μεσσηνία αφορά στη βιολογική κτηνοτροφία και τα αποτελέσματα που αναμένεται να επιφέρει η μετατροπή μιας ομάδας αιγοπροβατοτροφικών εκμεταλλεύσεων στη συγκεκριμένη περιοχή της χώρας από συμβατικές σε βιολογικές. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της επιτόπιας έρευνας των

Καρανικόλα, Γούσσιου και Μαρτίνου η μετατροπή αυτή διαφοροποιεί και επηρεάζει σημαντικά τη βιωσιμότητα τριών τύπων εκμεταλλεύσεων (των «οικονομικά βιώσιμων», των «εν δυνάμει οικονομικά βιώσιμων», και των «οικονομικά φθινουσών») και συνεπώς τις στρατηγικές επιβίωσης των γεωργικών νοικοκυριών. Οι οικονομικά βιώσιμες εκμεταλλεύσεις διατηρούν και μετά τη μετατροπή τους σε βιολογικές τη δεσπόζουσα θέση τους. Ιδιαίτερα θετικές είναι οι προοπτικές ενίσχυσης της οικονομικής βιωσιμότητας των εν δυνάμει οικονομικά βιώσιμων εκμεταλλεύσεων, οι οποίες σε αντίθεση με τις δύο άλλες κατηγορίες βελτιώνουν το βασικό δείκτη οικονομικής βιωσιμότητάς τους κατά 10% του εισοδήματος αναφοράς (Καρανικόλας κ.ά. 2002). Έτσι, μπορεί να ειπωθεί για τις δύο αυτές ομάδες ότι η απώλεια εισοδήματος από την αναπόφευκτη πτώση των αποδόσεων των ζώων και την αύξηση των παραγωγικών δαπανών αντισταθμίζεται από τις αυξημένες επιδοτήσεις της βιολογικής κτηνοτροφίας (*πρβ.* Matthews et al. 2006). Δε θα μπορούσε να υποστηριχθεί το ίδιο όμως, και για τις οικονομικά φθίνουσες εκμεταλλεύσεις οι οποίες ήδη αντιμετώπιζαν προβλήματα επιβίωσης, όπου παρατηρείται πτώση του επιπέδου οικονομικής βιωσιμότητας τους.

Σε επίπεδο όμως χώρας, όπως συμπεραίνεται και από τους Μηλιάδου κ.ά. (2010, σελ. 578), η εφαρμογή της βιολογικής αιγοπροβατοτροφίας δε συνοδεύεται απαραιτήτως από χαμηλότερα εισοδήματα. Τα οικονομικά αποτελέσματά της όμως, σε μεγάλο βαθμό εξαρτώνται από τη χορήγηση των ενισχύσεων που προβλέπονται από τον κανονισμό για τη βιολογική κτηνοτροφία.

### *Ενίσχυση του περιβαλλοντικού κεφαλαίου*

Η ρύπανση των υδάτων που οφείλεται κυρίως στις γεωργικές δραστηριότητες αποτελεί σημαντική απειλή για τα υπόγεια και επιφανειακά ύδατα (πόσιμο νερό), ενώ σε αρκετές περιπτώσεις απειλεί με ευτροφισμό το θαλάσσιο αλλά και παράκτιο περιβάλλον (European Environment Agency 1999). «Μείωση της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης στο Θεσσαλικό κάμπο» είναι η οδηγία που εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στη χώρα μας στο νομό Λαρίσης μέσω ενός πιλοτικού προγράμματος του Υπουργείου Γεωργίας (Βλάχος και Μπεόπουλος 1999). Διαχρονικά το πρόγραμμα τροποποιήθηκε και επεκτάθηκε και σε άλλες περιοχές, ενώ πλέον η προστασία από τη νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης επιδιώκεται μέσω του Μέτρου 5 του άξονα 3 (Γιοβανοπούλου κ.ά. 2010, σελ. 154). Η εφαρμογή του μέτρου καθορίζεται από τις ΚΥΑ 628/137354/30-8-05 και ΥΑ 138676/30-9-05 του ΥΠ.Α.Α.Τ.

Οι Γιοβανοπούλου κ.ά. (2010) αναφέρονται σε μια επιτόπια μελέτη που εξετάζει τη σχέση μεταξύ γεωργικών πρακτικών και περιβάλλοντος, εξετάζει δηλαδή τα οικονομικά / περιβαλλοντικά αποτελέσματα που επιτυγχάνονται με την εφαρμογή του αγροτο-περιβαλλοντικού μέτρου της μείωσης της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης στο νομό Λαρίσης. Συμμετείχαν 1211 αγρότες για την καλλιεργητική περίοδο 2004-2005 αντιπροσωπεύοντας περίπου το 50% της περιοχής που είχε ενταχθεί σε ΑΠΜ. Αν και είναι ίσως πολύ νωρίς για να μετρηθούν οι οικολογικές αλλαγές μετά από μόλις 5 χρόνια λειτουργίας του ΑΠΜ, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εν λόγω έρευνας η εφαρμογή του συγκεκριμένου ΑΠΜ συμβάλλει θετικά στη βιωσιμότητα των γεωργικών εκμεταλλεύσεων αυξάνοντας τα γεωργικά εισοδήματα. Σε συνδυασμό με το γεγονός ότι το μέτρο στοχεύει στην προστασία και αποκατάσταση του περιβάλλοντος, καθίσταται επιτακτική η εφαρμογή του όπως εκφράστηκε και από τον εξεταζόμενο πληθυσμό. Οι Μπουρνάρης κ.ά. (2010), χαρακτηριστικά αναφέρουν πως το εν λόγω πρόγραμμα θα πρέπει να στραφεί όχι

μόνο στην αλλαγή συγκεκριμένων πρακτικών, δηλαδή σε καλλιέργειες φιλικές προς το περιβάλλον (όπως τα αρωματικά, τα ενεργειακά και τα βιολογικά φυτά), λόγω της εγκατάλειψης, π.χ., της καπνοκαλλιέργειας στην περιοχή της Ελασσόνας και της Τούμπας εξαιτίας της αποσύνδεσης του καπνού από την παραγωγή, αλλά ακριβώς στη διατήρηση συστημάτων παραγωγής και ενίσχυσης του κοινωνικού ιστού, όπου και όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο (Βλάχος και Μπεόπουλος 1999).

Βέβαια η προστασία της άγριας ζωής και της βιοποικιλότητας δεν έχει πάντοτε την καθολική έγκριση των αγροτών. Σε μια μελέτη που εξετάζει τα κοινωνικο-οικονομικά οφέλη από την ένταξη της λίμνης Κερκίνης στο δίκτυο Natura 2000, η κυρίαρχη άποψη του τοπικού γεωργικού πληθυσμού είναι αρνητική, καθώς αναφέρθηκαν επιφυλάξεις για τις απώλειες στα εισοδήματά τους λόγω των περιορισμών στη γεωργική δραστηριότητα. Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι οι ανησυχίες που εκφράζει ο τοπικός γεωργικός πληθυσμός είναι δικαιολογημένες, επειδή, αν και υπάρχουν κοινοτικά προγράμματα (Οδηγίες 2078/92 ΕΟΚ και 2328/91 ΕΟΚ) που προβλέπουν θεσμικά την οικονομική ενίσχυσή του, αυτά δεν έχουν τεθεί σε ισχύ, παρότι έχουν περάσει 18 σχεδόν έτη από τη θεσμοθέτησή τους (Αλεξανδρίδου κ.ά. 2010).

### *Το πολιτιστικό κεφάλαιο*

Πολιτισμικά στοιχεία που συνθέτουν τον ελληνικό αγροτικό χώρο είναι ο παραδοσιακός βίος, ο αρχιτεκτονικός και πολεοδομικός πλούτος, τα παραδοσιακά επαγγέλματα και οι επαγγελματικές οργανώσεις, τα μνημεία του αρχαίου πολιτισμού και τα σημερινά επιβιώματά τους, η γλώσσα και οι τοπικές ιδιόλεκτοι, τα ιστορικά μνημεία, η αγροτική ζωή, το αγροτικό τοπίο, η τοπική κουζίνα κ.ά. Από αυτά το αγροτικό τοπίο[1] έχει τεθεί για συμμετοχή σε ΑΠΜ στη χώρα μας στο πλαίσιο του Εγγράφου Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης 2000-2006 (ΕΠΑΑ) του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Ειδικότερα, εφαρμόστηκε το Μέτρο 3.12 «Ανακατασκευή αναβαθμίδων σε επικλινείς εκτάσεις για την προστασία των εδαφών από τη διάβρωση» στο πλαίσιο εφαρμογής του Κανονισμού 1257/99. Δίνεται και σχολιάζεται η πρώτη προσπάθεια ενίσχυσης της συντήρησης και της ανακατασκευής τους από τα αγροτο-περιβαλλοντικά προγράμματα της Κοινής Γεωργικής Πολιτικής (Κίζος 2005).

Το Μέτρο 3.12 για ανακατασκευή αναβαθμίδων υλοποιήθηκε την περίοδο 2004-2006 σε έκταση περίπου 5.000 στρεμμάτων σε 13 νομούς, με έγκριση του 84% των αιτήσεων παραγωγών που κατατέθηκαν (Κίζος 2005). Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι το Μέτρο είναι θετικό ως σύλληψη. Σε *παραγωγικό επίπεδο*, το γεγονός ότι οι ποιοτικές ή εκτατικές ή «ονομασίας προέλευσης» καλλιέργειες βρίσκουν ολοένα και μεγαλύτερη θέση στις αγορές, προσφέρει ευκαιρίες διατήρησης κάποιων πρακτικών καλλιέργειας σε αναβαθμίδες που παρήγαγαν ακριβώς τέτοια προϊόντα. Καθώς ορισμένες από τις πρακτικές αυτές μπορούν να προσφέρουν και στη διαχείριση

[1] (Council of Europe, 2000, Κεφ. 1, άρθρο 1, Παρ. 38: «ως 'Τοπίο' ορίζεται μια ζώνη ή μια περιοχή όπως γίνεται αντιληπτή από ντόπιους ή από επισκέπτες, τα οπτικά χαρακτηριστικά και ο χαρακτήρας της οποίας είναι το αποτέλεσμα φυσικών ή/και πολιτισμικών (δηλαδή ανθρώπινων) δράσεων. Ο ορισμός αυτός αντανακλά την ιδέα ότι τα τοπία μεταβάλλονται με το χρόνο ως αποτέλεσμα του ότι φυσικές δυνάμεις και ανθρώπινα όντα επενεργούν πάνω τους. Επίσης υπογραμμίζει ότι ένα τοπίο σχηματίζει ένα σύνολο ('όλον'), του οποίου τα φυσικές και πολιτισμικές συνιστώσες είναι μαζί και όχι χωριστά». Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, το τοπίο αποτελεί πολιτισμικό μόρφωμα και κληρονομιά φυσικής εξέλιξης και ανθρώπινης επίδρασης (Terkenli 2001).

φυσικών πόρων που τελούν σήμερα υπό πίεση, όπως το νερό και το έδαφος, οι ωφέλειες προκύπτουν και σε *οικολογικό επίπεδο*, καθώς η υποβάθμιση της ποιότητας των αναβαθμίδων συντελεί στην αύξηση της διάβρωσης και στην απώλεια πολύτιμων εδαφικών και υδάτινων πόρων. Τέλος, σε *συμβολικό και αισθητικό επίπεδο*, το 'παραδοσιακό' τοπίο και οι αναβαθμίδες αποτελούν σήμερα πολύτιμο πόρο των περιοχών όπου βρίσκονται, συνήθως ορεινών ή / και μειονεκτικών νησιών, τόσο για τουριστική αξιοποίηση όσο και ως μέρος της τοπικής ταυτότητας των κατοίκων τους (Κίζος κ.ά. 2006).

Εντούτοις, αφενός η μεγάλη καθυστέρηση στην έναρξή του και τα προβλήματα στο σχεδιασμό και στις διαδικασίες δημοσιότητάς του, και αφετέρου η επιφυλακτικότητα των παραγωγών, οι οποίοι φαίνεται να είναι εγκλωβισμένοι σε συγκεκριμένα μέτρα και δράσεις με τα οποία είναι εξοικειωμένοι, είχε ως αποτέλεσμα τη μειωμένη απήχηση του μέτρου, καθώς και η οικονομική ανταπόδοση για τους δυνητικά δικαιούχους δεν ήταν μεγάλη. Κατά συνέπεια, δράσεις όπως αυτή δεν έχουν επιφέρει τα αναμενόμενα αποτελέσματα (Κίζος κ.ά. 2006).

### *Ενίσχυση του ανθρώπινου κεφαλαίου*

Η κατάρτιση, εκπαίδευση και ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων αποτελεί τη βασική συνιστώσα των ΑΠΜ. Ο γενικός στόχος της εκπαίδευσης/κατάρτισης είναι η προώθηση μιας «κουλτούρας προστασίας του περιβάλλοντος» μεταξύ των συμμετεχόντων σε ΑΠΜ. Είκοσι δύο χιλιάδες αγρότες συμμετείχαν σε ΑΠΜ προγράμματα κατάρτισης (2004-2008), και αυτό συνέβαλε σημαντικά στην αύξηση και ευαισθητοποίηση του αγρότη σε αγροτο-περιβαλλοντικά θέματα (Eurostat 2010).

Οι Δασκαλοπούλου κ.ά. (2006) προσδιόρισαν, επίσης, αυτή την «κουλτούρα της προστασίας του περιβάλλοντος» αποδεικνύοντας ότι τα κίνητρα για συμμετοχή των παραγωγών σε ΑΠΜ είναι πρωτίστως περιβαλλοντικά και οικονομικά και δευτερευόντως κοινωνικά και περιβαλλοντικά. Ενδεχομένως οι παραγωγοί που συμμετέχουν σε ΑΠΜ έχουν αυξημένη ευαισθησία στην προστασία του περιβάλλοντος, χωρίς όμως να παραγνωρίζουν τον οικονομικό παράγοντα, όπως αποδείχτηκε στην περίπτωση της αιγοπροβατοτροφίας, της νιτρορύπανσης και των αναβαθμίδων. Ο Κουτσούρης (2000) επισημαίνει την εκπαιδευτική ωφέλεια που μπορεί να προκύψει από τα ΑΠΜ.

### *ΑΠΜ και στρατηγικές επιβίωσης– Συζήτηση/συμπεράσματα*

Μπορούμε να εξετάσουμε τη θέση των ΑΠΜ στο πλαίσιο του νέου μοντέλου αγροτικής ανάπτυξης και τη συμβολή τους στη διεύρυνση οριζόντων της συμβατικής γεωργίας. Από την παρούσα ανάλυση φαίνεται ότι τα ΑΠΜ έχουν συνεισφέρει σημαντικά στη βιωσιμότητα αλλά και στην αύξηση του αγροτικού περιουσιακού κεφαλαίου και επομένως στην αναζωογόνηση της υπαίθρου. Με την εφαρμογή των ΑΠΜ διευρύνθηκε η έννοια της παραγωγής, αναγνωρίζοντας τα μη εδώδιμα προϊόντα ως περιβαλλοντικά αγαθά. Τα ΑΠΜ βοήθησαν τους αγρότες να αναγνωρίσουν την αξία του περιβαλλοντικού κεφαλαίου και να το ενσωματώσουν, έστω εν μέρει, στις πρακτικές τους. Επιπλέον, αυτά τα περιβαλλοντικά αγαθά αντιπροσωπεύουν μια εν δυνάμει αύξηση του επιβιωτικού κεφαλαίου του αγροτικού νοικοκυριού, το οποίο δύναται να δημιουργήσει ένα αποδεκτό επίπεδο διαβίωσης. Μπορούν να είναι καθαρά δημόσια αγαθά ή μπορούν να έχουν εμπορευματικό χαρακτήρα, για παράδειγμα να παρέχουν τη βάση για μια τουριστική επιχείρηση ή επιχείρηση

αναψυχής. Αν περιοριστούν όμως στα αμιγώς δημόσια αγαθά, θα υπάρχει διαρκής εξάρτηση από τη δημόσια χρηματοδότηση, εφόσον πρόκειται να συμβάλλει στην επιβίωση των αγροτικών νοικοκυριών. Αυτή η συνεχής εξάρτηση θα έχει επιπτώσεις στην αειφορικότητα των αγροτικών νοικοκυριών. Προσπάθειες για να διευρυνθεί το φάσμα των περιβαλλοντικών αγαθών θα πρέπει να εστιαστούν στην «εμπορική» φύση, καθώς και στη φύση του περιβαλλοντικού κεφαλαίου ως «δημόσιου αγαθού», αν η αξία τους είναι να αναπτυχθεί πλήρως.

Τα ΑΠΜ επιτρέπουν επίσης την εκ νέου θεμελίωση της συμβατικής γεωργίας μακριά από το μοντέλο εντατικοποίησης σε αυτό της μείωσης εισροών, της εκτατικής παραγωγής και της αποτελεσματικότερης χρήσης πόρων. Οι Küsterman et al. (2010) καταλήγουν στο συμπέρασμα πως, δεδομένου ότι οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις που εφαρμόζουν ΑΠΜ έχουν επιτύχει αύξηση του εισοδήματός τους και ταυτόχρονα μείωση των δαπανών στον τομέα των λιπασμάτων ανά μονάδα, π.χ., ζωικού κεφαλαίου, τα σημαντικά αυτά οφέλη αποδοτικότητας μπορούν να αποδοθούν σε ΑΠΜ από πλευράς σχεδιασμού και διαχείρισης των θρεπτικών ουσιών.

Βλέπουμε λοιπόν ότι στο επίκεντρο της αναθεωρημένης ΚΓΠ, έτσι όπως καθορίστηκε στο πλαίσιο της συμφωνίας της Ατζέντας 2000, και της ενδιάμεσης αναθεώρησης 2003-04, είναι το Ευρωπαϊκό Μοντέλο Γεωργίας (Potter and Tilzey, 2005). Το μοντέλο αυτό ενσωματώνει την έννοια της πολυλειτουργικότητας, η οποία με τη σειρά της αναγνωρίζει τη ζωτικής σημασίας στην εξέλιξη και ανάπτυξη του αγροτικού τομέα έννοια της βιωσιμότητας των αγροτικών περιοχών και αγροτικών νοικοκυριών. Η εργασία αυτή προσπάθησε να καταδείξει αν ο διευρυμένος ρόλος της γεωργίας, συμπεριλαμβανομένης και της προστασίας του περιβάλλοντος, μπορεί να συμβάλλει στην αειφορία των αγροτικών εισοδημάτων και παράλληλα στην ενίσχυση της αξίας του καλλιεργημένου περιβάλλοντος. Τα στοιχεία που παρουσιάσθηκαν αναφορικά με τα ΑΠΜ που εφαρμόστηκαν στην Ελλάδα δείχνουν πως υπάρχει μια θετική σχέση μεταξύ της συμμετοχής των αγροτών σε αγροτο-περιβαλλοντικά μέτρα και της ενίσχυσης του οικονομικού και φυσικού κεφαλαίου, πάνω στο οποίο τα αγροτικά νοικοκυριά χτίζουν και βασίζουν τη βιωσιμότητά τους. Ωστόσο, η εργασία αυτή εγείρει μια σειρά από ερωτήματα σχετικά με τη ευθραστότητα της προόδου που έχει επιτευχθεί και την υλοποίηση μιας αειφορικής, πολυλειτουργικής υπαίθρου.

- Τα ΑΠΜ διαδραμάτισαν πολύ σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση των αγροτικών στρατηγικών επιβίωσης. Ιδιαίτερη είναι η συνεισφορά τους στην ικανότητα συσσώρευσης πρωτίστως οικονομικού, φυσικού και ανθρώπινου κεφαλαίου. Η αποκλειστική εξάρτησή τους από κρατικές επιχορηγήσεις μπορεί να καταστήσει ευάλωτο το επιβιωτικό κεφάλαιο. Αυτό που απουσιάζει είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ της γεωργίας, του αγροτικού νοικοκυριού και της αγοράς (για παράδειγμα, αγροτικές εκμεταλλεύσεις που να στηρίζουν και να υποστηρίζουν τον οικολογικό και πολιτισμικό τουρισμό).
- Συνειδητοποιώντας πλέον το διευρυμένο ρόλο της γεωργίας απαιτείται από τα αγροτικά νοικοκυριά η ικανότητα να μετατρέψουν μια σειρά από επιβιωτικά κεφάλαια σε επιβιωτικές στρατηγικές. Το ανθρώπινο κεφάλαιο συντελεί κυρίως στη διεύρυνση της γεωργίας – τα αγροτικά νοικοκυριά απαιτούν δεξιότητες τέτοιες και αυτοπεποίθηση, για να αναγνωρίσουν και να συνειδητοποιήσουν την εν δυνάμει αξία του περιβαλλοντικού και άλλων επιβιωτικών κεφαλαίων. Η έρευνα, η κατάρτιση και ενδεχομένως άλλοι υποστηρικτικοί μηχανισμοί κατέχουν την κεντρική θέση όσο αφορά στην ενίσχυση των ανθρώπινων ικανοτήτων ή του ανθρώπινου κεφαλαίου.

- Μια θεσμική βάση στήριξης η οποία ενσωματώνει ένα πολυλειτουργικό σύστημα γνώσης στη γεωργία χρειάζεται, για να βοηθήσει τα αγροτικά νοικοκυριά να αξιοποιήσουν στο έπακρο τους επιβιωτικούς τους πόρους και, όπου αυτό είναι δυνατό, να 'εκμεταλλευτούν' την αγοραστική αξία εκείνων των πόρων, προκειμένου να τους προωθήσουν με αειφορικό τρόπο.
- Αναπτυξιακοί και φορείς προστασίας του περιβάλλοντος χρειάζεται να αναπτύξουν την ικανότητά τους στο να αναγνωρίσουν ήδη υπάρχοντα «τοπικά» συστήματα καλής διαχείρισης και σε συνεργασία με τους αγρότες να σχεδιάσουν κατάλληλες και αειφόρες πρακτικές διαχείρισης του φυσικού περιβάλλοντος, οι οποίες θα έχουν τις ρίζες τους στην τοπική πραγματικότητα. Ο ρόλος της έρευνας πρέπει να επεκταθεί και να ενισχυθεί προκειμένου να εισακουστούν οι φωνές των αγροτών από τους σχεδιαστές πολιτικών.

Η σύνδεση της έννοιας της πολυλειτουργικότητας και της ενίσχυσης του γεωργικού περιβάλλοντος με αυτή των στρατηγικών επιβίωσης, κατά τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εφικτή και αειφόρος, αποτελεί τη μεγάλη πρόκληση για τη δημιουργία μιας ζωντανής και δυναμικής υπαίθρου. Τα προαναφερθέντα ευρήματα δείχνουν πως τα αγροτο-περιβαλλοντικά μέτρα –με τον κατάλληλο περιφερειακό σχεδιασμό και εμπέδωση– μπορούν να συνεισφέρουν ουσιαστικά στην αγροτική ανάπτυξη· να αποτελέσουν εκείνο το εργαλείο που θα υποστηρίξει αυτή τη μετάβαση σε ένα νέο τύπο γεωργίας, η οποία θα είναι αντίστοιχη με το νέο παράδειγμα της αγροτικής ανάπτυξης που προωθείται.

**Βιβλιογραφία**


Αλεξανδρίδου, Μ., Γιούργα, Χ. και Λούμου, Α. (2010). Προγράμματα διατήρησης της φύσης και γεωργικός πληθυσμός: Η περίπτωση της λίμνης Κερκίνης. Παρουσίαση στο: 11$^{ο}$ Πανελλήνιο Συνέδριο Αγροτικής Οικονομίας «Αειφορία στη Γεωργία και στην Παραγωγή Τροφίμων: Προσαρμογή απέναντι στο Μεταβαλλόμενο Φυσικό, Κοινωνικό, Οικονομικό και Θεσμικό Περιβάλλον;», 26-27 Νοεμβρίου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, CD-ROM.

Βλάχος, Ι. και Μπεόπουλος, Ν. (1999). Η εφαρμογή του αγροτο-περιβαλλοντικού κανονισμού Ε.Ο.Κ. 208/92 στην Ελλάδα: Πρώτες εκτιμήσεις. Στο: Λουλούδης, Λ. και Μπεόπουλος, Ν. (Επιμ.). Κριτικές Προσεγγίσεις της Ανάπτυξης και της Προστασίας του Περιβάλλοντος της Υπαίθρου Αθήνα: Στοχαστής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, σελ. 113-127.

Γαλανάκη, Α. (2011). Παράρτημα 3: Γεωργοπεριβαλλοντικά μέτρα στην Ελλάδα. Στο: Αγροτικά Οικοσυστήματα, Βιοποικιλότητα και Πουλιά. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Ανακτήθηκε στις 15 Ιουλίου 2011 από http://www.ornithologiki.gr/page_cn.php?tID=2826&aID=1233

Γιοβανοπούλου, Ε., Παπαναγιώτου, Ε. και Νάστης, Σ. (2010). Συγκριτική τεχνικο-οικονομική ανάλυση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων που εφαρμόζουν το γεωργοπεριβαλλοντικό μέτρο μείωσης της νιτρορύπανσης γεωργικής προέλευσης. Στο: Σιάρδος, Γ. και Μιχαηλίδης, Α. (Επιμ.). Ανταγωνιστικότητα, Περιβάλλον, Ποιότητα Ζωής και Αγροτική Ανάπτυξη, Πρακτικά 10$^{ου}$ Πανελλήνιου Συνεδρίου Αγροτικής Οικονομίας. Θεσσαλονίκη: Γράφημα

Council of Europe (2000). Κεφ. 1, άρθρο 1, Παρ. 38. Ανακτήθηκε 9 Ιουλίου 2011 απόhttp://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/landscape/VersionsConvention/greek.pdf

Δασκαλοπούλου, Α., Γιούργα, Χ., Λούμου, Α. και Δάντης, Θ. (2006). Κίνητρα ενασχόλησης με τη βιολογική γεωργία: Η περίπτωση των βιοκαλλιεργητών στους νομούς Λάρισας, Μαγνησίας και Φθιώτιδας. Στο: Η Οικονομία και η Κοινωνία Μπροστά στις Νέες Προκλήσεις του Παγκόσμιου Αγροτροφικού Συστήματος, Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Αγροτικής Οικονομίας, Θεματική ενότητα «Εναλλακτικές μορφές γεωργίας: Μια οικονομική, κοινωνική και περιβαλλοντική προσέγγιση», 2-4 Νοεμβρίου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, CD-ROM.

Deopele, L. van (2000). The European Model of Agriculture (EMA): Multifunctional agriculture and multisectoral rural development. Paper presented in the International Conference: European Rural Policy at the Crossroads, 29 June-1 July 2000, University of Aberdeen.

European Commission (1998). Agenda 2000. The future of the European agriculture. Explanatory memorandum. Brussels: European Commission, Directorate-General of Agriculture and Rural Development.

European Commision (2008). Other gainful activities: Pluriactivity and farm diversification in EU-27. Brussels: European Commission, Directorate General.

European Conference on Rural Development (1996). The Cork Declaration: A living Countryside. Cork: Rural Europe Future Perspectives, 7-9 November 1996.

European Environment Agency (1999). Environment in the European Union at the turn of the century. Copenhagen: European Environment Agency.

Eurostat (2010). Europe in Figures. Eurostat Yearbook 2010. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Evan, N., Morris, C. and Winter, M. (2002). Conceptualising agriculture: a critique of post-productivism as the new orthodoxy. Progress in Human Geography, Vol. 26, pp. 313-332.

Food and Agriculture Organization (2007). Environment and agriculture. Report to the FAO Committee on Agriculture (COAG), Twentieth Session, Rome, 25-28 April 2007.

Κανονισμός (ΕΟΚ) 2078/92, ΕΕ. L 215 της 30.7.1992.

Καρανικόλας, Π., Γούσιος, Γ. και Μαρτίνος, Ν. (2002). Η παραγωγική ανασυγκρότηση ορεινών περιοχών μέσω της βιολογικής κτηνοτροφίας: προκαταρκτικές εκτιμήσεις για τις επιπτώσεις στο επίπεδο οικονομικής βιωσιμότητας των εκμεταλλεύσεων. Στο: Η Κοινωνία της Υπαίθρου σε ένα Μεταβαλλόμενο Αγροτικό Χώρο. Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Αγροτικής Οικονομίας, 21-23 Νοεμβρίου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Αθήνα: Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, CD-ROM.

Κίζος, Θ. (2005). Πολιτική ανάπτυξης της υπαίθρου και αγροτικό τοπίο στα νησιά του Αιγαίου. Στο: Τσάλτας, Γ. (Επιμ.). Αειφορία και Περιβάλλον: ο Νησιωτικός Χώρος στον 21ο αιώνα. Αθήνα: Σιδέρης.

Κίζος, Θ., Κουλούρη, Μ. και Βακουφάρης, Χ. (2006). Οι πολιτικές συντήρησης των χαρακτηριστικών του αγροτικού τοπίου στην Ελλάδα: Η περίπτωση του μέτρου της ανακατασκευής αναβαθμίδων. Στο: Η Οικονομία και η Κοινωνία μπροστά στις Νέες Προκλήσεις του Παγκόσμιου Αγροτροφικού Συστήματος. Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Αγροτικής Οικονομίας, Θεματική ενότητα «Το αγροτικό τοπίο της ελληνικής υπαίθρου: Μεταβολή των παραγωγικών συστημάτων και των αναπαραστάσεων που συνδέονται με το τοπίο», 2-4 Νοεμβρίου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, CD-ROM.

Koutsouris, A. (2000). The set up of new conventions as a condition for the pursuit of knowledge. In: LEARN Group (Eds). Cow up a Tree: Learning and knowing

processes for Change in Agriculture; Case Studies from Industrialised Countries. Paris: INRA.

Küsterman, B., Christen, O. and Hülsbergen, K.-J. (2010). Modelling nitrogen cycles of farming systems as basis of site- and farm-specific nitrogen management. Agriculture Ecosystems and Environment, Vol. 135, No.1-2, pp.70-80.

Losch, B. (2004). Debating the multifunctionality of agriculture: from trade negotiation to development policies by the South. Journal of Agrarian Change 4 (3), 336–360.

Matthews, K.B., Wright, L.A., Buchan, K., Daview, D.A and Schwarz, G. (2006). Assessing the options for upland livestock systems under CAP reform: Developing and applying a livestock systems model within whole-farm systems analysis. Agricultural Systems, Vol. 90, No. 1-3, pp. 32-61.

Maye, D., Ilbery, B. and Watts, D. (2009). Farm diversification, tenancy and CAP reform: Results from a survey of tenant farmers in England. Journal of Rural Studies, Vol. 25, pp. 333-342.

Μηλιάδου, Δ., Θεοχαρόπουλος, Α., Αγγελόπουλος, Σ. και Παπαναγιώτου, Ε. (2010). Διερεύνηση της οικονομικότητας του κλάδου της βιολογικής αιγοπροβατοτροφίας. Στο: Σιάρδος, Γ. και Μιχαηλίδης, Α. (Επιμ.). Ανταγωνιστικότητα Περιβάλλον Ποιότητα Ζωής και Αγροτική Ανάπτυξη, Πρακτικά 10ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Αγροτικής Οικονομίας. Θεσσαλονίκη: Γράφημα.

Μιχαλέλης, Π.Ι. (2002). Η περιβαλλοντική διάσταση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ελληνική Επιθεώρηση Ευρωπαϊκού Δικαίου, Τεύχος 2, σελ. 317-329.

Μπουρνάρης, Θ, Μάνος, Β. και Χατζηνικολάου, Π. (2010). Ένα πολυκριτηριακό μοντέλο για τη διερεύνηση των επιπτώσεων από την αποσύνδεση του καπνού στο εισόδημα, στην απασχόληση και στο περιβάλλον. Στο: Σιάρδος, Γ. και Μιχαηλίδης, Α. (Επιμ.). Ανταγωνιστικότητα Περιβάλλον Ποιότητα Ζωής και Αγροτική Ανάπτυξη, Πρακτικά 10$^{ου}$ Πανελλήνιου Συνεδρίου Αγροτικής Οικονομίας. Θεσσαλονίκη: Γράφημα

Natura 2000. Ανακτήθηκε στις 16 Ιουλίου 2011 από http://www.minenv.gr/1/12/121/12103/g1210300.html

OECD, 2001. Multifunctionality: Towards an Analytical Framework. Policy Commission on the Future of Farming and Food, 2002. Farming and Food. A Sustainable Future. DEFRA, London.

Petropoulou, E. 2004. Diverse livelihood systems as a means of survival and rural development in southern Greece. In A. Koutsouris & L.O. Zorini (Eds), European farming and rural systems and extension into the next millenium: Environmental, agricultural and socio-economic issues, pp.481-496. Athens: Papazisis Publishing.

Ploeg, J.D. van der, Long, A. and Banks, J. (2002). Rural development: the state of the art. In: J.D. Ploeg van der and J. Banks (Eds). Living Countryside: Rural Development Processess in Europe: The State of the Art. Doetinchem: Elsevier.

Potter, C., Tilzey, M., 2005. Agricultural policy discourses in the European post-Fordist transition: neoliberalism, neomercantilism and multifunctionality. Progress in Human Geography 29 (5), 1–20.

Reardon, T. and Vosti, S.A. 1995. Links between rural poverty and the environment in developing countries: Asset categories and investment poverty. World Development, 31(11), 1933-1946.

Σαντοριναίου, Ε., Κουτσούρης, Α. και Νέλλας, Ε. (2010). Η διάδοση της βιολογικής γεωργίας. Η περίπτωση του Ν. Βοιωτίας. Παρουσίαση στο: 11$^{ο}$ Πανελλήνιο Συνέδριο Αγροτικής Οικονομίας «Αειφορία στη Γεωργία και στην Παραγωγή Τροφίμων: Προσαρμογή απέναντι στο Μεταβαλλόμενο Φυσικό, Κοινωνικό, Οικονομικό και Θεσμικό Περιβάλλον;», 26-27 Νοεμβρίου, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, CD-ROM.

Terkenli, T.S. (2001). Towards a theory of the landscape: The Aegean landscape as a cultural image. Landscape and Urban Planning, Vol. 57, No. 2-3, pp. 197-208.

Woods, M. (2005). Rural Geography. London: Sage Publications Ltd.

Wilson, G.A., 2007. Multi-Functional Agriculture: A Transitional Perspective. CABI International.

ΥΠ.ΓΕ. (2004). Έγγραφο Προγραμματισμού Αγροτικής Ανάπτυξης [ΕΠΑΑ] 2000-2006. Γ΄ Προγραμματική Περίοδος. Πρακτικά 1$^{ης}$ Συνεδρίασης Επιτροπής Παρακολούθησης. Αθήνα: Υπουργείο Γεωργίας, Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

# ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΑΕΙΦΟΡΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΡΕΙΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

**Βασίλειος Κ. Δρόσος**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: vdrosos@fmenr.duth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται η σύγχρονη θεωρία της ολοκληρωμένης αειφορικής ανάπτυξης όπως αυτή πολυδιάστατα καθορίζεται από την αλληλοσυσχέτιση, αλληλεξάρτηση και αλληλεπίδραση των μοναδικών φυσικών και κοινωνικοοικονομικών συνθηκών των ορεινών περιοχών. Προτάθηκε η μεθοδολογία για την εκπόνηση ενός ολοκληρωμένου χωροταξικού αειφορικού μοντέλου ανάπτυξης ορεινών περιοχών, που βασίζεται σε επιστημονικές, οικονομικές, κοινωνικές, πολιτικές, τεχνικές, πολιτισμικές και περιβαλλοντικές απόψεις και ιδέες. Τα τεχνολογικά εργαλεία, η μεθοδολογία και τεχνικά βήματα και οι βέλτιστες πρακτικές της πολιτικής γης για την επιδίωξη της ολοκληρωμένης βιώσιμης ανάπτυξης των ορεινών περιοχών ορίζονται, καθορίζονται και τεκμηριώνονται στη μεθοδολογία ως συστατικά μέρη. Τα συστατικά αυτά μέρη περιλαμβάνουν τη διεπιστημονικότητα και την ανάγκη για απογραφή, χαρτογράφηση και συστηματική παρακολούθηση των στοιχείων, χαρακτηριστικών, φαινομένων και γεγονότων τα οποία συγκροτούν την κάθε φορά αδιάσπαστη ενότητα του φυσικού και κοινωνικοοικονομικού χώρου. Η πολύτιμη συνεισφορά των τεχνολογιών αιχμής της φωτοερμηνείας, φωτογραμμετρίας, ψηφιακής επεξεργασίας εικόνας και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στη σύνταξη σχεδίων ολοκληρωμένης βιώσιμης ανάπτυξης των ορεινών περιοχών, τεκμηριώνεται με στοιχεία από τη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία.

**Λέξεις κλειδιά:** *Χρήσεις γης, αειφορική ανάπτυξη, ορεινή περιοχή, πολιτική γης*

## Εισαγωγή

Σύμφωνα με το διαδικτυακό ιστοχώρο “daily news 24” την Παρασκευή 21 Οκτωβρίου 2011 το 51% των Ευρωπαίων θεωρεί την αλλαγή του κλίματος ως ένα από τα σημαντικότερα παγκόσμια προβλήματα. Ακριβέστερα, μετά από το πρόβλημα της φτώχειας, του λιμού και της έλλειψης πόσιμου νερού (που συγκεντρώνει το 28% στην αξιολόγηση της «σοβαρότητας»), η αλλαγή του κλίματος συγκεντρώνει 20% και ιεραρχείται ως το σοβαρότερο πρόβλημα ακόμη και από την οικονομική κρίση - που ακολουθεί με 16%.

Αυτά είναι τα αποτελέσματα πρόσφατου ευρωβαρομέτρου, όπου αναλυτικότερα σημειώνεται ότι ο κίνδυνος έλλειψης τροφής και νερού αξιολογείται ψηλά (81%) από τους Γάλλους, η αλλαγή του κλίματος από τους Σουηδούς (68%), η οικονομική κρίση από τους Έλληνες (78%), η διεθνής τρομοκρατία από τους Βούλγαρους (53%), η δυνατότητα πρόσβασης σε ενεργειακές πηγές από τους Δανούς (45%), οι ένοπλες

συγκρούσεις από τους Βούλγαρους (42%), η εξάπλωση επιδημιών από τους Σλοβάκους (41%), η αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού από τους Σουηδούς (45%) και η εξάπλωση των πυρηνικών από τους Έλληνες (28%).

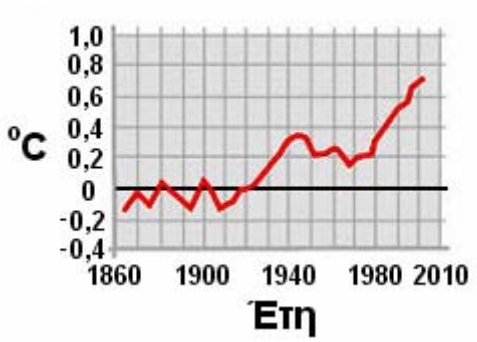
Στην έρευνα σημειώνεται επίσης ότι το 78% πιστεύει πως η αντιμετώπιση της αλλαγής κλίματος μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη και να δημιουργήσει νέες θέσεις απασχόλησης, ενώ το 68% θέλει η φορολογία να συναρτάται με την ενεργειακή χρήση.

Στην κλίμακα εξάλλου 1 («δεν είναι καθόλου σοβαρό») με 10 («είναι πολύ σοβαρό»), το θέμα της αλλαγής κλίματος σε τούτη τη συγκυρία συγκεντρώνει κατά μέσο ευρωπαϊκό όρο 6,1. Οι Κύπριοι δίνουν έμφαση στο πρόβλημα με 8,9 και ακολουθούν οι Έλληνες (8,6), ενώ τελευταίοι έρχονται οι Φινλανδοί και Βρετανοί (6,1).

Παραφράζοντας τη γνωστή ρήση του Ουίλσον Τσόρτσιλ θα μπορούσε να ισχυριστεί κάποιος ότι «ποτέ πριν στην ανθρώπινη ιστορία δεν λέχθηκαν τόσα πολλά από τόσους πολλούς, σε τόσο λίγο χρόνο» όσο το τελευταίο χρονικό διάστημα για το περιβάλλον και την ανάγκη προστασίας του. Με το τέλος του Β΄ παγκοσμίου πολέμου, περνώντας από μισό αιώνα απρόσκοπτης και διαρκούς ανάπτυξης, ήταν πλέον φανερή η ανεπανόρθωτη καταστροφή του περιβάλλοντος. Έτσι τη δεκαετία του ’90 οι περισσότερες κυβερνήσεις και αναρίθμητες περιβαλλοντικές οργανώσεις έχουν επιδοθεί σε ένα μαραθώνιο ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης της κοινής γνώμης σχετικά με το μείζον πρόβλημα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος και καλούν όλους τους πολίτες όχι μόνο να ενδιαφερθούν, αλλά και να συμμετάσχουν έμπρακτα στον αγώνα ενάντια στην οικολογική καταστροφή του πλανήτη.

Παρόλα αυτά, και κυρίως εν μέσω οικονομικής κρίσης, πολλοί μπορεί να σκεφθούν πως η προστασία του περιβάλλοντος είναι οικονομικά ασύμφορη και δεν κάνει καθόλου καλό στην τσέπη μας και μάλιστα την επιβαρύνει κιόλας.

Δυστυχώς η ανεργία και η οικονομική κρίση ανησυχούν περισσότερο από την κλιματική αλλαγή τους πολίτες, ή καλύτερα οι πάγοι λιώνουν, το ενδιαφέρον «παγώνει». Η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι ένα ιδιαίτερα περίπλοκο πρόβλημα, όπως ακριβώς και μια ιδιαίτερα περίπλοκη διαδικασία (Σχήμα 1).




Σχήμα 1. Διακυμάνσεις της θερμοκρασίας της γης σε °C. *Πηγή: Hadley Centre.*

Απαιτεί ένα άνευ προηγουμένου υψηλό επίπεδο παγκόσμιας ευαισθητοποίησης και συνεργασίας. Επί αιώνες ο παγκόσμιος χάρτης συνεχώς μεταβαλλόταν χάρη στους εξερευνητές είτε με την ανακάλυψη νέων περιοχών είτε με τον επαναπροσδιορισμό τους σε διαφορετικά μήκη και πλάτη. Σήμερα, και τη στιγμή που κάποιος θα νόμιζε πως οι συντάκτες των παγκοσμίων χαρτών έχουν κατασταλάξει στη μορφολογία του πλανήτη, η δέκατη τρίτη έκδοση του γνωστότερου άτλαντα στον κόσμο, του The

Times Comprehensive Atlas of the World, κυκλοφορεί με αρκετά εντυπωσιακές αλλαγές που οφείλονται, σύμφωνα με τους δημιουργούς του, στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Η προστασία του περιβάλλοντος και η οικονομική ανάπτυξη αντιμετωπίζονται παραδοσιακά ως δύο ανταγωνιστικές προτεραιότητες: για πολλούς η οικονομική ανάπτυξη συνεπάγεται την εκτεταμένη και εξαντλητική εκμετάλλευση των φυσικών πόρων, ενώ η προστασία του περιβάλλοντος συνοδεύεται από απαγορεύσεις που τελικά εμποδίζουν την ανάπτυξη της οικονομίας.

Η προστασία του περιβάλλοντος έχει αναχθεί, μετά το 1970, σε αντικείμενο ιδιαίτερης δημόσιας πολιτικής σε εθνικό και υπερεθνικό επίπεδο. Για τον σκοπό αυτό, οι διακρατικοί και υπερεθνικοί οργανισμοί, όπως η Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς και τα εθνικά κράτη, έχουν διαμορφώσει ένα πλέγμα εργαλείων άμεσης και έμμεσης παρέμβασης που καλύπτουν όλο το γνωστό φάσμα περιβαλλοντικών προβλημάτων και απειλών. Παράλληλα, έχουν ιδρύσει θεσμούς και διοικητικές δομές με ειδική αρμοδιότητα για το περιβάλλον, ενώ προωθούν περαιτέρω και μέτρα που ενθαρρύνουν τη συνεργασία της περιβαλλοντικής διοίκησης με την κοινωνία και την αγορά με σκοπό την επίτευξη βέλτιστων περιβαλλοντικών αποτελεσμάτων.

Η αειφόρος ανάπτυξη είναι από καιρό ένας από τους πρωταρχικούς στόχους της πολιτικής της ΕΕ. Οι Ευρωπαίοι ηγέτες κατήρτισαν την πρώτη στρατηγική της ΕΕ για την αειφόρο ανάπτυξη το 2001 και την αναθεώρησαν το 2006 με στόχο την κάλυψη τυχόν κενών και τη συνεκτίμηση νέων προκλήσεων.

Στενά συνδεδεμένη με την πολιτική για την αλλαγή του κλίματος και την ενέργεια, η αναθεωρημένη στρατηγική τονίζει τη σημασία της εκπαίδευσης, της έρευνας και της δημόσιας χρηματοδότησης για την επίτευξη βιώσιμων προτύπων παραγωγής και κατανάλωσης.

Έκτοτε, έχουν γίνει σημαντικά βήματα όσον αφορά τη κατάρτιση πολιτικών. Αυτό που απαιτείται τώρα είναι η υλοποίησή τους.

Ζούμε σε μια εποχή γενικευμένης κερδοσκοπίας, ανεξέλεγκτου ανταγωνισμού και εμπορευματοποίησης των πάντων. Αρκετοί από όσους αναφέρονται στην «αειφόρο» ή στην «βιώσιμη» ανάπτυξη, αντιλαμβάνονται τη φύση ως «περιβάλλον», μέσα στο οποίο μπορούν να αναπτύσσονται κάθε είδους κερδοσκοπικές δραστηριότητες, επικαλούμενοι τις «ανάγκες του παρόντος» και αδιαφορώντας για την «ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες» (Έκθεση Brundtland 1987/Agenda 21).

Στην αέναη και πολύμορφη διαδικασία της ανάπτυξης, απ' όλους τους συντελεστές παραγωγής την πρώτη θέση κατέχει πάντα η γη, τόσο ως έκταση στο χώρο όσο και ως φορέας υλικών και άυλων πόρων. Κατά το σχεδιασμό της αειφορικής ανάπτυξης σημαντικό ρόλο παίζει ο σχεδιασμός χρήσεων γης γνωστός και ως χωροταξικός σχεδιασμός. Η επίτευξη αειφορικής ανάπτυξης αναπόφευκτα συναρτάται άμεσα με την επιλογή αειφορικών χρήσεων γης (sustainable land use), που μπορεί να ορισθούν σαν εκείνες οι χρήσεις γης που εξασφαλίζουν την προστασία τόσο του περιβάλλοντος όσο και των πόρων, οικονομική απόδοση και ευημερία καθώς και κοινωνική δικαιοσύνη στο διηνεκές (www.ekke.gr/estia/Cooper/Briassouli/).

Αλλαγή χρήσης του εδάφους είναι ένας γενικός όρος για την ανθρώπινη τροποποίηση της γήινης επίγειας επιφάνειας. Αν και οι άνθρωποι έχουν τροποποιήσει το έδαφος για να λάβουν τρόφιμα και άλλα προϊόντα πρώτης ανάγκης για χιλιάδες έτη, η έκταση και η ένταση είναι πολύ μεγαλύτερες από πριν στην ιστορία, που οδηγεί σε

πρωτοφανείς αλλαγές στα οικοσυστήματα και τις περιβαλλοντικές διαδικασίες σε τοπική, περιφερειακή και παγκόσμια κλίμακα. Αυτές οι αλλαγές καλύπτουν τις μέγιστες περιβαλλοντικές ανησυχίες των ανθρώπινων πληθυσμών σήμερα, συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής κλίματος, της απώλειας βιοποικιλότητας και της ρύπανσης του νερού, του εδάφους και του αέρα. Ο έλεγχος και η μείωση των αρνητικών συνεπειών με παράλληλη στήριξη της παραγωγής των απαραίτητων προϊόντων έχουν γίνει σημαντική προτεραιότητα των ερευνητών και των σχεδιαστών πολιτικής σε όλο τον κόσμο.

Οι αλλαγές στη χρήση γης και την κάλυψη εδάφους χρονολογούνται από την προϊστορία και είναι η άμεση και έμμεση συνέπεια των ανθρώπινων ενεργειών να εξασφαλιστούν οι αναγκαίοι πόροι. Αυτό πρώτα εμφανίστηκε με το κάψιμο των περιοχών για να ενισχυθεί η διαθεσιμότητα εκτάσεων για κτηνοτροφία και επιταχύνθηκε εντυπωσιακά με τη γέννηση της γεωργίας, με συνέπεια το εκτενές καθάρισμα (αποδάσωση) και τη διαχείριση της γήινης επίγειας επιφάνειας που συνεχίζεται έως σήμερα. Πιο πρόσφατα, η εκβιομηχάνιση έχει ενθαρρύνει τη συγκέντρωση των ανθρώπινων πληθυσμών μέσα στις αστικές περιοχές (αστικοποίηση) και τον αποπληθυσμό των αγροτικών περιοχών, που συνοδεύεται από την ενδυνάμωση της γεωργίας στα παραγωγικότερα εδάφη και την εγκατάλειψη των οριακών εδαφών. Όλες αυτές οι αιτίες και οι συνέπειές τους είναι αισθητές ταυτόχρονα σε όλο τον κόσμο σήμερα.

Η ανάπτυξη των ορεινών περιοχών στην Ελλάδα επιχειρήθηκε κατά καιρούς χωρίς σημαντικές χρηματοδοτήσεις και χωρίς επιτυχία. Συστηματική προσπάθεια και με σημαντικούς οικονομικούς πόρους έγινε τις δεκαετίες του 1980, 1990 και 2000 με Ευρωπαϊκές χρηματοδοτήσεις. Από τα Μεσογειακά Ολοκληρωμένα Προγράμματα (ΜΟΠ), από το Β΄ Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης (ΚΠΣ) και από το Γ΄ ΚΠΣ. Οι χρηματοδοτήσεις αυτές εντάσσονται σε κατευθυντήριες πολιτικές της Ε.Ε. για την ισόρροπη ανάπτυξη των περιφερειών και την άρση της απομόνωσης μειονεκτικών περιοχών. Για την Ελλάδα οι κατευθύνσεις αυτές εξειδικεύονται στον ορεινό, στον νησιωτικό χώρο και στις παραμεθόριες περιοχές.

## Καθορισμός και φυσιογνωμία ορεινού χώρου

Ο Ντάφης (1973, 1989) βασιζόμενος κυρίως στο σύστημα του Braun-Blanquet (1951) και ακολουθώντας βασικά τη διάρθρωση της βλάστησης της ΝΑ Ευρώπης του Horvat (1962) και των Horvat et al. (1974), με μικρές μόνο αποκλίσεις, διακρίνει τις ακόλουθες ζώνες βλάστησης στην Ελλάδα:

- Ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia ilicis) (0μ.-600μ.). Παραλιακή, λοφώδης και υποορεινή περιοχή (Σχήμα 2). Χωρίζεται στις υποζώνες (συνενώσεις): α) Oleo – Ceratonion, β) Quercion ilicis.
- Παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia pubescentis) (600μ.-1200μ.). Λοφώδης, υποορεινή. Χωρίζεται στις υποζώνες: α) Ostryo – Carpinion β) Quercion – Confertae.
- Ζώνη δασών οξιάς – ελάτης και ορεινών παραμεσόγειων κωνοφόρων (Fagetalia) (800μ.-1600μ.). Ορεινή - υπαλπική. Χωρίζεται στις υποζώνες: α) Abietion cephalonicae, β) Fagion moesiacae. Η ζώνη αυτή εκτείνεται στις ορεινές περιοχές τις Στερεάς Ελλάδας, της Πελοποννήσου καθώς και της κεντρικής και βόρειας Ελλάδος. Κυριαρχούντα είδη είναι η υβριδογενής ελάτη και η

οξιά και σχηματίζονται μικτά δάση ελάτης και οξιάς καθώς και αμιγή δάση οξιάς που φθάνουν μέχρι τα δασοόρια.

- Ζώνη ψυχρόβιων κωνοφόρων (Vaccinio picetalia) (1600μ.-1700μ.). Ορεινή υπαλπική. Χωρίζεται στις υποζώνες: α) Vaccinio – Piceion, β) Pinion heldreichii. Η ζώνη αυτή εμφανίζεται στα υψηλά όρη της βόρειας Ελλάδας και αποτελείται από ψυχρόβια κωνοφόρα. Εδώ βρίσκονται δάση από δασική Πεύκη, ερυθρελάτη και λευκή ελάτη.
- Εξωδασική ζώνη υψηλών ορέων (Astragalo Acantholimonetalia) (1700μ.-2900μ.). Αλπική ζώνη. Χωρίζεται στις υποζώνες: α) Astragalo – Daphnion, β) Junipero – Daphnion. Η ζώνη αυτή εμφανίζεται στα υψηλά όρη της χώρας μας, πάνω από τα δάση και τα δενδροόρια (ψευδαλπικές εκτάσεις). Συντίθεται από ποώδη κυρίως βλάστηση, με διάσπαρτους μικρούς θάμνους.

Σχήμα 2. Δάσος Χαλεπίου Πεύκης στο Προκόπι Ευβοίας.

Λαμβάνοντας υπόψη διάφορα κριτήρια (όπως το υπερθαλάσσιο ύψος, τις κλίσεις των εδαφών κ.λπ.) οι τρεις τελευταίες ζώνες δασικής βλάστησης σχετίζονται με τον ορεινό χώρο και καλύπτουν το 60% της Ελληνικής χερσονήσου.

Ο Κεμίδης (1995) αναφέρει ότι ενώ τα δασικά εδάφη αποτελούν το 60% της επιφάνειας της χώρας, μόλις το 18% αποτελεί έκταση καλυπτόμενη από δάση.

Η φυσιογραφία του ορεινού χώρου χαρακτηρίζεται από ποικιλία πετρωμάτων και ορυκτών, από έντονες πτυχώσεις στο ανάγλυφο, επικλινή και αβαθή εδάφη, μεσογειακό κλίμα με ποικίλες διαφοροποιήσεις, περιορισμένο υδατικό δυναμικό με μεγάλες εποχιακές διακυμάνσεις.

Τα γεωργικά εδάφη περιορίζονται σήμερα σε μικροκοιλάδες και οροπέδια. Σημαντικά παραγωγικά δάση εμφανίζονται στα καλύτερα εδάφη. Το μεγαλύτερο ποσοστό του ορεινού χώρου καλύπτεται από υποβαθμισμένα δάση, θαμνοτόπους, αλπικά χορτολίβαδα και βραχώδεις εκτάσεις που χρησιμοποιούνται ως βοσκότοποι.

Γενικά οι φυσικοί πόροι στον ορεινό χώρο είναι περιορισμένοι αλλά η ποικιλία του γεωλογικού υποθέματος, οι κλιματικές διαφοροποιήσεις και τα άπειρα μικροπεριβάλλοντα ευνοούν την εμφάνιση μιας πλούσιας χλωρίδας και πανίδας, πολλών φυσικών οικοσυστημάτων τεράστιας βιοποικιλότητας καθώς και ένα υπέροχο τοπίο που διατηρεί μέχρι σήμερα τη φυσικότητά του. Οι περισσότερες και μεγαλύτερες περιοχές NATURA εμφανίζονται στις βασικές οροσειρές της Ελλάδας.

**Ανάπτυξη και ορεινές περιοχές**

Οι ορεινές περιοχές στην Ελλάδα χαρακτηρίζονται από τη μεγαλύτερη πυκνότητα οικισμών οι οποίοι όμως έχουν είτε στο σύνολό τους είτε μερικώς εγκαταλειφθεί από τον πληθυσμό τους. Ο εποικισμός των ορεινών περιοχών έχει τις γνωστές ιστορικές αιτίες και ανάγεται στις αρχές της Τουρκοκρατίας. Όταν εξέλειπαν οι λόγοι αυτής της μετακίνησης ο πληθυσμός άρχισε σταδιακά να επιστρέφει στις πεδινές περιοχές και στις ακτές όπου η ζωή είναι ευκολότερη και οι πόροι περισσότεροι. Για κάποια περίοδο κατασκευάζονταν οδικές συνδέσεις των ορεινών οικισμών με τα αστικά κέντρα με την προσδοκία να βελτιωθούν οι συνθήκες διαβίωσης στις ορεινές περιοχές.

Στην αστικοποίηση του ορεινού πληθυσμού εκτός από την ευκολία επιβίωσης και τις ευκαιρίες απασχόλησης συνέδραμαν και η συρρίκνωση του πρωτογενούς τομέα της γεωργίας και της κτηνοτροφίας που στήριζε την ορεινή οικονομία με την παράλληλη υποχρηματοδότηση της δασοπονίας.

Η σχέση γεωργίας, κτηνοτροφίας και δασοπονίας στον ορεινό χώρο υπήρξε ανέκαθεν στενή. Στο παρελθόν παρατηρήθηκε το φαινόμενο της αποψίλωσης δασικών εκτάσεων για γεωργική χρήση, με αποτέλεσμα την εμφάνιση μικρού μεγέθους εκμεταλλεύσεων που βρίσκονται σε πλαγιές με σχετικά μεγάλη κλίση και υψόμετρο. Η σταδιακή εγκατάλειψη του παραδοσιακού τρόπου εκτροφής των μηρυκαστικών και ειδικότερα η εγκατάλειψη του νομαδικού τρόπου εκτροφής και ο συνακόλουθος περιορισμός των μετακινήσεων των κοπαδιών, έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της βοσκοϊκανότητας των ορεινών βοσκοτόπων και λιβαδιών, την αύξηση των δασικών πυρκαγιών και σοβαρά προβλήματα εδαφικής διάβρωσης (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 2000).

Η επιχειρούμενη ανάπτυξη των ορεινών περιοχών δεν μπορεί να βασίζεται στον πρωτογενή τομέα όσο επιθυμητό κι αν είναι. Βασικές δυσκολίες όπως οι καιρικές συνθήκες δεν μπορούν να ξεπερασθούν ούτε με τις νέες τεχνολογίες.

Ως νέες αναπτυξιακές δυνατότητες εμφανίζονται η αειφορική εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (αιολικά πάρκα, φωτοβολταϊκά, ενεργειακά δίκτυα και τηλεπικοινωνίες, έργα ύδρευσης) αλλά κυρίως ο τουρισμός με διάφορες νέες μορφές του (οικοτουρισμός, αγροτουρισμός, χιονοδρομικά κέντρα, αθλητικές εγκαταστάσεις κ.ά.). Η σκοπιμότητα των έργων, η χωροθέτηση, το μέγεθός τους και η δυνατότητα αποκατάστασης του περιβάλλοντος στον ορεινό χώρο είναι ένα κρίσιμο ζήτημα που αντιμετωπίζεται με τη διενέργεια μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Ταυτόχρονα η ανάπτυξη έχει γίνει το ζητούμενο στη σημερινή οικονομική δυσπραγία της χώρας. Ποιά όμως ανάπτυξη εννοούμε;

Την αειφορική και σωστά χωροθετημένη ή την παροδική και άναρχη;

Δυστυχώς δεν έχει καταρτισθεί ούτε το κτηματολόγιο αλλά ούτε και έχει εκπονηθεί ο απαραίτητος χωροταξικός σχεδιασμός χρήσεων γης, που κρίνονται ως απαραίτητες προϋποθέσεις για την άσκηση ορθολογικής πολιτικής γης.

Με ποιες υποδομές διευκολύνουμε την ανάπτυξη;

- το Κτηματολόγιο ή το Καταπατο-λόγιο.
- την Χωροταξία ή την Χωρο-αταξία.
- την Εφαρμογή ή την Αναθεώρηση Συντάγματος.
- τους Δασικούς χάρτες ή το Δασολόγιο.

Στόχος του κτηματολογίου πρέπει να είναι η διευκόλυνση της ανάπτυξης με σεβασμό στο περιβάλλον με τη βοήθεια των χαρτών χρήσεων γης και του χωροταξικού σχεδίου, για να μην κόψουμε το κλαδί (Δάση και δασικές εκτάσεις, Οικοσύστημα) πάνω στο οποίο κάθεται η ανάπτυξη (Δούκας 2010).

Εδώ και αρκετές δεκαετίες, η δημιουργία του «Εθνικού Κτηματολογίου» θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την κατοχύρωση της δημόσιας γης τόσο από πραγματικούς ή επίδοξους καταπατητές όσο και για τον οποιονδήποτε «χωροταξικό σχεδιασμό» ή για την εφαρμογή οποιασδήποτε στοιχειώδους πολιτική γης. Με τον όρο πολιτική γης εννοούμε το σύνολο των μέτρων, ρυθμίσεων ή κανόνων, με τα οποία το κράτος κατά κύριο λόγο αλλά και δευτερευόντως οι πολίτες δρώντας μεμονωμένα ή ως σύνολο με διάφορες στάσεις, συμπεριφορές ή πρωτοβουλίες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με θετικό ή αρνητικό τρόπο όσον αφορά τη νομή, κατοχή, διαχείριση, εκμετάλλευση, αξιοποίηση και προστασία της γης. Μέχρι σήμερα μόνο το 4,1% της ελληνικής επικράτειας έχει κτηματογραφηθεί.

**Βήματα εκπόνησης χωροταξικού αναπτυξιακού σχεδιασμού ορεινών περιοχών**

Η μεθοδολογία ή καλύτερα τα βήματα εργασίας για την εκπόνηση ενός χωροταξικού αναπτυξιακού σχεδιασμού ορεινών περιοχών είναι τα παρακάτω:

1. Κατάρτιση διεπιστημονικών επιτροπών από μηχανικούς, γεωπόνους, δασολόγους, κτηνιάτρους, νομικούς και εκπροσώπους των εκάστοτε φορέων, με ειδικότερη σύνθεση ανάλογα με το αντικείμενο. Συμφωνία όλων για τις δυνατότητες και προοπτικές ανάπτυξης, τοποθέτηση των στόχων και του επιδιωκόμενου τύπου ανάπτυξης, δραστηριότητες που πρέπει να αναπτυχθούν και στόχος της ανάπτυξης για την επιλογή της βέλτιστης επιλογής.

2. Καθιέρωση τεχνικών προδιαγραφών που θα ανανεώνονται και θα προσαρμόζονται στις τεχνολογικές εξελίξεις, για την ακριβή απόδοση. Νέες τεχνολογίες και μέθοδοι ή συνδυασμός αυτών μπορούν να συμβάλλουν σε οικονομοτεχνικά αποδοτικότερες μεθόδους για έρευνα (π.χ. Monitoring, Laser scanning, LIDAR, GPS).

3. Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού ή οικολογικού περιβάλλοντος μέσω των τοπογραφικών, εδαφολογικών, γεωλογικών και πετρογραφικών στοιχείων, χλωρίδα, πανίδα, βιότοποι, κλιματολογικά στοιχεία, πρώτες ύλες, ιαματικές πηγές και φυσικοί ενεργειακοί πόροι. Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του ανθρώπινου περιβάλλοντος μέσω της κυριότητας, πληθυσμιακής εξέλιξης, οικονομικής κατάστασης και των δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται σήμερα. Περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του τεχνητού περιβάλλοντος με τα δίκτυα παροχών, κτίρια κ.α., τη συγκοινωνία και διάνοιξη. Τελικά περιγραφή της υφιστάμενης κατάστασης του πολιτιστικού περιβάλλοντος (ιστορικά, παραδοσιακά και πολιτιστικά στοιχεία).

4. Επεξεργασία και ανάλυση των στοιχείων που έχουν συλλεχθεί (ιστορικών, στατιστικών, βιβλιογραφικών, κλιματολογικών, απαντήσεων ειδικών ερωτηματολογίων, μαρτυριών, απόψεων και προτάσεων των κατοίκων και των φορέων της περιοχής, φωτοερμηνείας και ψηφιακών φωτογραμμετρικών επεξεργασιών, ειδικών ερευνών και μελετών κ.λπ.).

5. Κατάρτιση το ταχύτερο δυνατόν χαρτών σε διάφορες κλίμακες, αναλόγως του θεματικού περιεχομένου τους και ακρίβειας, όπως χάρτες χρήσης γης, δασικοί χάρτες, χάρτες βλάστησης, εδαφολογικοί, ταξινόμησης γαιών, οι οποίοι αποτελούν το βασικό στοιχείο υποδομής πάνω στους οποίους στηρίζεται η δασική και εν γένει η πολιτική για την Ανάπτυξη και για την Προστασία των ορεινών περιοχών και των δασών της χώρας.

Οι χάρτες χρήσεων γης μπορούν να καταρτισθούν με βάση έγκριτες μεθοδολογίες αξιολόγησης καταλληλότητας γης, για τις οποίες η περιοχή είναι κατάλληλη καθώς και των ορίων ανάπτυξής τους (FAO 1976, 1995, 1996).

6. Δημιουργία βάσεων δεδομένων γης που θα υποστηρίζεται από την ψηφιακή βάση δεδομένων του Εθνικού Κτηματολογίου με κατάλληλη δικτυακή σύνδεση, για τη διαχείριση της ψηφιακής χωρικής πληροφορίας μελλοντικά και μέσω του διαδικτύου.

7. Δημιουργία εναλλακτικών αναπτυξιακών σχεδίων ολοκληρωμένης ανάπτυξης για την εκάστοτε περιοχή.

Διατύπωση και τεκμηρίωση εναλλακτικών αναπτυξιακών σεναρίων ολοκληρωμένης ανάπτυξης της περιοχής/περιφέρειας.

8. Εκτίμηση των παραμέτρων (κριτηρίων) ελέγχου κάθε αναπτυξιακού σχεδίου μέσω των οικονομικοτεχνικών στοιχείων, των απαιτούμενων έργων υποδομής και των ενεργειών και παρεμβάσεων που απαιτούνται για την ανάδειξη της ορεινής περιοχής σε φυσικό, πολιτιστικό και τουριστικό πόλο της χώρας.

9. Επιλογή του βέλτιστου αναπτυξιακού σχεδίου για την ολοκληρωμένη αειφορική ανάπτυξη κάθε περιοχής.

10. Εφαρμογή με ταυτόχρονη δημιουργία τεχνικών συνεχούς παρακολούθησης, ελέγχου και εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του σχεδίου ανάπτυξης και προτείνονται ενέργειες και παρεμβάσεις που απαιτούνται για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Ο σχεδιασμός χρήσεων γης καλείται να απαντήσει στο ερώτημα «ποιες εναλλακτικές δραστηριότητες μπορεί να υποστηρίξει η προσφορά γης και πόρων σε μια περιοχή;».

Για το σκοπό αυτό, πρώτα αναλύονται σε βάθος η ζήτηση και η προσφορά γης και πόρων και, στη συνέχεια, προτείνονται λύσεις για το «πάντρεμα» της ζήτησης από το υποψήφιο πλήθος δραστηριοτήτων, με την προσφορά γης και πόρων στη βάση κριτηρίων αειφορικής χρήσης γης. Τα κριτήρια αυτά διαμορφώνονται με οδηγό τις γενικές αρχές αειφορίας και αντανακλούν τους στόχους της αειφορικής ανάπτυξης (www.ekke.gr/estia/Cooper/Briassouli/).

**Συμπεράσματα - Προτάσεις**

Οι χωροταξικές μελέτες που καταρτίσθηκαν έως σήμερα χωροθετούσαν μεγάλα τεχνικά έργα ή σχεδίαζαν τομείς και άξονες ανάπτυξης χωρίς επαρκή χωρογνωσία και διάγνωση της ιδιαιτερότητας του Ελληνικού ορεινού χώρου και των πραγματικών

δυνατοτήτων και χωρίς να προσεγγίζουν έστω με γενικό τρόπο το θέμα της διάκρισης χρήσεων γης. Η ανάπτυξη που υιοθετήθηκε όμως έτρεχε με ρυθμούς που ξεπερνούσαν τον σχεδιασμό και τους αναγκαίους όρους. Πρέπει να επισημάνουμε ότι η Ελλάδα είναι μια χώρα χωρίς κτηματολόγιο και χωρίς χωροταξία και είναι η μόνη χώρα της Ευρώπης στην οποία η εκτός σχεδίου δόμηση έχει καθιερωθεί ως νόμιμη για την είσπραξη εσόδων.

Στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης των ορεινών περιοχών προκρίνονται ολοκληρωμένες χωροταξικές παρεμβάσεις με ποικιλία έργων και δράσεων, όπως είναι:

- προστασία, αποκατάσταση, ανάδειξη και ορθολογική αξιοποίηση της φυσικής κληρονομιάς (εθνικοί δρυμοί, τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, υγρότοποι, πανίδα, χλωρίδα, γεωμορφολογικοί σχηματισμοί),
- προστασία, αποκατάσταση, ανάδειξη και ορθολογική αξιοποίηση της πολιτιστικής κληρονομιάς (μνημεία όλων των εποχών, ανθρωπογενή τοπία ιδιαίτερου κάλλους, παραδοσιακοί οικισμοί, ζώσα παράδοση),
- αν όπως λέγεται ο τουρισμός είναι η βαριά βιομηχανία για την Ελλάδα, το τοπίο με την ευρεία του έννοια είναι η πρώτη ύλη που πρέπει να προστατευθεί κατά προτεραιότητα από την άναρχη δόμηση και από φαραωνικές υποδομές για να αποδίδει στο διηνεκές. Ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού, όπως χιονοδρομικός, ιαματικός, ορεινής άθλησης, οικολογικός, πολιτιστικός, αγροτουρισμός,
- κατάλληλη ανάπτυξη φυτικής, κτηνοτροφικής, δασικής παραγωγής (βιολογικά, υγιεινά προϊόντα, παραδοσιακά, ονομασίας προέλευσης, χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, εξοικονόμηση υδάτινων πόρων),
- ανάπτυξη πρώτης κατοικίας για τους κατοίκους και για ειδικές κατηγορίες που προτιμούν τις ορεινές περιοχές για μόνιμη κατοικία, καθώς και δεύτερης/παραθεριστικής,
- κάθε βουνό για τον ορεινό τουρισμό είναι ένας τουριστικός προορισμός. Επειδή τα αξιοθέατα μίας ορεινής περιοχής μπορεί να είναι από σημειακά έως σύνθετα ή πολυσύνθετα δεν έχουν νόημα οι μεγάλες ταχύτητες. Τελευταία τάση στον παγκόσμιο τουριστικό γίγνεσθαι είναι η κατασκευή δρόμων μόνο για αναψυχή. Κατασκευή υποδομής, τεχνικής και υπηρεσιών για τον πληθυσμό και τις δραστηριότητες,
- η περιβαλλοντική εκπαίδευση και ενημέρωση του κοινού δρα παράλληλα και προς την κατεύθυνση της διαφήμισης απομακρυσμένων, άγνωστων και αδιατάρακτων φυσικών περιοχών. Η διαφήμιση αυτή αφυπνίζει κατασκευαστικά, τουριστικά και οικιστικά συμφέροντα χωρίς να έχουν τεθεί οι αναγκαίοι όροι. Εκπαίδευση, επιμόρφωση, κατάρτιση με περιβαλλοντικούς όρους,
- ανάπτυξη πρωτοβουλιών με ενεργοποίηση του τοπικού ανθρώπινου παράγοντα, αλλά και κάτοικων αστικών κέντρων καταγόμενοι από τις ορεινές περιοχές, ξένοι λάτρεις του ελληνικού ορεινού χώρου ή έλληνες του εξωτερικού,
- οι επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον από τα έργα αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είναι σημαντικές. Το σημαντικότερο ζήτημα είναι η χωροθέτησή τους. Μια ειδική χωροταξική μελέτη θα μπορούσε να διαφυλάξει τα σημαντικότερα τοπία και οικοσυστήματα και να διευκολύνει τις σχετικές

αδειοδοτήσεις. Έτσι με τη διάθεση δημόσιων πόρων και παροχή κινήτρων θα έχουμε προσέλκυση χρηματοδοτικών πόρων του ευρύτερου δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα.

Κρίνεται επιβεβλημένη η αξιοποίηση των πλέον σύγχρονων τεχνολογικών εξελίξεων στην περιβαλλοντική πολιτική προκειμένου να προστατευθεί η βιοποικιλότητα, να επιτευχθεί ορθολογική χρήση και κατανομή των φυσικών πόρων –και ιδίως των πόρων κοινής δεξαμενής όπως τα δάση, το νερό και τα αλιεύματα– να προωθηθεί η ανακύκλωση, να ενθαρρυνθούν οι φιλικές προς το περιβάλλον μορφές γεωργίας, βιομηχανίας και τριτογενούς επιχειρηματικότητας, όπως ο τουρισμός, και, εντέλει, να επιτευχθεί μια καλύτερη ποιότητα ζωής στις μεγαλουπόλεις, τις πόλεις της περιφέρειας και τα χωριά. Η σχεδιαζόμενη αναπτυξιακή πολιτική πρέπει να καθοδηγείται από το γεγονός, ότι πλέον δεν έχουμε την πολυτέλεια να αντιμετωπίζονται η ανάπτυξη και το περιβάλλον ως διαφορετικά μεταξύ τους πεδία.

Σε πολλές χώρες έχει θεσπιστεί νομοθεσία για το σχεδιασμό χρήσεων γης, προκειμένου να προστατευτούν οι οικονομικές, αισθητικές και περιβαλλοντικές αξίες των αγροτικών και κυρίως των αστικών και περιαστικών περιοχών. Ωστόσο, από τη νομοθεσία αυτή εξαιρούνται σε γενικές γραμμές η γεωργία και η υλοτομία. Αρκετά συστήματα σχεδιασμού εξελίσσονται δειλά προς μια καλύτερη προστασία των φυσικών περιοχών.

Με βάση τις παραπάνω πολιτικές, αναπτυξιακές και χωρικές προτάσεις, είναι προφανής η σημασία του χωροταξικού σχεδιασμού, ως καίριου εργαλείου για μια ολοκληρωμένη και βιώσιμη ανάπτυξη του ορεινού χώρου.

Η βιώσιμη ανάπτυξη, η ανάπτυξη γενικότερα, θέλει «κότσια» και δεν είναι ένα μονομερές αποτέλεσμα ενός ανθρώπου, ενός τομέα, μιας μόνης πολιτικής βούλησης, ενός σύγχρονου αναπτυξιακού νόμου. Πρέπει να γίνουν πολλά πράγματα μαζί. Έχει να κάνει με την αξιοποίηση πλουτοπαραγωγικών πηγών, με την ύπαρξη κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού, τη λειτουργία υποδομών, τη δημιουργία σύγχρονου θεσμικού πλαισίου, την κουλτούρα μιας κοινωνίας. Κι ακόμη, οι αναπτυξιακές πρωτοβουλίες δεν είναι πάντα άμεσης απόδοσης. Μια επένδυση που ξεκινάει σήμερα μπορεί να έχει απόδοση σε κάποιους μήνες ή σε μερικά χρόνια. Κάποτε όμως, οι επενδύσεις πρέπει να ξεκινήσουν.

Κρίνονται απαραίτητοι οι χάρτες χρήσεων γης, καταρτισμένοι από ειδική διεπιστημονική ομάδα, όπου με βάση τις αρχές της προστασίας και της αξιοποίησης, θα προτείνουν τις βέλτιστες δυνατές χρήσεις γης για κάθε ορεινή περιοχή, καθώς δεν μπορεί να ακολουθηθεί το ίδιο μοντέλο αειφορικής αναπτυξιακής πολιτικής για όλες τις ορεινές περιοχές εξαιτίας των ιδιαίτερων έως και μοναδικών συνθηκών της φυσικής και της κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας των ορεινών περιοχών.

Το κτηματολόγιο σε συνδυασμό με το χωροταξικό σχεδιασμό, οφείλουν να δίνουν μία αναπτυξιακή πνοή στηριζόμενη στα κοινωνικοοικονομικά δεδομένα και βελτιώνοντας ταυτόχρονα την ποιότητα ζωής στις περιοχές αυτές.

Είναι θέμα περισσότερο πολιτικής βούλησης και συντεχνιακών αντιλήψεων (νομικοί και πολιτικοί) με τις γνωστές ακαμψίες και αδυναμίες που δεν προχωράει η σύνταξη τόσο των χαρτών χρήσης γης όσο και των δασικών χαρτών από μία ανεξάρτητη αρχή παρόμοια της δικαστικής που θα δρα τεκμηριωμένα και οργανωμένα με βασικό γνώμονα το δημόσιο συμφέρον με σχετικές τεχνικές επιλογές και διεπιστημονικούς κανόνες.

Όλα αυτά θα μπορούσαν να φυλάσσονται σε βάσεις δεδομένων στα κτηματολογικά γραφεία όπου οι διάφορες αναπροσαρμογές και οι διορθώσεις που θα απαιτηθούν στο μέλλον θα μπορούσαν να αξιολογηθούν από επιτροπές με διεπιστημονική συγκρότηση και ιδιαίτερα γεωτεχνική για θέματα διαχείρισης φυσικού και αγροτικού περιβάλλοντος και προς την κατεύθυνση αυτή πρέπει να στοχεύει το ΓΕΩΤ.Ε.Ε το ταχύτερο δυνατόν.

Κάθε χώρα έχει ιδιαίτερες συνθήκες και γι' αυτό δεν υπάρχει ένα προτεινόμενο μοντέλο αναπτυξιακής πολιτικής για ορεινές περιοχές για όλους, αλλά η κατά το δυνατόν προσαρμογή στα σύγχρονα δεδομένα και απαιτήσεις της Ευρώπης για κάλυψη αναγκών συντονισμού του αύριο είναι προσπάθεια υποχρεωτική.

**Βιβλιογραφία**


Braun – Blanquet J. (1951). Pflanzensoziologie. Wien: Springer Verlag, 2. Auflage.

Δούκας Κ. – Α. (2010). Δασικό Κτηματολόγιο. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη.

Food and Agriculture Organization (FAO) 1976. A Framework for Land Evaluation. Rome: Food and Agriculture Organization.

Food and Agriculture Organization (FAO) (1995). Planning for Sustainable Use of Land Resources. FAO Land and Water Bulletin 2. Rome: Food and Agriculture Organization.

Food and Agriculture Organization (FAO) (1996). Agro-Ecological Zoning; Guidelines. FAO Soils Bulletin 73. Rome: Food and Agriculture Organization.

Horvat I. (1962). Die Vegetation Südosteuropas in Klimatischen und bodenkundlichen Zusammenlang. Mitt. Österr. Geogr. Ges. 1/2: 136-160.

Horvat I., Glavac V. & Ellenberg H. (1974). Vegetation Südosteuropas. Karten. Stuttgart.

Κεμίδης Κ. (1995). Δασική Ιδιοκτησία. Αθήνα-Κομοτηνή: Εκδόσεις Αντ. Σάκκουλα.

Ντάφης Σ. (1973). Ταξινόμησις της δασικής βλαστήσεως της Ελλάδος. Επιστημονική Επετηρίς της Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής, τόμος ΙΕ, τεύχος Β΄, σελ. 75-86. Θεσσαλονίκη.

Ντάφης Σ. Α. (1989). Οι διαχειριστικές μορφές δάσους. Σε Ελληνικά Δάση, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας και Κοινωφελές Ίδρυμα ΕΤΒΑ. Σελ. 23-26.

Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (2000). Οι Δυναμικές των Ορεινών και Προβληματικών Περιοχών στο Πλαίσιο των Γενικότερων Εξελίξεων και Μετασχηματισμού του Αγροτικού Χώρου. Χωροταξική Μελέτη. Αθήνα.


**Διαδικτυακές πηγές**


www.ekke.gr/estia/Cooper/Briassouli/Briassouli_03_11.pdf. Σχεδιάζοντας αειφορικές χρήσεις γης: Η προτεραιότητα των αδιαπραγμάτευτων.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 257 - 304*

# Η ΓΕΩΧΩΡΟΛΠΗΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΤΗΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

**Ιωάννης Ν. Χατζόπουλος**
Καθηγητής Πανεπιστημίου Αιγαίου
Διευθυντής Εργαστηρίου Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ
e-mail: ihatz@aegean.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η χάραξη πολιτικής για την προστασία του περιβάλλοντος προϋποθέτει σωστή πληροφόρηση. Η πληροφόρηση για να είναι σωστή θα πρέπει να παρέχει αξιόπιστες πληροφορίες εύκολα προσβάσιμες που να αντιστοιχούν σε συγκεκριμένη γεωγραφική θέση. Η γεωχωροπληροφορική ανταποκρίνεται σε αυτά τα καθήκοντα δηλαδή κάνει συλλογή αξιόπιστων πληροφοριών του γεωγραφικού χώρου και πετυχαίνει τη διασύνδεσή τους με ένα γεωμετρικό σκελετό του χώρου αυτού ώστε να είναι άμεσα προσβάσιμες. Η γεωχωροπληροφορική αρχικά δομεί το γεωμετρικό σκελετό του γεωγραφικού χώρου με απλά αντικείμενα όπως είναι το σημείο, η γραμμή και το πολύγωνο ή με σύνθετα αντικείμενα όπως είναι το δάσος, το ρέμα, η ιδιοκτησία, ο δρόμος, το κτίσμα, κτλ., και στη συνέχεια συμπληρώνει με ιδιότητες και άλλες πληροφορίες που συνοδεύουν τα αντικείμενα αυτά. Στην παρούσα εργασία θα μελετηθούν επιγραμματικά οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή γεωμετρικών και πληροφοριακών οντοτήτων όπως είναι η κλασσική τοπογραφία, η φωτογραμμετρία, η τηλεπισκόπηση και οι νέες τεχνολογίες GPS, LIDAR και IFSAR καθώς και οι μεθοδολογίες διαχείρισης των πληροφοριών αυτών όπως είναι τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (ΓΣΠ). Στη συνέχεια θα αναφερθούν συγκεκριμένες περιβαλλοντικές εφαρμογές που εκπονήθηκαν στο Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ του Τμήματος Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

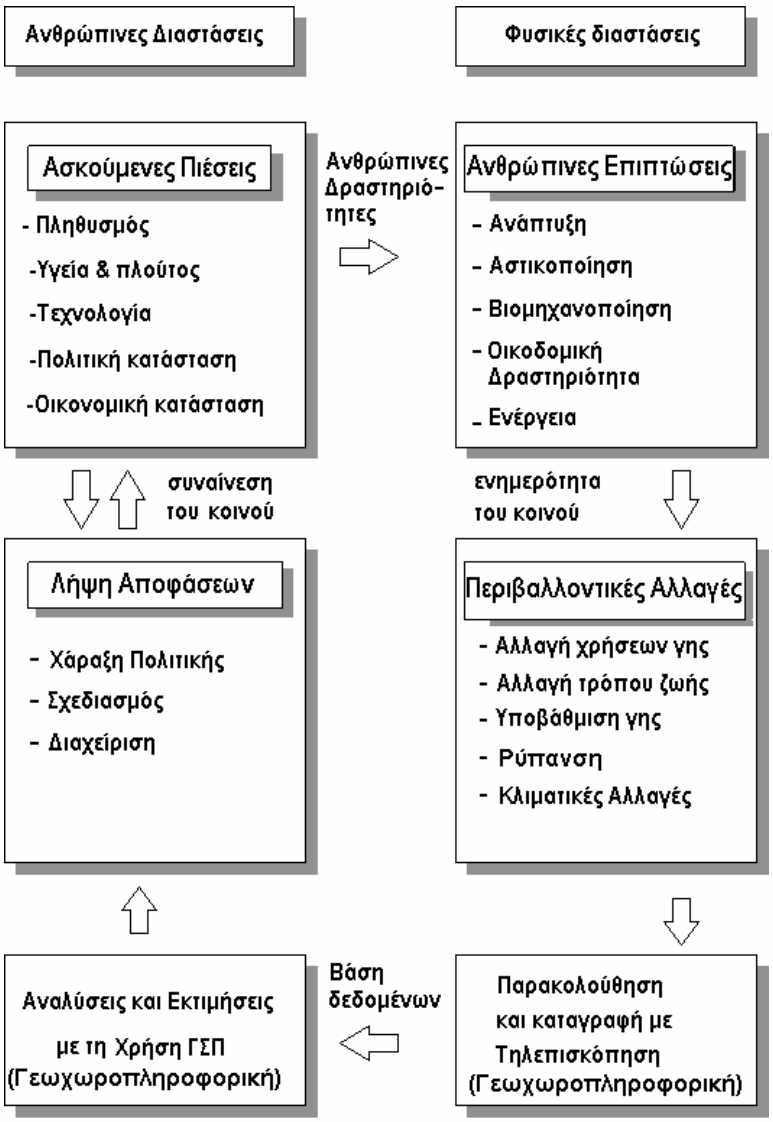
**Λέξεις κλειδιά:** *Περιβάλλον, πολιτική, τηλεπισκόπηση, ΓΣΠ, φωτογραμμετρία, GPS, LIDAR, IFSAR.*

## Εισαγωγή

Η γεωχωροπληροφορική (Χατζόπουλος 2012) ορίζεται σαν: *Η επιστήμη η τέχνη και η τεχνολογία που ασχολείται με τον προσδιορισμό της θέσης σημείων που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια της γης καθώς και με τον προσδιορισμό γεωμετρικών δομών που προκύπτουν από τα σημεία αυτά μαζί με ένα σύνολο στατικών και δυναμικών ιδιοτήτων και πληροφοριών που συνοδεύουν τις δομές αυτές.* Από τον ορισμό αυτό αντιλαμβάνεται κανείς τη σημασία που έχει για τη διαχείριση των πληροφοριών και γενικά των φαινομένων που λαμβάνουν χώρα στην έκταση ενός συγκεκριμένου γεωγραφικού χώρου. Φαινόμενα που σχετίζονται με την προστασία του περιβάλλοντος όπως είναι οι χρήσεις γης, η οικιστική ανάπτυξη, η παρακολούθηση και καταγραφή της κλιματικής αλλαγής, η ρύπανση σε γη, αέρα και θάλασσα, κλπ., χρήζουν ιδιαίτερης έρευνας μελέτης και προσοχής για να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για τη χάραξη αντίστοιχων πολιτικών. Η διαδικασία μέχρι να

εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα περιλαμβάνει μετρήσεις συγκεκριμένων παραμέτρων που παρατηρούνται σε συγκεκριμένες γεωγραφικές θέσεις και σε συγκεκριμένες εποχικές περιόδους ώστε να είναι διαθέσιμες στην έρευνα και μελέτη των αντίστοιχων φαινομένων.

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, για τη χάραξη πολιτικής προστασίας του περιβάλλοντος, χρησιμοποιούνται μέθοδοι γεωχωροπληροφορικής για να αναλυθούν και να εκτιμηθούν με συγκεκριμένη ακρίβεια οι επιπτώσεις από τις περιβαλλοντικές αλλαγές που συνήθως προέρχονται από τις ασκούμενες πιέσεις που προκαλούνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.



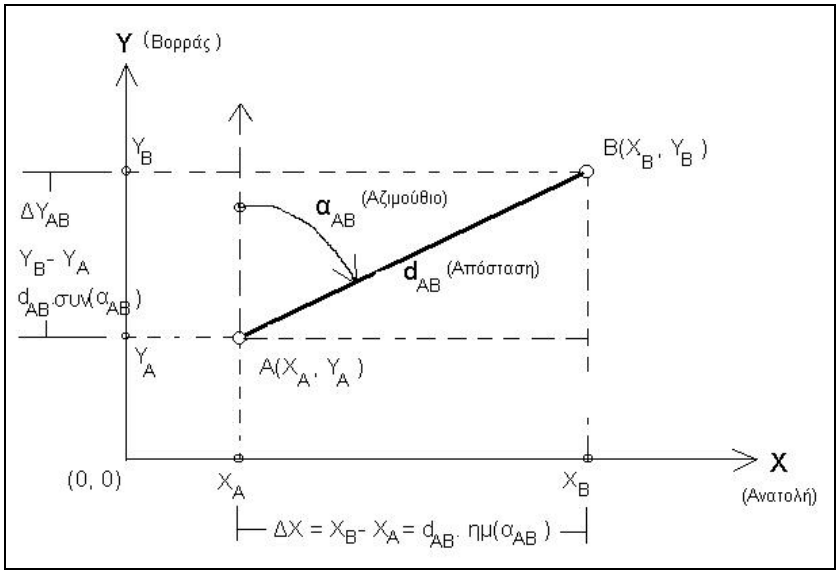

Σχήμα 1. Η διαδικασία για τη διαμόρφωση πολιτικών προστασίας του περιβάλλοντος.

Η γεωχωροπληροφορική μπορεί να αναλυθεί σε δύο ομάδες πληροφοριών: (Α) αυτή που καθορίζει τη γεωμετρική δομή του γεωχώρου δίνοντας την ακριβή γεωμετρική θέση των φυσικών και τεχνητών χαρακτηριστικών του χώρου αυτού και (Β) αυτή που καθορίζει τα επίπεδα πληροφοριών σχετικά με τα φαινόμενα που λαβαίνουν χώρα πάνω στο χώρο αυτό. Τα επίπεδα των πληροφοριών είναι ποικίλα όπως πυκνότητα πληθυσμού, κάλυψη και χρήσεις γης, δασικές εκτάσεις, θερμοκρασίες, βροχόπτωση,

κλπ., και μπορούν να φθάσουν σε ένα πολύ μεγάλο αριθμό. Παράλληλα με τις ομάδες πληροφοριών έχουν αναπτυχθεί αντίστοιχα τεχνολογίες για να διευκολύνουν την συλλογή στοιχείων για κάθε ομάδα. Οι τεχνολογίες αυτές για την ομάδα (Α) είναι η κλασσική τοπογραφία με το θεοδόλιχο και τον ολικό σταθμό, η Φωτογραμμετρία, το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (GPS), και οι νέες τεχνολογίες LIDAR, IFSAR. Για την κατηγορία (Β) οι τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν έχουν να κάνουν με τις μεθόδους τηλεπισκόπησης όπως είναι οι δορυφορικοί και αερομεταφερόμενοι δέκτες, δορυφορικά συστήματα παρακολούθησης του γήινου περιβάλλοντος (σύστημα EOS της NASA, σύστημα EO της ESA), δορυφορικά και αερομεταφερόμενα συστήματα λήψης εικόνων υψηλής ανάλυσης (Google Earth) μέθοδοι ανάλυσης και ταξινόμησης ψηφιακών εικόνων, αυτόματη αναγνώριση προτύπων σε ψηφιακές εικόνες. Μαζί με τις τεχνολογίες συλλογής στοιχείων αναπτύχθηκαν και τεχνολογίες όπως είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) για τη διαχείριση των πληροφοριών αυτών και με ένα σύνολο εργαλείων για να γίνουν οι πληροφορίες αυτές χρήσιμες ιδιαίτερα για την πολιτική προστασίας του περιβάλλοντος. Αξίζει επίσης να σημειωθεί η ιδιαίτερη σημασία της μορφολογίας του εδάφους την οποία η γεωχωροπληροφορική αντιμετωπίζει με όλες τις σύγχρονες μεθόδους και τεχνολογίες που αναφέρθηκαν πιο πάνω αναπτύσσοντας τα ψηφιακά υψομετρικά μοντέλα (ΨΥΜ - DEM) καθώς και ποικιλία εφαρμογών όπως είναι η διαχείριση λεκανών απορροής και υδατικών πόρων. Ένα από τα πιο συνηθισμένα προϊόντα της γεωχωροπληροφορικής είναι ο χάρτης και μάλιστα εκείνος που έχει αυξημένη αποδοτικότητα επικοινωνίας και για το λόγο αυτό έχει αναπτυχθεί και η επιστήμη της Χαρτογραφίας η οποία υποστηρίζεται σε μεγάλο βαθμό από τα εργαλεία του ΓΣΠ. Οι παρακάτω επιμέρους ενότητες θα αναπτύξουν με περισσότερη λεπτομέρεια τις προαναφερθείσες συνιστώσες της γεωχωροπληροφορικής.

## Η Κλασσική Τοπογραφία

Η κλασσική τοπογραφία βασίζεται σε ποικιλία οργάνων μέτρησης γεωμετρικών παραμέτρων του γεωγραφικού χώρου όπως είναι (Χατζόπουλος 2012) (α) η μετροταινία και άλλα ηλεκτρονικά και μη όργανα χειρός για μέτρηση αποστάσεων, (β) η πυξίδα για μέτρηση αζιμουθίων, (γ) το ορθόγωνο για τη μέτρηση ορθογωνίων συντεταγμένων, (δ) το θεοδόλιχο για τη μέτρηση οριζόντιων και κατακόρυφων γωνιών, (ε) το ταχύμετρο που είναι όπως και το θεοδόλιχο αλλά επιπλέον μαζί με τη σταδία μετρά και αποστάσεις, (στ) ο χωροβάτης μαζί με τη σταδία για μέτρηση υψομετρικών διαφορών και το κλισίμετρο για τη μέτρηση κλίσεων. Στόχος της κλασσικής τοπογραφίας είναι η συλλογή στοιχείων για τον προσδιορισμό της γεωγραφικής θέσης σημείων κοντά στην επιφάνεια της γης για τη δημιουργία τοπογραφικού χάρτη. Η γεωγραφική θέση καθορίζεται από τις συντεταγμένες του κάθε σημείου και η συνδετικότητα των σημείων για να αποτελέσουν χαρακτηριστικά που ονομάζεται και *τοπολογία* καθορίζεται από ένα αντίστοιχο σκίτσο που ονομάζεται και *κροκί*. Επειδή όμως οι συντεταγμένες δεν μετρούνται άμεσα πλην εξαιρέσεων (ορθόγωνο, GPS) έχουν αναπτυχθεί μέθοδοι που αναγάγουν τις υφιστάμενες μετρήσεις (συνήθως γωνιών και αποστάσεων) σε συντεταγμένες και υψόμετρα. Στο Σχήμα 2 φαίνεται ο συσχετισμός ανάμεσα στις μετρήσεις γωνιών αποστάσεων και συντεταγμένων, ενώ στο Σχήμα 3 φαίνεται ο συσχετισμός ανάμεσα στις μετρήσεις υψομετρικών στοιχείων και υψομέτρων.

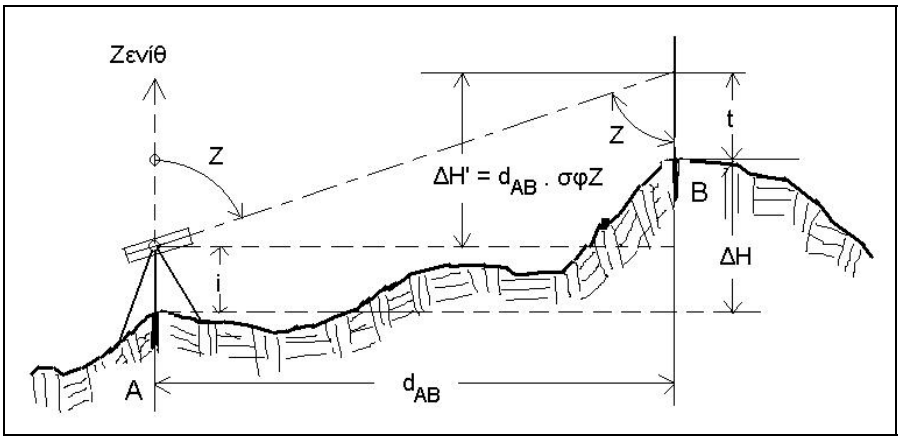



Σχήμα 2. Συσχετισμός συντεταγμένων σημείων (X, Y) με απόσταση και αζιμούθιο.

Ο υπολογισμός των συντεταγμένων (X, Y) σημείου Β όταν είναι γνωστές οι συντεταγμένες σημείου Α, που φαίνεται στο Σχήμα 2, γίνεται ως εξής:

$$X_B = X_A + d_{AB} \,.\, \text{ημ}(\alpha_{AB}) \text{ και } Y_B = Y_A + d_{AB} \,.\, \text{συν}(\alpha_{AB}) \qquad (1)$$

Το αζιμούθιο υπολογίζεται από τη μέτρηση γωνιών και είτε μετρήσεων πυξίδας, είτε αστρονομικών παρατηρήσεων, είτε από υπάρχοντα σταθερά σημεία με γνωστές συντεταγμένες (τριγωνομετρικά), ή από μετρήσεις GPS.




Σχήμα 3. Υπολογισμός υψομέτρου από κατακόρυφη γωνία και υψομετρικά δεδομένα.

Στο Σχήμα 3 Το όργανο κεντρώνεται στο σημείο Α με γνωστό υψόμετρο και μετράται η κατακόρυφη γωνία (Z), η οριζόντια απόσταση ($d_{AB}$), το ύψος οργάνου (i) και το ύψος του στόχου (t).
Το υψόμετρο του σημείου Β δίνεται από τη σχέση:

$$H_B = H_A + \Delta H \qquad (2)$$

αλλά ισχύει πάντοτε η εξίσωση (βλέπε Σχήμα 3):

$$\Delta H + t = \Delta H' + i \qquad (3)$$

οπότε:

$$\Delta H = \Delta H' + (i - t) = d_{AB} \,.\, \text{σφ}(Z) + (i - t) \qquad (4)$$

Συνδυάζοντας τις σχέσεις (2) και (4) έχουμε την τελική σχέση:

$$H_B = H_A + d_{AB} \cdot \sigma\varphi(Z) + (i - t) \qquad (5)$$

Στην περίπτωση που η μέτρηση γίνεται με χωροβάτη τότε το όργανο τοποθετείται περίπου στο μέσο ανάμεσα στα σημεία Α, Β και οι μετρήσεις είναι $t_A$ και $t_B$ οπότε:

$$\Delta H = t_A - t_B \qquad (6)$$

Να σημειωθεί ότι οι συντεταγμένες Χ, Υ είναι ορθογώνιες συντεταγμένες και στην Ελλάδα υπάρχουν διάφορα συστήματα αναφοράς (Χατζόπουλος 2012) όπως το ΕΓΣΑ87 (ΟΚΧΕ 1987) και το Ελληνικό σύστημα εντοπισμού ΗΕΡΟS (Κτηματολόγιο ΑΕ, 2009). Αντίστοιχα υπάρχουν οι γεωγραφικές συντεταγμένες (γεωγραφικό πλάτος, μήκος – φ, λ) και υπάρχουν μαθηματικοί τύποι που χρησιμοποιούνται για τη μετατροπή από (Χ, Υ) σε (φ, λ) και αντίστροφα (Snyder 1987).

Το τελικό προϊόν της κλασσικής τοπογραφίας είναι ο τοπογραφικός χάρτης που περιέχει όλα τα φυσικά και τεχνητά χαρακτηριστικά της περιοχής στη σωστή γεωμετρική τους θέση η οποία ελέγχεται με προδιαγραφές καθώς επίσης και τα υψόμετρα της περιοχής τα οποία εκφράζονται με ισοϋψείς καμπύλες η γεωμετρική ακρίβεια των οποίων ελέγχεται με προδιαγραφές. Ένα παράδειγμα τοπογραφικού χάρτη δίνεται στο Σχήμα 4.

Οι προδιαγραφές ακρίβειας του τοπογραφικού χάρτη έχουν σαν βάση την κλίμακα για τις συντεταγμένες (Χ, Υ) και την ισοδιάσταση των ισοϋψών για την υψομετρική ακρίβεια. Οι άτυπες Ελληνικές προδιαγραφές που ακολουθούνται από τη ΓΥΣ και το πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ θεωρούν ότι η οριζοντιογραφική ακρίβεια $\sigma_{xy}$ τοπογραφικού χάρτη δίνεται από τον εξής τύπο:

$$\sigma_{xy} = 0.3 \text{ x } K \text{ σε χιλιοστά} \qquad (7)$$

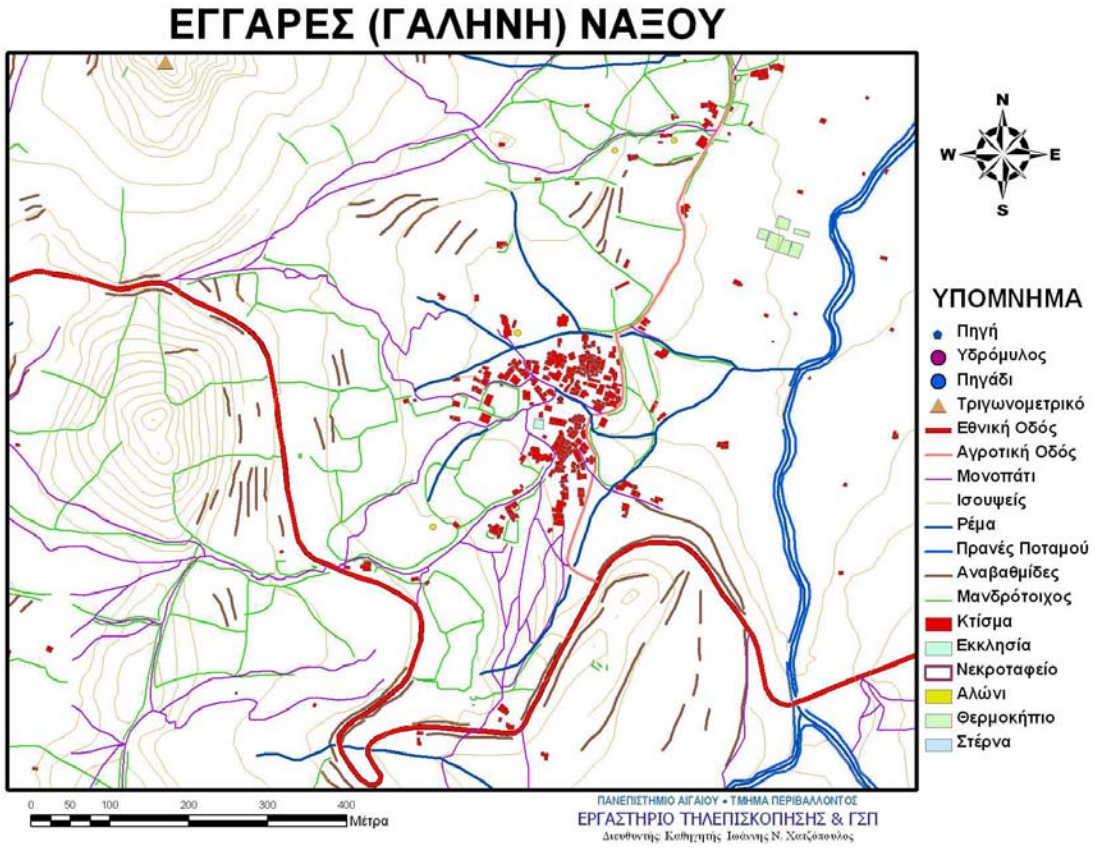
όπου Κ είναι ο παρανομαστής κλίμακας. Π. χ. για κλίμακα 1:500, Κ = 500.

**Παράδειγμα:**
Κλίμακα χάρτη 1:25000, $\sigma_{xy}$ = 0.3 x 25000 = 7500 mm = 7.5 μέτρα.
Κλίμακα χάρτη 1:15000, $\sigma_{xy}$ = 0.3 x 15000 = 4500 mm = 4.5 μέτρα.
Η οριζοντιογραφική λοιπόν ακρίβεια χάρτη κλίμακας 1:25000 είναι 7.5 μέτρα, ενώ κλίμακας 1:15000 είναι 4.5 μέτρα και αντίστοιχα για κλίμακα 1:200 είναι 0.06 μέτρα κ.ο.κ.
Ανάλογη είναι και η υψομετρική ακρίβεια τοπογραφικού χάρτη η οποία θεωρεί ότι τα υψόμετρα μπορούν να εκτιμηθούν από την ισοδιάσταση που έχουν οι ισοϋψείς καμπύλες και η οποία ακρίβεια δίνεται από τον τύπο:

$$\sigma_z = 0.3 \text{ x } I_\delta \qquad (8)$$

Όπου $I_\delta$ είναι η ισοδιάσταση (η υψομετρική διαφορά ανάμεσα σε δύο διαδοχικές ισοϋψείς καμπύλες). Οι μονάδες μέτρησης που εκφράζεται το $\sigma_z$ είναι ίδιες με τις μονάδες που μετρείται το $I_\delta$.

**Παράδειγμα:**
Τοπογραφικός χάρτης με ισοδιάσταση 2.0μ, $\sigma_z$ = 0.3x2.0 = 0.6μ
Τοπογραφικός χάρτης με ισοδιάσταση 5.0μ, $\sigma_z$ = 0.3x5.0 = 1.5μ
Τοπογραφικός χάρτης με ισοδιάσταση 50cm, $\sigma_z$ = 0.3x50 = 15cm




Σχήμα 4. Τοπογραφικός χάρτης περιοχής Εγγαρών Νάξου, κατασκευάσθηκε με τα εργαλεία του ArcGis στο Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.

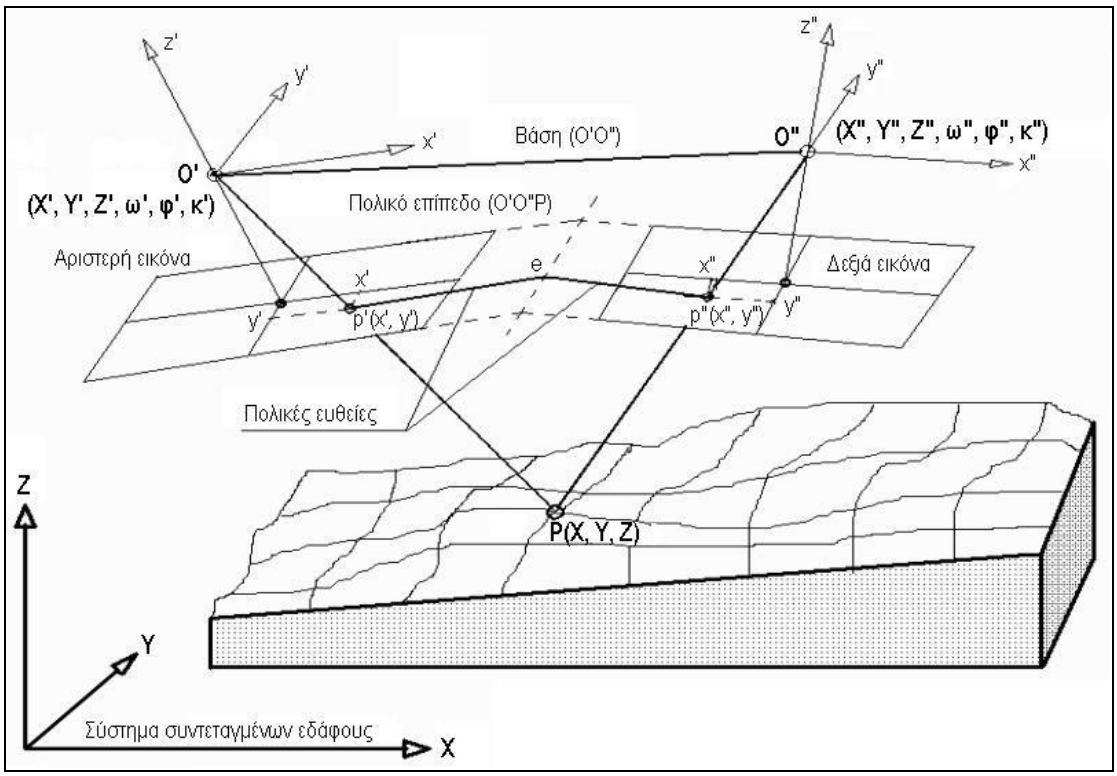
**Η φωτογραμμετρία**

Η Φωτογραμμετρία ορίζεται σαν: *Η επιστήμη, η τέχνη και η τεχνολογία που χρησιμοποιεί εικόνες για να πάρει από αυτές αξιόπιστη μετρική πληροφορία* (Χατζόπουλος 2012).

Η μετρική πληροφορία εμπεριέχει και την αναγνώριση του αντικειμένου αλλά προπαντός έχει σαν περιεχόμενο τον ακριβή προσδιορισμό τη θέσης του αντικειμένου στον τρισδιάστατο χώρο σε σχέση με άλλα αντικείμενα ή σε σχέση με ένα σύστημα αναφοράς και τον ακριβή προσδιορισμό γεωμετρικών στοιχείων όπως μήκη, πλάτη, ύψη, γωνίες, κλπ. Ο τρόπος που εργάζεται η φωτογραμμετρία για τοπογράφηση μοιάζει σαν να μεταφέρεται το ίδιο το έδαφος με κατάλληλη σμίκρυνση επάνω στην οθόνη του Η/Υ του χειριστή και από εκεί με πλήρη άνεση να γίνεται η τοπογράφηση. Τα σημεία λεπτομερειών αποδίδονται με επιθυμητή πυκνότητα, οι ισοϋψείς καμπύλες αποδίδονται σε επιθυμητή ισοδιάσταση, μηκοτομές και κατά πλάτος τομές γίνονται σε κάθε κατεύθυνση, σημεία για τη δημιουργία ψηφιακών μοντέλων εδάφους παίρνονται πολύ εύκολα ή δημιουργούνται αυτόματα, κλπ.

Η φωτογραμμετρία σε παγκόσμια κλίμακα χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά για τοπογράφηση και αποτύπωση σημείων λεπτομερειών και μάλιστα η διαδικασία αυτή σε αρκετά προχωρημένο στάδιο έχει αυτοματοποιηθεί. Η κλασσική τοπογραφία στη φωτογραμμετρική αποτύπωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσει τα απαραίτητα φωτοσταθερά απ' όπου εξαρτάται και ελέγχεται η φωτογραμμετρική αποτύπωση όμως και ο ρόλος αυτός συνεχώς περιορίζεται καθότι χρησιμοποιείται

πλέον το GPS. Το GPS σε συνδυασμό με αδρανειακό και γυροσκοπικό σύστημα (IMS – Inertial Measuring System) μπορεί να προσδιορίσει επακριβώς τα στοιχεία του εξωτερικού προσανατολισμού με αποτέλεσμα να μην είναι απαραίτητα ή να περιορίζονται σημαντικά τα φωτοσταθερά.




Σχήμα 5. Η γενική φωτογραμμετρική διάταξη με τις ομόλογες ακτίνες (PO') και (PO") που σχηματίζει το σημείο P στις δύο επικαλυπτόμενες εικόνες (Χατζόπουλος 2012).

Η φωτογραμμετρία βασίζεται στο γεγονός ότι η εικόνα των σημείων του αντικειμένου που αποτυπώνεται στο ψηφιακό τσιπ της φωτογραφικής μηχανής με τη γεωμετρία της κεντρικής προβολής, μπορεί με μια αντίστροφη διαδικασία να χρησιμοποιηθεί για να ξαναδημιουργηθούν με μαθηματικό τρόπο οι ακτίνες των σημείων αυτών. Όταν λοιπόν η ίδια προς τοπογράφηση περιοχή φωτογραφηθεί από δύο διαφορετικές θέσεις της μηχανής (βλέπε Σχήμα 5) τότε, η μαθηματική επαναδημιουργία των ομόλογων ακτίνων (οι ακτίνες από ένα και το αυτό σημείο εδάφους σε δύο διαφορετικές εικόνες είναι ομόλογες), επιτρέπει την μαθηματική τομή τους στον τρισδιάστατο χώρο και ταυτόχρονο υπολογισμό με αυτόν τον τρόπο των συντεταγμένων (X, Y) και του υψομέτρου (Z) άρα και των τριών συντεταγμένων (X. Y, Z). Τη διαδικασία αυτή ακολουθούν τα ανθρώπινα μάτια και με τον τρόπο αυτό βλέπουν τρισδιάστατα δηλαδή εκτιμούν το σχήμα και μέγεθος του αντικειμένου καθώς και το βάθος δηλαδή αν είναι μακριά ή κοντά στον παρατηρητή. Η απόσταση (O'O") στο Σχήμα 4 ονομάζεται *βάση* και ο λόγος (βάση)/(απόσταση αντικειμένου) ή B/H καθορίζει τη γεωμετρική ισχύ της τομής των ομόλογων ακτίνων. Η καλύτερη γεωμετρία αντιστοιχεί σε ένα B/H =1, συνεπώς ικανοποιητική γεωμετρία υπάρχει και για B/H>0.3. Συνήθως η φωτογραμμετρία χρησιμοποιεί επικαλυπτόμενες εικόνες σε θέση *στέρεο* με επικάλυψη μεγαλύτερη από 60%. Δύο επικαλυπτόμενες εικόνες είναι σε

θέση στέρεο όταν οι άξονες των μηχανών λήψης είναι παράλληλοι και κάθετοι στη βάση.
Οι μαθηματικές σχέσεις που χρησιμοποιούνται για την τομή των ομόλογων ακτίνων είναι απλές και βασίζονται στο Σχήμα 4. Ας θεωρηθεί το διάνυσμα (O'p') η θέση του οποίου εκφράζεται με τις συντεταγμένες ($x'-x_o$, $y'-y_o$, -f) σε ένα τοπικό σύστημα αναφοράς (*σύστημα αναφοράς εικόνας*) που έχει αρχή το O'. Οι ποσότητες $x_o$, $y_o$, -f, είναι στοιχεία του εσωτερικού προσανατολισμού και δίνονται από τη βαθμονόμηση της φωτογραφικής μηχανής. Το διάνυσμα $\overrightarrow{O'p'}$ είναι συγγραμμικό με το διάνυσμα $\overrightarrow{O'P}$ η θέση του οποίου εκφράζεται με τις συντεταγμένες ($X - X'_L$, $Y - Y'_L$, $Z - Z'_L$) σε ένα *σύστημα αναφοράς αντικειμένου* που βρίσκεται στο έδαφος, και ισχύει η σχέση:

$$\overrightarrow{O'p'} = k.M.\overrightarrow{O'P} \qquad (9)$$

Όπου k είναι ένας συντελεστής κλίμακας και M είναι ένας πίνακας 3 x 3 περιστροφής του συστήματος αναφοράς εδάφους ώστε όταν αυτό περιστραφεί διαδοχικά γύρω από τους άξονες X, Y, Z με αντίστοιχες γωνίες περιστροφής (ω, φ, κ), να γίνει παράλληλο με το τοπικό σύστημα αναφοράς της εικόνας. Η εξίσωση (9) εκφράζεται αναλυτικά ως εξής:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ -f \end{bmatrix} = kM \begin{bmatrix} X - X_L \\ Y - Y_L \\ Z - Z_L \end{bmatrix} \qquad (10)$$

Όπου: $x = x' - x_o$, $y = y' - y_o$, f είναι η κύρια απόσταση της φωτογραφικής μηχανής (απόσταση φακού – εικόνας), X, Y, Z είναι οι συντεταγμένες του σημείου στο έδαφος και $X_L$, $Y_L$, $Z_L$, είναι οι συντεταγμένες του προβολικού κέντρου. Η (10) αναλύεται ακόμη περισσότερο ως εξής:

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ -f \end{bmatrix} = k \begin{bmatrix} m_{11} m_{12} m_{13} \\ m_{21} m_{22} m_{23} \\ m_{31} m_{32} m_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X - X_L \\ Y - Y_L \\ Z - Z_L \end{bmatrix} \qquad (11)$$

Εξισώνοντας τα αντίστοιχα στοιχεία των πινάκων έχουμε:

$$\begin{aligned} x &= k[m_{11}(X - X_L) + m_{12}(Y - Y_L) + m_{13}(Z - Z_L)] \\ y &= k[m_{21}(X - X_L) + m_{22}(Y - Y_L) + m_{23}(Z - Z_L)] \\ -f &= k[m_{31}(X - X_L) + m_{32}(Y - Y_L) + m_{33}(Z - Z_L)] \end{aligned} \qquad (12)$$

Απαλείφουμε το συντελεστή κλίμακας k διαιρώντας τις δύο από τις πρώτες εξισώσεις (12) με την τρίτη εξίσωση οπότε προκύπτει συνθήκη συγγραμμικότητας ως εξής:

$$\begin{aligned} x &= -f \frac{m_{11}(X - X_L) + m_{12}(Y - Y_L) + m_{13}(Z - Z_L)}{m_{31}(X - X_L) + m_{32}(Y - Y_L) + m_{33}(Z - Z_L)} \\ y &= -f \frac{m_{21}(X - X_L) + m_{22}(Y - Y_L) + m_{23}(Z - Z_L)}{m_{31}(X - X_L) + m_{32}(Y - Y_L) + m_{33}(Z - Z_L)} \end{aligned} \qquad (13)$$

όπου: x, y είναι οι εικονοσυντεταγμένες του σημείου p (Σχήμα 4)

$X_L$, $Y_L$, $Z_L$ είναι οι συντεταγμένες του σημείου λήψης O'.

$m_{11}$, $m_{12}$,...,$m_{33}$ είναι τα 9-στοιχεία του πίνακα περιστροφής M του συστήματος συντεταγμένων του εδάφους. Θα πρέπει να τονισθεί ότι τα 9-στοιχεία του

πίνακα περιστροφής είναι συναρτήσεις μονάχα τριών παραμέτρων που είναι οι γωνίες περιστροφής οι οποίες στο Σχήμα 4 είναι οι $\omega_L$, $\varphi_L$, $\kappa_L$.

Οι συντεταγμένες του προβολικού κέντρου (Σχήμα 4) μιας φωτογραφίας $X_L$, $Y_L$, $Z_L$, μαζί με τις γωνίες στροφής $\omega_L$, $\varphi_L$, $\kappa_L$, δηλαδή οι 6 αυτές παράμετροι ονομάζονται *εξωτερικός προσανατολισμός* της φωτογραφίας. Κάθε φωτογραφία έχει το δικό της εξωτερικό προσανατολισμό που αποτελείται από τις 6 αυτές παραμέτρους. Ο εξωτερικός προσανατολισμός περιγράφει με μαθηματικό τρόπο τη θέση και τον προσανατολισμό της φωτογραφίας στο χώρο κατά τη στιγμή της έκθεσης.

Ο πίνακας περιστροφής M (σχέση 11) είναι ορθογώνιος πίνακας και ισχύει η σχέση:

$$M^{-1} = M^{t} \qquad (14)$$

Τα στοιχεία του M δίνονται αναλυτικά ως εξής:

$$\begin{aligned}
m_{11} &= \text{συνφ.συνκ} \\
m_{12} &= \text{συνω.ημκ} + \text{ημω.ημφ.συνκ} \\
m_{13} &= \text{ημω.ημκ} - \text{συνω.ημφ.συνκ} \\
m_{21} &= -\text{συνφ.ημκ} \\
m_{22} &= \text{συνω.συνκ} - \text{ημω.ημφ.ημκ} \qquad (15) \\
m_{23} &= \text{ημω.συνκ} + \text{συνω.ημφ.ημκ} \\
m_{31} &= \text{ημφ} \\
m_{32} &= -\text{ημω.συνφ} \\
m_{33} &= \text{συνω.συνφ}
\end{aligned}$$

Η φωτογραμμετρική διαδικασία ακολουθεί τα εξής βήματα:

(α) **Προγραμματισμός λήψης φωτογραφιών** όπου το ύψος πτήσης και η κλίμακα της αεροφωτογραφίας καθορίζουν την κλίμακα και κατά συνέπεια την ακρίβεια του χάρτη. Συνήθως η κλίμακα του χάρτη είναι μικρότερη από το 12 – πλάσιο της κλίμακας της αεροφωτογραφίας. Π.χ., αεροφωτογραφία κλίμακας 1:12000 μπορεί να παράγει χάρτη με κλίμακα μικρότερη του 1:1000, όπως 1:1500. Υπάρχουν εξειδικευμένα λογισμικά τα οποία χρησιμοποιούνται για τον προγραμματισμό πτήσης.

(β) **Προσανατολισμός και απόδοση στερεομοντέλου και χαρτογράφηση** η διαδικασία αυτή γίνεται με εξειδικευμένο λογισμικό και περιλαμβάνει τα εξής επιμέρους βήματα (Χατζόπουλος 2012):

(1) **Εσωτερικός προσανατολισμός**, όπου εισάγονται μέσα στο σύστημα τα δεδομένα ή το μοντέλο του δέκτη που σχημάτισε την εικόνα (sensor model) δηλαδή τα δεδομένα βαθμονόμησης της φωτογραφικής μηχανής τα οποία περιλαμβάνουν: την εστιακή απόσταση, την ακτινική και εφαπτομενική διαστροφή του φακού, τις συντεταγμένες του πρωτεύοντος σημείου και τον αριθμό εικονοστοιχείων σε γραμμές και στήλες, σε παλαιότερες μηχανές με φιλμ εισάγονται και οι συντεταγμένες των εικονοσημάτων.

(2) **Εξωτερικός Προσανατολισμός**, όπου προσδιορίζονται οι 6 παράμετροι για κάθε αεροφωτογραφία. Για τον εξωτερικό προσανατολισμό γίνεται προετοιμασία των αεροφωτογραφιών με την έννοια ότι περίπου στο κέντρο κάθε αεροφωτογραφίας και κάθετα στη γραμμή πτήσης εντοπίζονται τρία ή περισσότερα σημεία τα οποία ονομάζονται και σημεία *Von Gruber* και στη συνέχεια τα ίδια σημεία αναγνωρίζονται και στις εκατέρωθεν γειτονικές αεροφωτογραφίες της ίδιας λωρίδας οπότε και ονομάζονται *σημεία μεταβίβασης*. Τα ακραία από αυτά σημεία αναγνωρίζονται και στις εκατέρωθεν λωρίδες οπότε ονομάζονται *σημεία διασύνδεσης*. Τα σημεία μεταβίβασης και διασύνδεσης ουσιαστικά ενοποιούν όλες τις

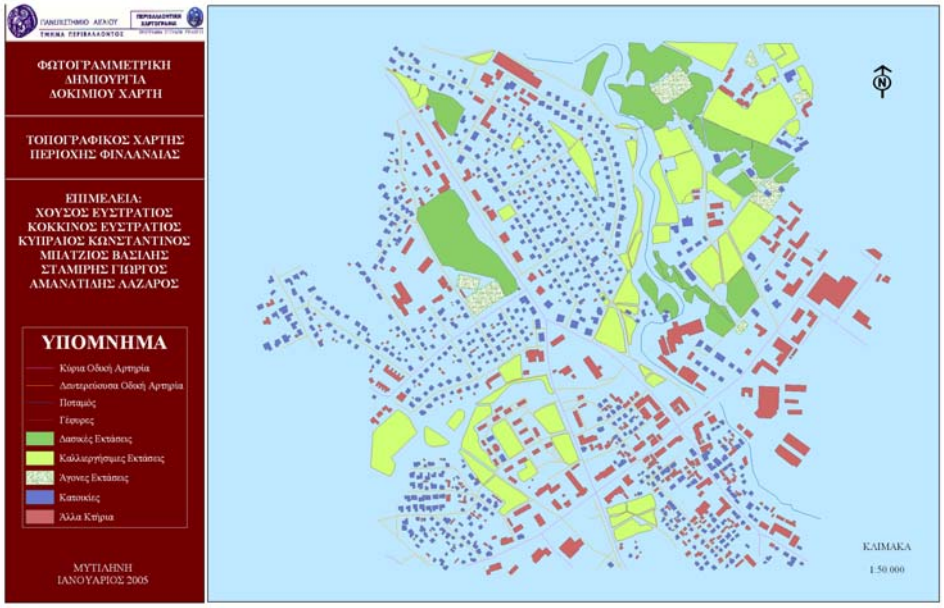
αεροφωτογραφίες της προς αποτύπωση περιοχής σε ένα ενιαίο μπλοκ. Η διαδικασία του εξωτερικού προσανατολισμού γίνεται σε δύο φάσεις στην πρώτη φάση γίνεται ο προσανατολισμός σε ένα αυθαίρετο σύστημα αναφοράς και ονομάζεται σχετικός προσανατολισμός ο οποίος συμβάλλει στην ακριβή επιμέτρηση ή αναγνώριση των σημείων μεταβίβασης και διασύνδεσης. Η δεύτερη φάση περιλαμβάνει τα σημεία εδάφους με γνωστές συντεταγμένες που ονομάζονται και *φωτοσταθερά* ή τα στοιχεία GPS και αδρανιακού συστήματος, οπότε γίνεται ο προσανατολισμός σε ένα σύστημα αναφοράς εδάφους. Ο εξωτερικός προσανατολισμός υπολογίζεται με τη μέθοδο της συνόρθωσης δέσμης όπου για κάθε σημείο μεταβίβασης ή διασύνδεσης ή φωτοσταθερό, σε κάθε φωτογραφία δημιουργούνται δύο εξισώσεις της σχέσης (13). Οι εξισώσεις αυτές επιλύονται ταυτόχρονα και έτσι υπολογίζεται ο εξωτερικός προσανατολισμός και οι συντεταγμένες εδάφους όλων των σημείων. Ένας αριθμός φωτοσταθερών σημείων χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της ακρίβειας και δεν χρησιμοποιούνται σαν φωτοσταθερά. Μέρος της διαδικασίας αυτής όπως είναι η επιλογή των σημείων Von Gruber και η αναγνώριση και επιμέτρηση των σημείων μεταβίβασης και διασύνδεσης γίνεται με αυτόματο τρόπο.

(3) **Χαρτογράφηση**, η διαδικασία ξεκινά με τη δημιουργία αντικειμένων τα οποία έχουν το γραφικό μέρος και τις αντίστοιχες ιδιότητες. Τα αντικείμενα αυτά μοντελοποιούν τα χαρακτηριστικά προς χαρτογράφηση και τα αντίστοιχα λογισμικά έχουν έτοιμα αντικείμενα για επιλογή στα οποία συμπληρώνονται οι απαραίτητες ιδιότητες όπου αυτό απαιτείται. Πρώτα γίνεται συλλογή τοπογραφικών δεδομένων (αντικείμενα) από τεχνητά χαρακτηριστικά όπως είναι τα κτίσματα, οι δρόμοι κτλ. και στη συνέχεια γίνεται συλλογή φυσικών χαρακτηριστικών όπως π. χ., είναι τα ρέματα. Ισοϋψείς καμπύλες μπορούν να σχεδιασθούν αλλά υπάρχει επίσης η επιλογή να παραχθούν κατευθείαν κατά τη συλλογή των τοπογραφικών δεδομένων. Τα αντικείμενα που συλλέγονται για τον τοπογραφικό χάρτη μπορούν άμεσα να χρησιμοποιηθούν από συστήματα ΓΣΠ ή συστήματα CAD. Κατά τη διάρκεια συλλογής δεδομένων ο χειριστής είτε με τη βοήθεια από το τροχάκι του ποντικιού διατηρεί μια ιπτάμενη μάρκα που παρουσιάζεται στο οπτικό του πεδίο σε επαφή με το έδαφος και συλλέγει τα δεδομένα από τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά, είτε χρησιμοποιεί αυτόματη τοποθέτηση της ιπτάμενης μάρκας στο έδαφος εφόσον υπάρχει τέτοια δυνατότητα στο λογισμικό.

(4) **Δημιουργία ψηφιακού υψομετρικού μοντέλου (DEM)** η οποία γίνεται αυτόματα εφόσον έχει γίνει ο εξωτερικός προσανατολισμός.

(5) **Δημιουργία ορθοφωτογραφίας**, η διαδικασία αυτή ονομάζεται και *ορθοαναγωγή* και γίνεται αυτόματα χρησιμοποιώντας μία αεροφωτογραφία και το ψηφιακό υψομετρικό μοντέλο. Η ορθοφωτογραφία έχει ορθομετρική παράλληλη προβολή όπως και ο χάρτης και όλα τα χαρακτηριστικά της συμπίπτουν με τα αντίστοιχα στο χάρτη (πολλές εικόνες του Google earth που δεν συμπίπτουν με το χάρτη είναι επειδή δεν έχουν ορθοαναγωγή).

Στο Σχήμα 6 δίνεται η φωτογραμμετική αποτύπωση σε οριζοντιογραφία, ενώ στο Σχήμα 7 δίνεται η οθοφωτογραφία μέρους της περιοχής.




Σχήμα 6. Οριζοντιογραφία όπως εκπονήθηκε από ομάδα φοιτητών του ΠΣΕ Περιβαλλοντικής Χαρτογραφίας στο Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.

Σχήμα 7. Συνδυασμός οριζοντιογραφίας και ορθοφωτογραφίας της περιοχής όπως εκπονήθηκε από ομάδα φοιτητών του ΠΣΕ Περιβαλλοντικής Χαρτογραφίας στο Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης και ΓΣΠ.

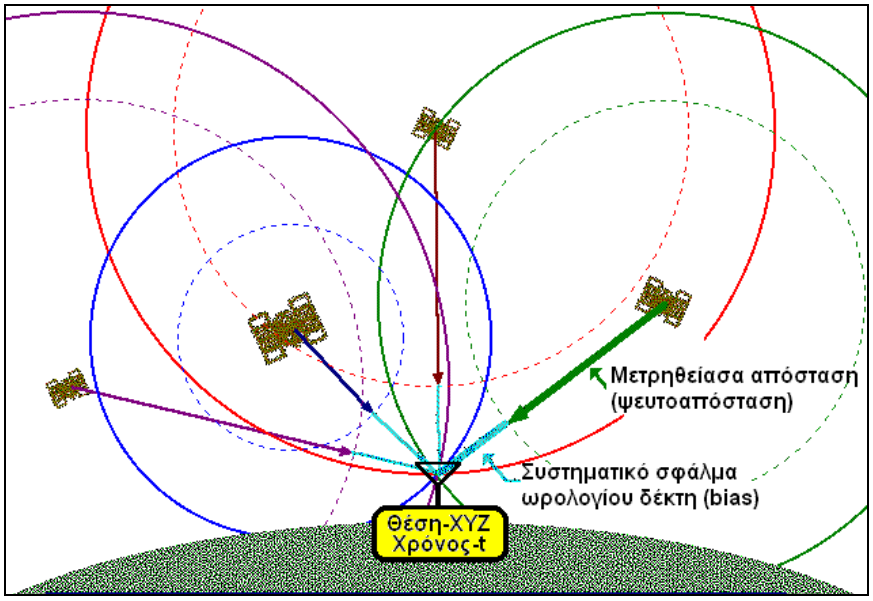
## Το Σύστημα Παγκόσμιου Εντοπισμού Θέσης (GPS)

Η λειτουργία του GPS γίνεται αντιληπτή από τη διάταξη του Σχήματος 8 (λύση πλοήγησης) όπου μια συσκευή GPS (δέκτης) μετρά ταυτόχρονα τις ψευτο -

αποστάσεις (pseudo range) από τουλάχιστο 4 δορυφόρους και στη συνέχεια υπολογίζει τη θέση του σημείου X, Y, Z και τη διόρθωση του χρονομέτρου Δt.Χρησιμοποιείται ο όρος «ψευτοαπόσταση» επειδή ο δέκτης GPS ουσιαστικά μετρά τη χρονική διάρκεια που κάνει το σήμα που εκπέμπει ο δορυφόρος να φθάσει στο δέκτη και συμπεριλαμβάνει το σφάλμα χρονομέτρου του δέκτη. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι χρόνος = απόσταση από τη σχέση:

$$S = c \cdot t \qquad (16)$$

Όπου S είναι η απόσταση, t είναι ο χρόνος και c είναι η ταχύτητα του φωτός η οποία στο κενό είναι 300000 Km/sec.




Σχήμα 8. Η λύση της πλοήγησης και υπολογισμός X, Y, Z, t. Διακρίνονται οι μετρηθείσες αποστάσεις και η διόρθωση του χρονομέτρου του δέκτη. Πηγή: Peter H. Dana

Όμως το χρονόμετρο του δέκτη έχει ένα σταθερό σφάλμα Δt άρα η ψευτοαπόσταση που μετρά ο δέκτης πρέπει να διορθωθεί κατά Δt για να γίνει πραγματική απόσταση. Η θέση του σημείου στον τρισδιάστατο χώρο ορίζεται γεωμετρικά από την τομή τεσσάρων σφαιρών όπου κάθε σφαίρα έχει ακτίνα ίση με την αντίστοιχη απόσταση δορυφόρου δέκτη. Τα μαθηματικά είναι σχετικά απλά και για κάθε δορυφόρο δημιουργείται μια εξίσωση της μορφής:

$$(R_i + \Delta t) + v_i = \sqrt{(X - X_i)^2 + (Y - Y_i)^2 + (Z - Z_i)^2} \qquad (17)$$

Όπου $R_i$ είναι η μετρηθείσα ψευτοαπόσταση, Δt είναι η διόρθωση του χρονομέτρου του δέκτη, $v_i$ είναι το τυχαίο σφάλμα, X, Y, Z είναι η θέση του σημείου και $X_i$, $Y_i$, $Z_i$, είναι η θέση του δορυφόρου η οποία είναι γνωστή από τα δεδομένα της εφημερίδας του δορυφόρου.

Κάθε εξίσωση της μορφής (17) έχει μια μετρηθείσα απόσταση την $R_i$ και τέσσερις αγνώστους (X, Y, Z, Δt). Τέσσερις δορυφόροι δημιουργούν τέσσερις εξισώσεις της μορφής (17) με τέσσερις αγνώστους και δίνουν μια μοναδική λύση ενώ η ταυτόχρονη μέτρηση της απόστασης από περισσότερους των τεσσάρων δορυφόρων δίνει τη δυνατότητα συνόρθωσης με ελάχιστα τετράγωνα και στατιστικής ανάλυσης της

ακρίβειας. Το πλεονέκτημα του GPS είναι ο πλεονασμός των μετρήσεων σε ένα σημείο όπου ο δέκτης συνεχώς μετρά και καταγράφει τη θέση του σημείου συνεχώς καθώς κινούνται οι δορυφόροι και έτσι αυξάνει η ακρίβεια των υπολογισμών. Ο αντίστροφος πίνακας της επίλυσης του συστήματος των κανονικών εξισώσεων με τα διαγώνια στοιχεία του δίνει την εκτίμηση της ακρίβειας PDOP (positional dilution of precision), για λεπτομερή επεξήγηση βλέπε Χατζόπουλος 2012.

Υπάρχουν αυτή τη στιγμή δύο συστήματα παγκόσμιου εντοπισμού θέσης το ένα έχει εγκατασταθεί από τις ΗΠΑ οι οποίες και το διαχειρίζονται και είναι γνωστό με το όνομα NAVSTAR - GPS ενώ το άλλο που είναι παρόμοιο με το NAVSTAR έχει εγκατασταθεί και το διαχειρίζεται η Ρωσία και είναι γνωστό με το όνομα GLONASS. Τα δύο αυτά συστήματα χρησιμοποιούν ονομαστικά 24 δορυφόρους έκαστο με παραπλήσια διάταξη. Παράλληλα η Ευρωπαϊκή Ένωση μέσω της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (ESA) σχεδιάζει την εγκατάσταση ενός τρίτου συστήματος με το όνομα GALILEO το οποίο θα χρησιμοποιεί ονομαστικά 30-32 δορυφόρους και θα αλληλοσυμπληρώνει τα άλλα δύο. Το σύστημα Galileo προγραμματίζεται να είναι σε επιχειρησιακή εφαρμογή από το 2014-2015. Παρόμοια συστήματα σχεδιάζονται να αναπτυχθούν από Ιαπωνία και Κίνα. Οι περισσότεροι GPS δέκτες σήμερα χρησιμοποιούν τα συστήματα NAVSTAR GPS και το GLONAS.

Το σύστημα GPS αποτελείται από τρία τμήματα (α) του διαστήματος (β) το επίγειο τμήμα και (γ) το τμήμα του χρήστη. Το ***διαστημικό μέρος*** του συστήματος αποτελείται από τους δορυφόρους ή διαστημικά οχήματα - ΔΟ (space vehicle - SV). Κάθε ΔΟ στέλνει ραδιοσήματα στη μικροκυματική περιοχή του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος από το διάστημα τα οποία μπορούν να ληφθούν από ένα δέκτη GPS αρκεί να υπάρχει οπτική επαφή με το δέκτη και ανεξάρτητα από τις καιρικές συνθήκες. Το ***Τμήμα ελέγχου*** αποτελείται από ένα σύστημα σταθμών παρακολούθησης που κατανέμονται σε όλο τον κόσμο και αποτελείται από: (α) GPS *Κεντρικός Σταθμός* (*Master Control*) που βρίσκεται στο Colorado Springs ΗΠΑ. (β) GPS *Σταθμοί παρακολούθησης* (*Control Monitor*) που κατανέμονται σε όλο τον κόσμο. Οι σταθμοί αυτοί μετρούν τα σήματα από τα SVs τα οποία έχουν ενσωματωμένα μέσα τους τροχιακά μοντέλα για κάθε δορυφόρο. Τα μοντέλα υπολογίζουν με ακρίβεια τα δεδομένα της τροχιάς (εφημερίδα) και διορθώσεις στο χρονόμετρο του κάθε δορυφόρου. Η λέξη εφημερίδα (ephemeris) είναι διεθνής όρος και εδώ έχει την έννοια της καταγραφής πρόσφατων πληροφοριών σχετικά με την τροχιά και τη θέση του δορυφόρου. Το GPS ***τμήμα του χρήστη*** αποτελείται από τους δέκτες GPS και την κοινότητα των χρηστών. Οι δέκτες GPS μετατρέπουν τα σήματα από το SV σε θέση, ταχύτητα και εκτίμηση χρόνου. Οι δέκτες GPS χρησιμοποιούνται για πλοήγηση, εντοπισμό, διανομή χρόνου και άλλης έρευνας. Η πρωταρχική λειτουργία του GPS είναι πλοήγηση στις τρεις διαστάσεις. Δέκτες πλοήγησης κατασκευάζονται για αεροπλάνα, πλοία, οχήματα εδάφους και χειρός τα οποία χρησιμοποιούνται από μεμονωμένα άτομα. Ο ακριβής εντοπισμός είναι εφικτός με τη χρήση δεκτών GPS που βρίσκονται σε θέσεις αναφοράς και τροφοδοτούν με δεδομένα διορθώσεων και διαφορικού εντοπισμού άλλους δέκτες που βρίσκονται σε απόσταση. Παράδειγμα εφαρμογής: Τοπογραφία, γεωδαισία, και μελέτες τεκτονικών πλακών. Η διανομή του χρόνου και της συχνότητας η οποία βασίζεται σε χρονόμετρα ακριβείας μέσα στα SVs και που ελέγχονται από τους σταθμούς παρακολούθησης, είναι μια άλλη χρήση του GPS. *Αστρονομικές παρατηρήσεις, υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών, και εργαστηριακά στάνταρ* μπορούν να ρυθμιστούν με σήματα ακριβείας του χρόνου ή να ελέγχονται με συχνότητες ακριβείας με ειδικού σκοπού δέκτες GPS. Ερευνητικά προγράμματα

έχουν επίσης χρησιμοποιήσει σήματα του GPS για τη μέτρηση ατμοσφαιρικών παραμέτρων.

Οι μετρήσεις GPS διακρίνονται σε μετρήσεις φάσης του κώδικα ή πλοήγησης και σε μετρήσεις της φέρουσας φάσης. Ο κώδικας έχει 1024 bits σε ένα msec (χιλιοστό του δευτερολέπτου) οπότε το ένα bit είναι περίπου 300 μέτρα οπότε η φάση του ενός bit δίνει μια ακρίβεια 5 – 7 μέτρα. Η φέρουσα φάση έχει μήκος κύματος γύρω στα 20 cm οπότε οι μετρήσεις της φάσης αυτής πετυχαίνουν ακρίβειες cm και mm.

Τα σήματα από το δορυφόρο μέχρι το δέκτη του GPS έχουν μεν σταθερή ταχύτητα στο κενό αλλά μέσα στην ατμόσφαιρα η ταχύτητα τους αλλάζει ανάλογα με τη σύνθεση της ατμόσφαιρας (θερμοκρασία, υγρασία) και κυρίως του στρώματος της ιονόσφαιρας. Για να ξεπεραστεί το πρόβλημα της ατμόσφαιρας η οποία έχει δυναμική αστάθεια (μεταβάλλεται συνεχώς) χρησιμοποιούνται μέθοδοι που χρησιμοποιούν πολλαπλές συχνότητες σήματος ($L_1$, $L_2$, … κλπ) ή διαφορικό GPS (DGPS). Το DGPS βασίζεται σε ταυτόχρονες μετρήσεις δύο δεκτών σε σχετικά κοντινή απόσταση μεταξύ τους. Ο ένας από τους δέκτες (station) τοποθετείται σε σταθερό σημείο με γνωστές συντεταγμένες και ο άλλος (rover) τοποθετείται σε διάφορα σημεία που θέλουμε να μετρήσουμε τις συντεταγμένες. Επειδή ο σταθμός που τοποθετείται ο σταθερός δέκτης έχει γνωστές συντεταγμένες, η διαφορά από αυτές που υπολογίζονται από το GPS επιτρέπουν τον υπολογισμό διορθώσεων οι οποίες στέλνονται στον κινούμενο δέκτη (rover) ο οποίος υπολογίζει τις συντεταγμένες σε πραγματικό χρόνο (real time) με μεγαλύτερη ακρίβεια. Πολλές φορές οι μετρήσεις του δέκτη στο σταθερό σημείο και αυτές του κινητού δέκτη καταγράφονται και επεξεργάζονται στο γραφείο (post processing) αυξάνοντας ακόμη περισσότερο την ακρίβεια. Ο σταθερός δέκτης μπορεί να είναι επίσης ένας δορυφόρος όπως είναι στο Ευρωπαϊκό σύστημα EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay Service) ή το Αμερικάνικο σύστημα WAAS (Wide Area Augmentation System) και μπορεί να ρυθμισθεί ο δέκτης ώστε να λαμβάνει τα σήματα του και να κάνει διαφορική επεξεργασία και διόρθωση. Άλλος τρόπος διαφορικού GPS είναι να υπάρχει σε μια περιοχή ένα πυκνό δίκτυο σταθμών GPS με δέκτες οι οποίοι μεταβιβάζουν με σήματα τις διαφορικές διορθώσεις, στην Ελλάδα υπάρχει ένα τέτοιο σύστημα που ονομάζεται HEPOS (Hellenic Positioning System) το οποίο αναπτύχθηκε από την Κτηματολόγιο Α. Ε. σε συνεργασία με το Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του ΑΠΘ. Το σύστημα αυτό αποτελείται από 98 μόνιμους σταθμούς αναφοράς GPS κατανεμημένους σε ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο. Να σημειωθεί ότι οι επίσημες συντεταγμένες των 98 αυτών μόνιμων σταθμών αναφέρονται στη χρονική στιγμή t = 2007.5. Οι μετρήσεις GPS των σταθμών αυτών συγκεντρώνονται σε πραγματικό χρόνο στο κέντρο ελέγχου του συστήματος, όπου γίνεται επεξεργασία, αρχειοθέτηση, διάθεση και αποστολή των στοιχείων προς τους DGPS χρήστες.

Οι μετρήσεις της φάσης του κώδικα ή πλοήγησης δεν έχουν ιδιαίτερη δυσκολία και μόλις ο δέκτης ανιχνεύσει δορυφόρο του GPS τον οποίο εντοπίζει από τα δεδομένα του αλμανάκ ή της εφημερίδας του συστήματος που έχει στη μνήμη του, συγχρονίζει το σήμα του με αυτό του δορυφόρου και έτσι «κλειδώνει» τη φάση του κώδικα. Κλειδώνοντας τη φάση σε τέσσερις ή περισσότερους δορυφόρους υπολογίζει αμέσως τις συντεταγμένες.

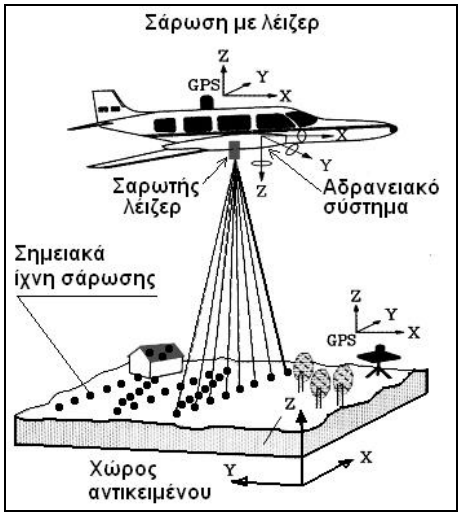
Οι μετρήσεις της φέρουσας φάσης έχουν δυσκολία ως προς τον προσδιορισμό των ακέραιων κύκλων του σήματος από το δορυφόρο μέχρι το δέκτη (ακέραιοι κύκλοι ασάφειας) και για το λόγο αυτό εφαρμόζονται μέθοδοι απλών, διπλών και τριπλών διαφορών (Χατζόπουλος 2012).

Η ακρίβεια της φάσης του κώδικα μπορεί να αυξηθεί σε 1.5 – 3 μέτρα όταν χρησιμοποιούνται μέθοδοι DGPS. Η ακρίβεια της φέρουσας φάσης μπορεί να αυξηθεί σε μερικά χιλιοστά (mm) όταν χρησιμοποιηθεί DGPS.

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι μετρήσεων που βασίζονται στη φέρουσα φάση η πιο σημαντική των οποίων είναι η *κινηματική πραγματικού χρόνου (Real Time Kinematic - RTK)* Η μέθοδος αυτή πετυχαίνει ακρίβεια μερικά εκατοστά σε πραγματικό χρόνο. Η μέθοδος αυτή έγινε ευρύτερα γνωστή σε εφαρμογές μηχανικών και δομικών έργων όπως είναι ο τοπογραφικός σχεδιασμός και η χαρτογράφηση περιοχής, χάραξη τεχνικών έργων, εντοπισμός μηχανημάτων που εργάζονται σε τεχνικά έργα, και υδρογραφικές μετρήσεις. Η μέθοδος αυτή προσδιορίζει τους ακέραιους κύκλους ασάφειας ενώ ο δέκτης βρίσκεται σε κίνηση και χωρίς να γίνεται στατική εκκίνηση. Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιεί μια τεχνική που ονομάζεται «*εν πτήσει» (on the fly – OTF*) κατά την οποία ο δέκτης που κινείται προσδιορίζει εν κινήσει τους ακέραιους κύκλους ασάφειας. Η περιοδική απώλεια του κλειδώματος σε δορυφόρο μπορεί εν κινήσει να επανέλθει και να γίνει επανάκτηση των ακέραιων κύκλων ασάφειας. Αυτή είναι μια σημαντική διαφορά της μεθόδου και του συστήματος μέτρησης αυτού σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους που χρησιμοποιούνται. Απαιτείται διασύνδεση επικοινωνίας μεταξύ του σταθερού δέκτη και του κινούμενου δέκτη. Πολλές τεχνικές έχουν αναπτυχθεί για να αυξηθεί η ακρίβεια του RTK σε τοπικό επίπεδο όπως είναι η τοποθέτηση ενός προσομοιωτή δέκτη δορυφόρου GPS σε σταθερή θέση στο έδαφος (ψευτοδόλιχα). Οι τεχνικές αυτές βρίσκουν εφαρμογή σε περιοχές (υπόγεια, σήραγγες, εσωτερικό κτιρίων, κτλ.) που φυσικά εμπόδια δεν επιτρέπουν την ορατότητα στους δορυφόρους GPS ή σε μετρήσεις ακριβείας του υψομέτρου για την προσγείωση αεροσκαφών.

## Οι νέες τεχνολογίες LIDAR, IFSAR

Η λέξη *λίνταρ (Lidar)* προέρχεται από τα αρχικά Light Detection And Ranging (φωτοτοβολιστική ανίχνευσης και απόστασης). Το τοπογραφικό λίνταρ άρχισε να χρησιμοποιείται στα μέσα της δεκαετίας του 1990 και εξελίσσεται συνέχεια από τότε. Σήμερα υπάρχουν επίγειοι και αερομεταφερόμενοι δέκτες λίνταρ οι οποίοι χρησιμοποιούνται στην τοπογράφηση. Οι επίγειοι δέκτες χρησιμοποιούνται κυρίως για αποτυπώσεις αρχιτεκτονικών όψεων και μνημείων.



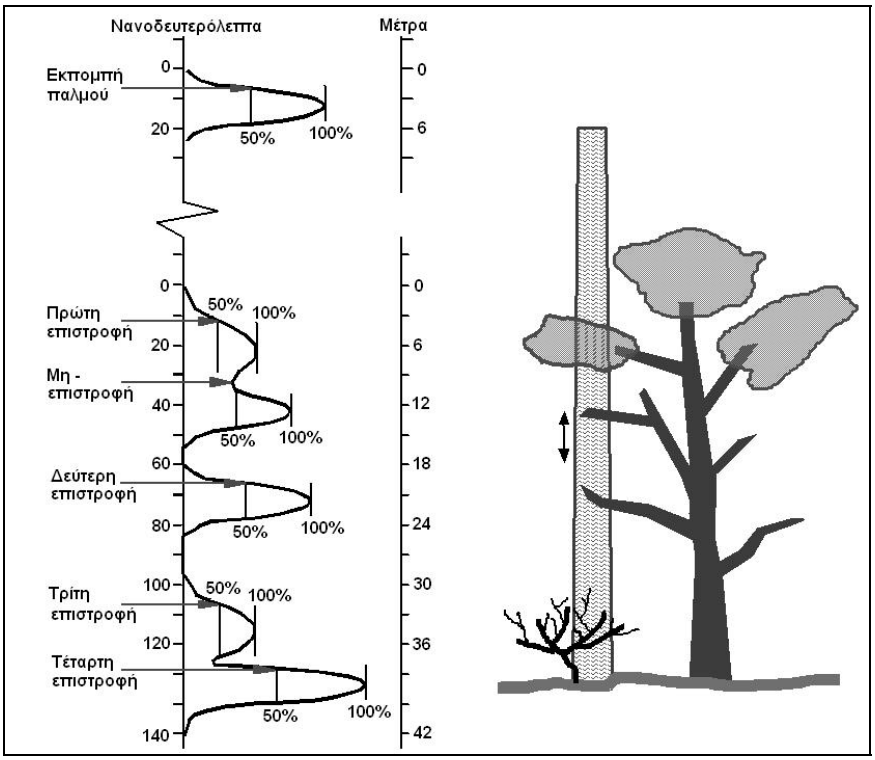

Σχήμα 9. Τυπική διάταξη λίνταρ.

Μια γενική διάταξη του λίνταρ δίνεται στο Σχήμα 9 όπου υπάρχει ο αερομεταφερόμενος σαρωτής λίνταρ με περιστρεφόμενο κάτοπτρο σάρωσης. Υπάρχουν δύο άλλα συστήματα στο αεροπλάνο το ένα είναι GPS και το άλλο είναι αδρανειακό σύστημα (IMU – Inertial measuring unit). Ο συνδυασμός αδρανειακού συστήματος και GPS επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό της θέσης του σαρωτή λέιζερ τη στιγμή που εκπέμπεται ο αντίστοιχος παλμός. Με άλλο σύστημα GPS μετρούνται επίσης σημεία ελέγχου στο έδαφος ή/και γινεται διαφορική DGPS επεξεργασία των δεδομένων του δέκτη GPS στο αεροπλάνο.

Η κίνηση του αεροπλάνου σε συνδυασμό με την κίνηση του περιστρεφόμενου κατόπτρου που κάνει τη σάρωση με την εκπομπή της ακτίνας λέιζερ επιτρέπει μια ζιγκ – ζαγκ κάλυψη του εδάφους με μεγάλο αριθμό σημείων (νέφος σημείων). Σε κάθε σημείο μετρούνται με ικανοποιητική ακρίβεια οι συντεταγμένες X, Y και με υψηλή ακρίβεια το υψόμετρο Z.

Η συχνότητα με την οποία εκπέμπονται οι παλμοί λέιζερ είναι συνήθως από10 Khz δηλαδή 10000 παλμοί το δευτερόλεπτο ή με άλλα λόγια 10000 σημεία το δευτερόλεπτο, μέχρι 50 Khz.

Το σύστημα λίνταρ προσδιορίζει το χρόνο που κάνει ο παλμός λέιζερ από τη στιγμή εκπομπής μέχρι τη στιγμή της λήψης και με τον τρόπο αυτό προσδιορίζεται με μεγάλη ακρίβεια η απόσταση σημείου (βλέπε Σχ. 9). Το σύστημα λίνταρ καταγράφει ετικέτες χρόνου GPS που περιγράφουν την περιστροφή του κατόπτρου βάσει της οποίας γίνεται η εκκίνηση του κάθε παλμού καθώς και 1 έως 5 επιστροφές από την ανάκλαση του ίδιου παλμού σε διάφορα σημεία του στόχου, ανάλογα με το σύστημα λίνταρ και τις προδιαγραφές που έχει (βλέπε Σχ. 10). Η καταγραφή του επιστρεφόμενου παλμού συνήθως περιλαμβάνει το χρόνο επιστροφής και την ένταση του παλμού.




Σχήμα 10. Πολλαπλές επιστροφές απλού παλμού από ανάκλαση στα φυλλώματα της βλάστησης που βρίσκονται σε διαφορετικό ύψος από το έδαφος.

Το λίνταρ έχει την ικανότητα συλλογής μεγάλου όγκου δεδομένων που καλύπτουν με μεγάλη λεπτομέρεια την τοπογραφική επιφάνεια. Το λίνταρ μπορεί να πάρει δεδομένα και σε αντίξοες καιρικές συνθήκες όπως είναι η νεφοκάλυψη αρκεί το αεροπλάνο να βρίσκεται κάτω από τα νέφη, επίσης έχει τη δυνατότητα πτήσης τη νύκτα. Το λίνταρ μπορεί κα παίρνει δεδομένα εδάφους σε περιοχές που καλύπτονται με βλάστηση και τούτο διότι αρκεί μία ακτίνα να περάσει τη βλάστηση και να φθάσει στο έδαφος σε αντίθεση με τη φωτογραμμετρία η οποία απαιτεί δύο ακτίνες για το ίδιο σημείο σε

δύο διαφορετικές εικόνες για να χαρτογραφήσει το έδαφος. Για το λόγο αυτό τα δεδομένα λίνταρ είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για τοπογραφήσεις δασικών εκτάσεων όπου άλλες μέθοδοι δεν μπορούν να χαρτογραφήσουν με ακρίβεια το έδαφος.

Η μεγάλη χρησιμότητα που έχει το λίνταρ είναι για την εκτίμηση γεωμετρικών χαρακτηριστικών της βλάστησης ιδιαίτερα σε δασικές εκτάσεις όπως είναι το ύψος και το εύρος των δένδρων δεδομένα τα οποία είναι πολύ χρήσιμα για τη διαχείριση του δάσους. Τα δεδομένα λίνταρ χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της εξέλιξης της αναδάσωσης καθώς και για τη διαχείριση της ξύλευσης ώστε η εκμετάλλευση των δασικών πόρων να γίνεται με αειφορικό τρόπο (Andersen 2003). Άλλες εφαρμογές περιλαμβάνουν: Παράκτια μηχανική, Διάδρομοι δικτύων κοινής ωφέλειας όπως είναι οι γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, οι σωληναγωγοί μεταφοράς υγρών και αερίων, οι πάσης φύσεως δρόμοι κτλ., Τοπογράφηση επιπέδου πλημμύρας, Οικιστικά μοντέλα, Καταγραφή καταστροφών για άμεση αντιμετώπιση, Τοπογράφηση υγροβιότοπων.

Πέραν των εφαρμογών αυτών, υπάρχουν και πλείστες άλλες, πολλές από τις οποίες βρίσκονται στο στάδιο ανάπτυξης. Τέτοιες εφαρμογές είναι:

- Τοπογράφηση περιοχών για σκι.
- Εντοπισμός περιοχών αρχαιολογικού ενδιαφέροντος.
- Αποτυπώσεις μνημείων.
- Εκτίμηση καύσιμης ύλης με τοπογράφηση της βλάστησης κάτω από τα δένδρα.
- Τοπογράφηση επιφάνειας επικλινούς εδάφους για την εκτίμηση της σταθερότητας της και την εκτίμηση του κινδύνου κατολισθήσεων.
- Τοπογράφηση κατολισθήσεων για την εκτίμηση ζημιών και ανάλυση των αιτίων που τις προκάλεσαν.
- Εκτίμηση του κινδύνου χιονοστιβάδας από μετρήσεις λίνταρ του βάθους χιονιού και της κλίσης της επιφάνειας του χιονιού.
- Τοπογράφηση αστικών περιοχών για τον ακριβή σχεδιασμό διαδρόμων αεροπλοΐας.

Τα μειονεκτήματα του λίνταρ περιλαμβάνουν: πρόβλημα στον ακριβή προσδιορισμό της ακτογραμμής λίμνης ή θάλασσας, αδυναμία στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών γραμμών του εδάφους όπου αλλάζουν απότομα οι κλίσεις όπως είναι το χείλος ενός πρανούς, η οι οριογραμμές ορεινών σχηματισμών, κτλ., είναι δύσκολο να καθορισθούν οι οριογραμμές ανάμεσα στον πυθμένα και την όχθη ενός ρέματος, η ανάπτυξη του τοπογραφικού αναγλύφου όπως είναι η μορφή ισοϋψών καμπυλών δημιουργεί πρόβλημα εξομάλυνσης ιδιαίτερα σε περιοχές που υπάρχουν χαρακτηριστικές οριογραμμές, η όλη διαδικασία διόρθωσης απόρριψης λανθασμένων σημείων είναι εν μέρει αυτόματη για περίπου 90% των σημείων και χειρονακτική για περίπου 10% των σημείων. Η απόρριψη σημείων γίνεται με στατιστικά τεστ. Η χειρονακτική επεξεργασία που χρησιμοποιείται για την απόρριψη του περίπου 10% των λανθασμένων σημείων είναι μια διαδικασία που απαιτεί πολλές ανθρωποώρες οι οποίες αντιστοιχούν περίπου στο 40% του κόστους της συνολικής τοπογράφησης.

Εκτός από το τοπογραφικό λίνταρ υπάρχει και το *βαθυμετρικό λίνταρ* (*Airborne Lidar Bathymetry – ALB*) και χρησιμοποιείται για την τοπογράφηση του βυθού κοντά στην ακτή με αερομεταφερόμενο σύστημα από μικρό σχετικά ύψος πτήσης (Χατζόπουλος 2012). Παρά το γεγονός ότι η οικονομία των περισσότερων Μεσογειακών χωρών βασίζεται σε δραστηριότητες που λαβαίνουν χώρα κοντά στην ακτογραμμή και

επηρεάζονται σημαντικά από την τοπογραφία του βυθού και τη διαμόρφωση της ακτής, εν τούτοις οι βαθυμετρικές μετρήσεις είτε δεν υπάρχουν καθόλου είτε είναι παλαιότερες χωρίς μετέπειτα ενημέρωση, ή δεν έχουν καμία σχέση με τη σημερινή κατάσταση του βυθού. Η τοπογραφία του βυθού είναι απαραίτητη για την ναυσιπλοΐα, την αλιεία, την ιχθυοκαλλιέργεια, την αναψυχή και ψυχαγωγία στη θάλασσα, την ανάπτυξη των παράκτιων περιοχών, την καταγραφή της θέσης και παρακολούθηση της μετακίνησης της άμμου, την μελέτη, κατασκευή και παρακολούθηση της κατάστασης λιμένων και άλλων δομικών έργων, και το πιο σημαντικό τη θαλάσσια βιολογία και την προστασία του περιβάλλοντος. Υπάρχουν και στρατιωτικές εφαρμογές που χρησιμοποιείται το βαθυμετρικό λίνταρ όπως είναι η ανίχνευση εχθρικών υποβρυχίων και τοπογραφήσεις βυθού και ακτής για το σχεδιασμό αμφίβιων επιχειρήσεων.

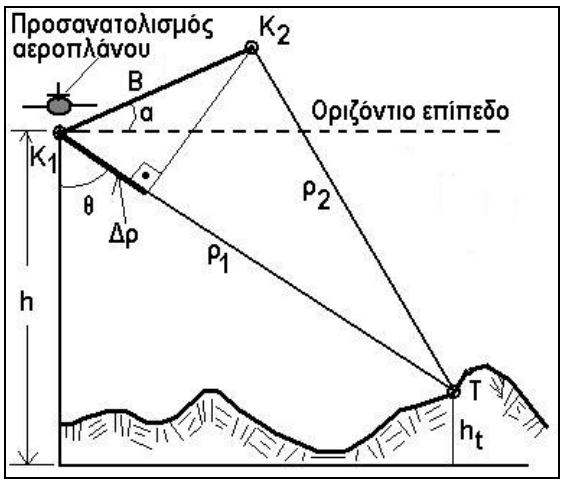
Το Βαθυμετρικό λίνταρ, έχει μέχρι τώρα αποδείξει ότι είναι ένα σύστημα υψηλής ακρίβειας, χαμηλού σχετικά κόστους, μεγάλης ταχύτητας, ασφαλές, και ευέλικτο για την τοπογράφηση του πυθμένα σε αβαθή σχετικά νερά και κοντά στην ακτογραμμή όπου τα ηχοβολιστικά συστήματα είναι λιγότερο αποτελεσματικά αλλά και επικίνδυνα στο χειρισμό τους. Το κόστος του βαθυμετρικού λίνταρ είναι 15 – 30% του κόστους των μετρήσεων με συμβατικά μέσα. Οι παλμοί λίνταρ έχουν μια πυκνότητα με διαστάσεις πλέγματος 4 – 5 μέτρα. Το πλάτος σάρωσης φθάνει περίπου το μισό ύψος πτήσης του αεροπλάνου και σε μία ώρα μπορεί κατά μέσο όρο να καλύψει 64 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Τοπογραφικά δεδομένα του βυθού με τελική επεξεργασία μπορούν να παραδοθούν εντός 24 ωρών από την προσγείωση του αεροσκάφους. Ο μοναδικός περιορισμός του λίνταρ είναι η καθαρότητα του νερού και σε περιοχές με πολύ καθαρό νερό μπορεί η τοπογράφηση να φθάσει σε βάθος μέχρι 50 μέτρα. Το λίνταρ επίσης έχει το πλεονέκτημα έναντι των ηχοβολιστικών μεθόδων ότι μπορεί να τοπογραφήσει ταυτόχρονα κατά μήκος της ακτογραμμής και τη στεριά και τον πυθμένα της θάλασσας καθώς και αντικείμενα ή κατασκευές που εξέχουν από το νερό.

Το απλό εικονοληπτικό Radar (*Radiation Detection and ranging)* που σημαίνει ανίχνευση ακτινοβολίας και μέτρηση απόστασης είναι ένα ενεργητικό σύστημα όπου ένας ηλεκτρονικός διακόπτης εναλλάσσει στην κεραία την αντίστοιχη κατάσταση εκπομπής ή λήψης. Ένας μικροκυματικός παλμός εκπέμπεται σε κατάσταση εκπομπής του συστήματος (Χατζόπουλος 2012). Ο παλμός αφού φθάσει στο έδαφος ανακλάται και ένα μέρος της ανάκλασης αυτής φθάνει στην κεραία όπου στο μεταξύ το σύστημα βρίσκεται σε κατάσταση λήψης. Ο δέκτης μπορεί να καταγράψει το χρόνο άφιξης του παλμού και επειδή ο χρόνος αναχώρησης είναι γνωστός, μετράται η απόσταση με μεγάλη ακρίβεια εξ' ου και ο όρος "ranging". Πλην της απόστασης το ραντάρ μετρά την ισχύ του επιστρεφόμενου παλμού καθώς και την πόλωση σε δύο κάθετα επίπεδα ένα οριζόντιο (H) και ένα κατακόρυφο (V). Η διαχωριστική ικανότητα του ραντάρ διακρίνεται κατά *αζιμούθιο* ($r_\alpha$) που είναι κατά μήκος της γραμμής πτήσης και κατά *απόσταση ή range* ($r_r$) που είναι κάθετα στη γραμμή πτήσης. Η διαχωριστική ικανότητα εξαρτάται από το μήκος της κεραίας η οποία περιορίζεται στις διαστάσεις που επιτρέπει το μέγεθος του αεροπλάνου. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται το ραντάρ συνθετικού ανοίγματος (SAR) με την έννοια ότι ένα σημείο καλύπτεται με περισσότερους του ενός παλμούς οπότε π.χ. με 5 παλμούς κάλυψης του ίδιου σημείου το μήκος της κεραίας 5-πλασιάζεται.

Το *ραντάρ συνθετικού διαφράγματος συμβολομετρίας (Interferometric Synthetic Aperture Radar – IFSAR*) το οποίο χάριν συντομίας θα το ονομάζουμε *ίφσαρ*, αποτελεί επίτευγμα της δεκαετίας του 1990 και μετέπειτα για την τοπογραφία. Άλλες

ονομασίες που του αποδίδουν είναι *INSAR* και *ISAR*. Το ίφσαρ αποτελείται ουσιαστικά από δύο διαφορετικά απλά SAR με κεραίες $K_1$ και $K_2$ τα οποία βρίσκονται σε απόσταση και δημιουργούν μια βάση B (βλέπε Σχ. 11.16). Να σημειωθεί ότι η απόσταση που διανύει ένας παλμός από τη στιγμή που ξεκινά από την κεραία του ραντάρ μέχρι τη στιγμή που επιστρέφει σε αυτή είναι πολλαπλάσια του μήκους κύματος λ (Hensley et al, 2001). Όπου λ είναι το μήκος κύματος της μικροκυματικής ακτινοβολίας που λειτουργεί ο παλμός. Από το άλλο μέρος ένα πλήρες μήκος κύματος λ είναι ένας πλήρης κύκλος της φάσης του παλμού και ισούται με $360^o$ ή 2π ακτίνια. Οπότε η συνολική φάση φ θα ισούται με τη συνολική απόσταση 2Δρ (Δρ είναι η απόσταση κεραίας – στόχου) διαιρεμένη με το μήκος κύματος και όλο αυτό πολλαπλασιασμένο επί τον ακέραιο αριθμό κύκλων 2π, όπως δίνεται από τη σχέση:

$$\varphi = 4\pi \frac{\Delta\rho}{\lambda} \qquad (18)$$




Σχήμα 11. Η γεωμετρία του Ifsar για τη μέτρηση των τριών διαστάσεων σημείου στο έδαφος (Χατζόπουλος 2012).

Στο Σχήμα 11 το μήκος Δρ μπορεί να υπολογισθεί από τη διαφορά των μέτρων των δύο διανυσμάτων ως εξής:

$$\Delta\rho = \left|\overrightarrow{\rho_1}\right| - \left|\overrightarrow{\rho_2}\right| \quad \eta \quad \Delta\rho = B.\eta\mu(\theta - \alpha) \qquad (19)$$

Η σχέση (19) αντιπροσωπεύει τον τύπο της συμβολομετρίας όπου η απόσταση Δρ υπολογίζεται από το αλγεβρικό άθροισμα (συμβολή) δύο παλμών. Η γωνία α δείχνει πόσο η βάση B απέχει από το οριζόντιο επίπεδο και δίνεται από το αδρανειακό σύστημα IMU του αεροπλάνου.

Η βάση B είτε είναι γνωστή από τη βαθμονόμηση του συστήματος είτε μετρείται σε πραγματικό χρόνο με εδική συσκευή λέιζερ. Το ύψος του αεροπλάνου και η θέση των δύο κεραιών του ίφσαρ K1 και K2 υπολογίζονται από τις μετρήσεις του DGPS του αεροπλάνου σε συνδυασμό επίσης και με ταυτόχρονες μετρήσεις DGPS εδάφους. Από την επίλυση ενός από τα τρίγωνα που σχηματίζει η $\rho_1$ και $\rho_2$ προκύπτει το υψόμετρο του στόχου στο έδαφος $h_t$ από τη σχέση:

$$h_t = h - \rho.\sigma\upsilon\nu(\theta) \qquad (20)$$

Συνδυάζοντας τις σχέσεις (19) και (20) υπολογίζεται το θ ως εξής:

$$\vartheta = \tau o \xi \eta \mu \left( \frac{\lambda \varphi}{4 \pi B} \right) + \alpha \qquad (21)$$

Η σχέση (21) δείχνει τον τρόπο που υπολογίζεται η γωνία θ από τη μέτρησης της φάσης φ, τη μέτρηση της γωνίας α από το IMU και τη βάση B η οποία όπως ειπώθηκε είναι γνωστή. Η επίλυση του τριγώνου ($K_1$, $K_2$, T) δίνει και τις τρεις συντεταγμένες στο σημείο T.

Η συμβολομετρία μπορεί να επιτευχθεί είτε άμεσα με πολλά συστήματα SAR στην ίδια πλατφόρμα (αεροπλάνο), είτε έμμεσα με ένα σύστημα SAR σε δορυφόρο όπου το ίδιο σημείο στο έδαφος καλύπτεται από δύο διαφορετικές τροχιές του δορυφόρου. Έτσι μπορεί να πετύχει κανείς συμβολομετρία από δορυφορικά δεδομένα του διαστημικού λεωφορείου, του RadarSat, του ERS-1, ERS-2 κτλ.

Σχήμα 12. Σύστημα GeoSAR, Πηγή: Riadh Munjy, Mushtaq Hussain, ASPRS Annual Meeting, May 1999.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το σύστημα *GeoSAR* (Σχήμα 12) το οποίο χρησιμοποιεί δύο φασματικές ζώνες την ζώνη P και τη ζώνη X. Η ζώνη P που χρησιμοποιεί μεγαλύτερο μήκος κύματος διαπερνά τη βλάστηση και κάνει τοπογράφηση του εδάφους. Η ζώνη X δεν διαπερνά τη βλάστηση και τοπογραφεί την επιφάνεια της βλάστησης. Αμφότερες οι ζώνες λειτουργούν ταυτόχρονα με αποτέλεσμα να τοπογραφείται με ένα πέρασμα και το έδαφος και η βλάστηση. Το σύστημα βρίσκεται σε αεροπλάνο Gulfstream-II και φαίνεται στο σχήμα 12. Άλλα συστήματα με αερομεταφερόμενα IFSAR είναι το σύστημα STAR.

Τα συστήματα IFSAR χρησιμοποιούνται για τη συλλογή στοιχείων της επιφάνειας του εδάφους για τη δημιουργία ψηφιακών υψομετρικών μοντέλων (DEM) και έχουν το πλεονέκτημα ότι είναι παντός καιρού και ταχύτατα. Το γεγονός ότι χρησιμοποιούνται αεροπλάνα jet κάνει την κάλυψη μεγάλων εκτάσεων σε ελάχιστο χρόνο και με ελάχιστο κόστος. Η μεγαλύτερη χρήση των δεδομένων IFSAR γίνεται για τη διαχείριση υδατικών πόρων μεγάλης κλίμακας.

**Οι μέθοδοι τηλεπισκόπησης**

Οι μέθοδοι *τηλεπισκόπησης* χρησιμοποιούνται για τη συλλογή *ποιοτικών πληροφοριών* του γεωγραφικού χώρου και βασίζονται στην *τηλεανίχνευση* των πληροφοριών αυτών από απόσταση χωρίς να έρχονται σε επαφή με το αντικείμενο εξ' ου και ο διεθνής όρος *Remote Sensing*. Η *Τηλεπισκόπηση* ορίζεται σαν: *Η τέχνη, η επιστήμη και η τεχνολογία πού χρησιμοποιεί εικόνες για να πάρει από αυτές αξιόπιστη ποιοτική πληροφορία* (Χατζόπουλος 2012).

Η τηλεπισκόπηση ασχολείται με την ποιοτική πληροφορία (φωτοερμηνεία) και εκτός της συμβατικής φωτογραφίας χρησιμοποιεί και άλλες εικόνες όπως είναι οι δορυφορικές ψηφιακές εικόνες οι εικόνες τηλεόρασης, εικόνες ραντάρ, εικόνες υπέρηχων, κλπ. Μια εικόνα σε αναλογική ή ψηφιακή μορφή όπως η φωτογραφία περιέχει ένα μεγάλο αριθμό σημείων από ένα ορισμένο αντικείμενο σχεδόν όσα σημεία μπορεί να δει το ανθρώπινο μάτι. Τα σημεία αυτά του αντικειμένου καταγράφονται μόνιμα πάνω σε υλικό ή ηλεκτρονικό μέσο σε ένα κλάσμα του δευτερολέπτου κατά τη διάρκεια της έκθεσης. Η τηλεπισκόπηση παραλαμβάνει την εικόνα που έχει καταγραφεί και χρησιμοποιώντας κατάλληλες επιστημονικές μεθόδους και τεχνικές καθώς και κατάλληλα όργανα και έμπειρους χειριστές αποσπά από την εικόνα την επιθυμητή ποιοτική πληροφορία. Στον Πίνακα 1 δίνεται μέρος από τις εφαρμογές της τηλεπισκόπησης.

Η απόσπαση αξιόπιστης ποιοτικής πληροφορίας προϋποθέτει την ύπαρξη εικόνας η οποία σε πλήρη ορισμό έχει ως εξής:
*Παρουσίαση αντικειμένου σε δισδιάστατη επιφάνεια όπου σε κάθε θέση της επιφάνειας (u, v) δίνεται η τιμή αμαύρωσης της επιφάνειας f(u, v). Αν η εικόνα είναι ασπρόμαυρη ή μονοκάναλη, τότε δίνεται μία τιμή αμαύρωσης. Αν η εικόνα είναι έγχρωμη, τότε δίνονται τρεις τιμές αμαύρωσης μία για κάθε πρωτεύον χρώμα. Αν η εικόνα είναι πολυφασματική ή πολυκάναλη, τότε δίνονται πολλές τιμές αμαύρωσης μία για κάθε φασματική ζώνη. Η θέση (u, v) ορίζει τη θέση που βρίσκεται το στοιχείο της εικόνας (σ. ε. ή pixel). Όταν τα σ. ε. έχουν ακανόνιστη θέση και μέγεθος, τότε η εικόνα λέγεται αναλογική όπως είναι τα φωτογραφικά φιλμ. Όταν τα σ. ε. είναι διαταγμένα κυρίως σε γραμμές και στήλες με σταθερό σχήμα και μέγεθος, τότε η εικόνα λέγεται ψηφιακή και αποθηκεύεται σε ηλεκτρονική μορφή.*

Στο Σχ. 13 Εξηγείται ο λεπτομερής και πλήρης ορισμός που δόθηκε. Παρατηρεί κανείς ότι ένα σύνολο ψηφιακών ακέραιων τιμών που μπορεί να είναι αποθηκευμένες σε ένα αρχείο Η/Υ είναι μια εικόνα αλλά σε λανθάνουσα κατάσταση δηλαδή δεν φαίνεται. Για να εμφανισθεί και να γίνει ορατή θα πρέπει στην ίδια διάταξη που έχει αποκτηθεί, και στην προκειμένη περίπτωση η διάταξη αυτή είναι 15 γραμμές επί 15 στήλες, να τοποθετηθεί κάθε εικονοστοιχείο στη δισδιάστατη επιφάνεια στη σωστή του θέση και να αποδοθεί στη θέση αυτή η τιμή αμαύρωσης που υπάρχει στην αντίστοιχη θέση του συνόλου των ψηφιακών τιμών. Οι ψηφιακές τιμές μπορούν να θεωρηθούν και σαν αλυσίδα από τιμές με διάταξη η πρώτη γραμμή να είναι το πρώτο τμήμα της αλυσίδας, η δεύτερη γραμμή συνέχεια της πρώτης να είναι το δεύτερο τμήμα της αλυσίδας, η τρίτη γραμμή συνέχεια της δεύτερης να είναι το τρίτο τμήμα της αλυσίδας, κ.ο.κ. Βλέπει λοιπόν κανείς στο Σχ. 13 ότι το εικονοστοιχείο που είναι στη γραμμή 5 (v = 5) και τη στήλη 14 (u = 14) ότι έχει την ψηφιακή τιμή f(u, v) = 1.

Πίνακας 1. Μέρος από τις εφαρμογές της Τηλεπισκόπησης.

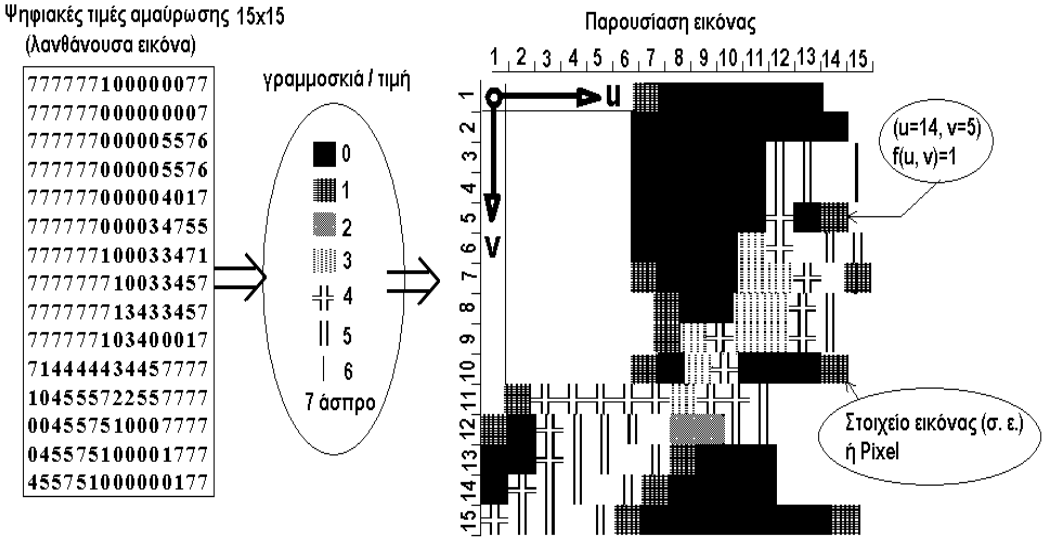
| **Γεωργία Δασοπονία Κτηνοτροφία** | **Χρήσεις γης Τοπογραφία** | **Γεωλογία** | **Υδατικοί πόροι** | **Ωκεανογραφία Θαλάσσιοι Πόροι** | **Περιβάλλον** |
|---|---|---|---|---|---|
| Διαχωρισμός ειδών βλάστησης | Ταξινόμηση χρήσεων γης | Αναγνώριση ειδών πετρωμάτων | Προσδιορισμός ορίων νερού | Ανίχνευση ζώντων θαλάσσιων οργανισμών | Παρακολούθηση επιφανειακής εξόρυξης & κατοχύρωσης |
| Είδη καρπών Είδη ξυλείας Είδη βοσκής | Τοπογράφηση | Τοπογράφηση γεωλογικών μονάδων | Προσδιορισμός επιφάνειας και όγκου νερού | Προσδιορισμός προτύπων θολερότητας & κυκλοφορίας | Τοπογράφηση & Παρακολούθηση μόλυνσης υδάτων |
| Μέτρηση εκτάσεων ανά είδος καρπού | Αναθεώρηση χαρτών | Αναθεώρηση γεωλογικών χαρτών | Τοπογράφηση πλημμύρων και στάθμης νερού | Τοπογράφηση καναλιών ακτογραμμής | Ανίχνευση ατμοσφαιρικής ρύπανσης και επιπτώσεων |
| Μέτρηση εκτάσεων ανά είδος ξυλείας | Κατηγοριοποίηση ικανότητας γης | Απεικόνιση πετρωμάτων εδάφους | Προσδιορισμός έκτασης χιονιού & ορίων χιονιού | Τοπογράφηση ρηχών και αβαθών περιοχών | Προσδιορισμός επιρροής φυσικών καταστροφών |
| Προσδιορισμός κατάστασης βοσκοτόπων και βιομάζας | Διαχωρισμός οικιστικών και αγροτικών περιοχών | Τοπογράφηση πυριγενών παρεισδύσεων | Μετρήσεις χαρακτηριστικών παγετώνων | Τοπογράφηση πάγων για τη ναυτιλία | Παρακολούθηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων ανθρώπινης δραστηριότητας |
| Προσδιορισμός υγείας βλάστησης | Τοπογράφηση τοπικών εκτάσεων | Τοπογράφηση πρόσφατων ηφαιστειακών αποθέσεων | Μετρήσεις προτύπων ιζημάτων και θολερότητας | Μελέτη δυνών και κυμάτων | Ευτροφισμός υδάτων αποψίλωση δασών |
| Προσδιορισμός μαρασμού βλάστησης | Τοπογράφηση δικτύων μεταφορών | Τοπογράφηση εδαφικών σχηματισμών | Προσδιορισμός βάθους νερού | Τοπογράφηση επιφανειακής θερμοκρασίας θάλασσας | |
| Προσδιορισμός κατάστασης εδάφους | Τοπογράφηση ορίων ξηράς και υδατικών μαζών | Έρευνα επιφανειακών ευρημάτων για ορυκτά | Απεικόνιση αρδευόμενων περιοχών | | |
| Προσδιορισμός σχέσεων εδάφους | Τοπογράφηση υποδιαιρέσεων γης | Προσδιορισμός τοπικών δομών | Απογραφή λιμνών | | |
| Εκτίμηση χορτονομής και ζημιάς από πυρκαγιές δασών | | Τοπογράφηση γραμμικών σχηματισμών | | | |

Η θέση του εικονοστοιχείου αυτού στην αλυσίδα του συνόλου των τιμών είναι:

$$(v - 1)x(NC) + u = 4x15 + 14 = 74 \qquad (22)$$

Όπου NC είναι ο αριθμός στηλών που έχει η εικόνα. Ο αριθμός 74 που υπολογίσθηκε εδώ στη γλώσσα των Η/Υ λέγεται και *offset*. Βλέπει λοιπόν κανείς ότι για να συναρμολογηθεί μια ψηφιακή εικόνα θα πρέπει απαραίτητα να είναι γνωστός ο αριθμός στηλών που έχει. Βέβαια και ο αριθμός γραμμών πρέπει να είναι γνωστός καθώς και πολλές άλλες πληροφορίες, και όλες αυτές οι πληροφορίες αποθηκεύονται συνήθως σε ένα είδος επικεφαλίδας (*header)* που διαθέτει ένα αρχείο εικόνας. Αν υπάρχουν περισσότερες πληροφορίες για την εικόνα μπορούν να αποθηκευτούν σε

ξεχωριστό χώρο που ονομάζεται *μεταδεδομένα (metadata)*. Υπάρχει επίσης μεγάλη ποικιλία τρόπου αποθήκευσης ή / και συμπίεσης εικόνων ώστε να εξοικονομούν αποθηκευτικό χώρο. Ενδιαφέρον στην τηλεπισκόπηση αποτελεί η φόρμα αποθήκευσης Geotiff η οποία αποθηκεύει πολλές πληροφορίες συμπεριλαμβανομένου και του συστήματος αναφοράς (*γεωαναφοράς*).



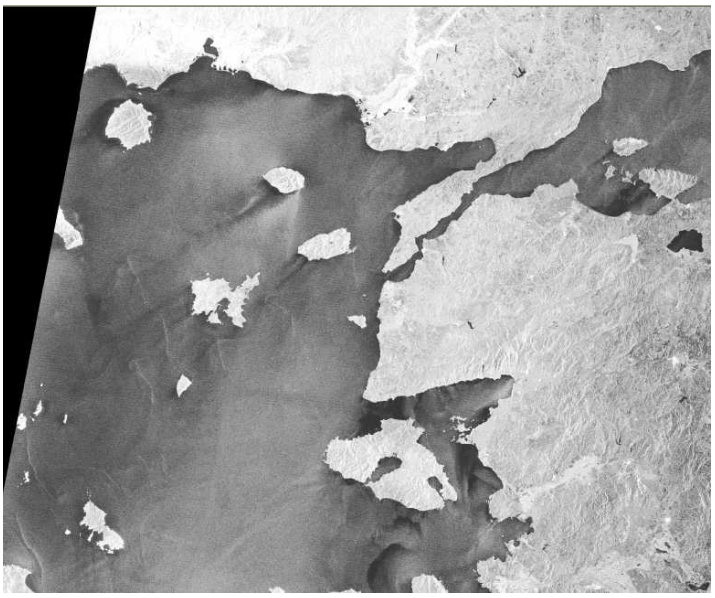

Σχήμα 13. Σχηματική παράσταση ψηφιακής εικόνας - raster (Χατζόπουλος 2012).

Τα είδη των εικόνων που χρησιμοποιούνται για τηλεπισκόπηση σχεδιάζονται ή / και επιλέγονται ώστε να διαθέτουν την αντίστοιχη ποιοτική πληροφορία για την οποία υπάρχει ενδιαφέρον και για την οποία θα πρέπει επίσης να υπάρχουν προδιαγραφές ακρίβειας. Συνεπώς υπάρχει μια τεράστια ποικιλία εικόνων ή καλύτερα οποιαδήποτε εικόνα επιδέχεται ερμηνεία για απόσπαση ποιοτικής πληροφορίας ακόμη και ζωγραφικής όπως είναι παραστάσεις σε αρχαία αγγεία ή ακόμη και εικόνες που αφήνουν τα απολιθώματα μέσα στα πετρώματα. Όμως η πιο συνηθισμένη μορφή εικόνας είναι αυτή που δημιουργείται από φωτογραφική μηχανή με φακό και φιλμ ή με φακό και ψηφιακή καταγραφή. Η τηλεπισκόπηση ασχολείται περισσότερο με εικόνες που δημιουργούνται από το ορατό μέρος του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (ΗΜΑ) και των γειτονικών περιοχών όπως είναι το κοντινό υπέρυθρο και το βραχυκυματικό και μακροκυματικό υπέρυθρο. Ασχολείται επίσης ευρύτατα και με τη μικροκυματική περιοχή της ΗΜΑ όπου λειτουργούν οι τηλεπικοινωνίες η τηλεόραση και τα ραντάρ. Όλες οι περιοχές αυτές παρέχουν φασματικές ζώνες στα διάφορα τηλεπισκοπικά συστήματα τα οποία ανιχνεύουν και καταγράφουν την αντίστοιχη ανακλώμενη ακτινοβολία από τα διάφορα αντικείμενα και με βάση την ακτινοβολία αυτή δημιουργούνται κατάλληλες γραμμοσκιές οι οποίες συναρμολογούν την εικόνα όπως αυτή στο Σχ. 13.

Ο αριθμός από φασματικές ζώνες από τις οποίες αποτελείται μια εικόνα ονομάζεται *φασματική ανάλυση ή φασματική διαχωριστική ικανότητα (spectral resolution)*. Ο Landsat TM διαθέτει 7 φασματικές ζώνες και την ζώνη ETM. Η ζώνη ETM δε λογαριάζεται σαν φασματική ζώνη γιατί έχει περισσότερο τοπογραφικό παρά ερμηνευτικό ρόλο και για το λόγο αυτό έχει χωρική ανάλυση 15 μέτρα. Οι φασματικές ζώνες λέγονται και *κανάλια* καθώς και *μπάντες*. Το εικονοστοιχείο των φασματικών ζωνών του Landsat TM στο έδαφος είναι 30 μέτρα και η ιδιότητα αυτή ονομάζεται *χωρική ανάλυση ή χωρική διαχωριστική ικανότητα (spatial resolution)*. Ο

αριθμός από τιμές αμαύρωσης *(γραμμοσκιές, ραδιομετρικές τιμές)* που μπορεί να έχει μια εικόνα ονομάζεται *ραδιομετρική ανάλυση ή ραδιομετρική διαχωριστική ικανότητα ή δυναμικό εύρος* και χαρακτηρίζεται από τον αριθμό από μπιτ δυαδικού κώδικα που απαιτούνται να κωδικοποιηθούν οι τιμές αυτές. Ένα δυναμικό εύρος 8 μπιτ παράγει $2^8 = 256$ γραμμοσκιές που μπορούν να κωδικοποιηθούν είναι ήτοι 0, 1, 2, …, 255. Στην εικόνα του Σχ. 13 οι τιμές αμαύρωσης είναι από 0 μέχρι 7 και άρα το δυναμικό εύρος είναι 3 μπιτ και έτσι $2^3 = 8$ συνολικά γραμμοσκιές. Πέραν των τριών αυτών εννοιών ανάλυσης της εικόνας υπάρχει ακόμη μία μορφή ανάλυσης η οποία εξαρτάται από τη συχνότητα με την οποία γίνεται η καταγραφή της εικόνας πάνω από την ίδια περιοχή. Η ανάλυση αυτή λέγεται *εποχική ανάλυση ή temporal resolution*. Η εποχική ανάλυση έχει να κάνει με το γεγονός ότι η ίδια περιοχή σε διαφορετική χρονική στιγμή έχει διαφορετικές πληροφορίες και αναφέρεται στη χρονοσειρά των δεδομένων.

Στο Σχ. 14 δίνεται μια επεξεργασμένη εικόνα ραντάρ και φαίνονται τα πρότυπα που υπάρχουν στο θαλάσσιο χώρο. Υπόψη ότι οι εικόνες ραντάρ είναι παντός καιρού εικόνες και λαμβάνονται μέρα ή νύκτα. Η συγκεκριμένη εικόνα είναι από το δορυφορικό σύστημα Radarsat και έχει επεξεργασθεί ώστε να ανιχνεύεται η θαλάσσια ρύπανση. Οι εικόνες ραντάρ παρέχουν πληροφορίες για το ανάγλυφο της ξηράς αλλά και της θάλασσας, δείχνουν την υγρασία εδάφους και είναι πολύ χρήσιμες για τους γεωλόγους καθότι παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τα πετρώματα, τα ρήγματα, και τους γεωμορφολογικούς σχηματισμούς.



Σχήμα 14. Εικόνα Radarsat (1998) για ανίχνευση πετρέλαιοκηλίδων στη θάλασσα. *Πηγή: Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης & ΓΣΠ, επιμέλεια: Κ. Τοπουζέλης*

Στο Σχ. 15 δίνεται μια επεξεργασμένη εικόνα του δορυφόρου Quick Bird με ανάλυση 2.7 μέτρα. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η δίχρωμη εικόνα του δορυφόρου αυτού έχει ανάλυση 0.70 μέτρα και χρησιμοποιείται για τοπογράφηση. Στο Σχ. 16 φαίνεται σε αεροφωτογραφία του 1983 περιοχή της Νάξου, συγκεκριμένα κοντά στο χωριό Κωμιακή, όπου φαίνονται οι αναβαθμίδες. Η ίδια περιοχή φαίνεται στο Σχ. 17 σε δορυφορική εικόνα του GeoEye-I παρμένη το 2009 σε τρεις φασματικές ζώνες (κανάλια) κοντινό υπέρυθρο (NIR), κόκκινο (R), πράσινο (G) με ανάλυση 0.5 μέτρα.

Σχήμα 15. Δορυφορική εικόνα Quick Bird (2002) με ανάλυση 2.7 μέτρα, διακρίνονται τα ελαιόδενδρα. *Πηγή: Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης & ΓΣΠ.*

Οι αεροφωτογραφίες έχουν το πλεονέκτημα του προγραμματισμού της πτήσης ώστε να υπάρχει η επιθυμητή κλίμακα εικόνας και χρησιμοποιούνται για φωτοερμηνευτικούς σκοπούς. Πολλές φορές αεροφωτογραφίες χρησιμοποιούνται στην τηλεπισκόπηση για να προμηθεύουν με δείγματα πεδίου την επιβλεπόμενη πολυφασματική ταξινόμηση. Στο Σχ. 18 δίνεται μια επεξεργασμένη πολυφασματική όρθο - εικόνα του δορυφόρου GeoEye-1 με ανάλυση 0,5 μέτρα. Οι ισοϋψείς είναι ανά 20 μέτρα και η ισοϋψής στο κάτω μέρος του χωριού είναι 540 μέτρα. Οι εικόνες αυτές είναι υψηλής ανάλυσης και χρησιμοποιούνται για τοπογράφηση και για ποιοτική αναγνώριση χαρακτηριστικών καθώς και για την εξαγωγή δειγμάτων για την επιβλεπόμενη πολυφασματική ταξινόμηση. Είναι προφανές ότι όσο οι δορυφορικές αυτές εικόνες βελτιώνουν την ανάλυση τους τόσο περισσότερο ανταγωνίζονται τις αεροφωτογραφίες.

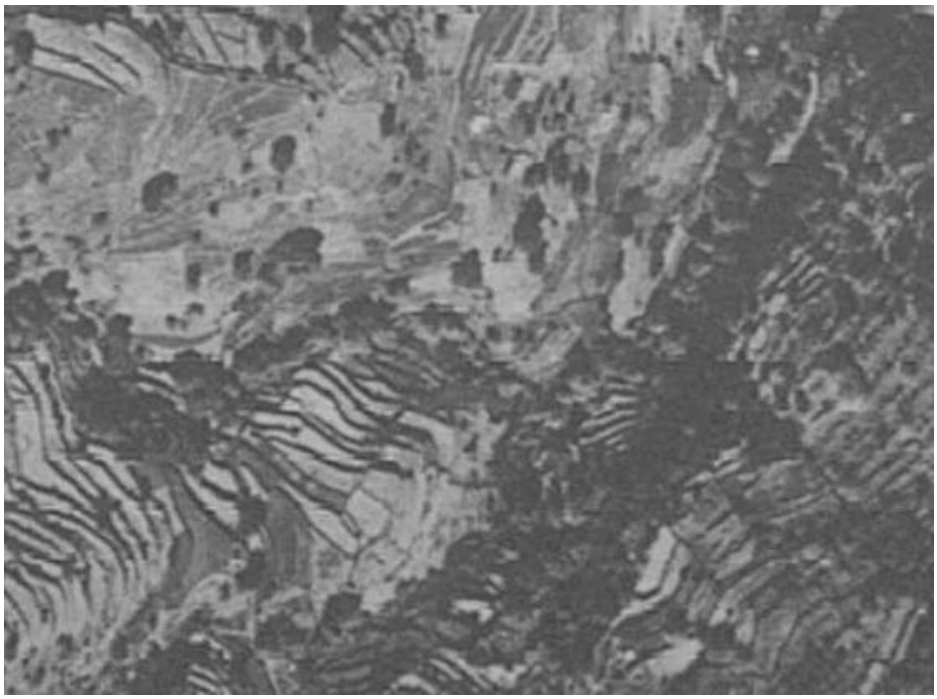
Υπάρχουν επίσης πολλά αερομεταφερόμενα συστήματα τα οποία πολλές φορές χρησιμοποιούν τους ίδιους δέκτες με τα δορυφορικά συστήματα που ονομάζονται προσομοιωτές. Τα αερομεταφερόμενα συστήματα έχουν το πλεονέκτημα κάλυψης σε επιθυμητή κλίμακα και σε επιθυμητό χρόνο. Αερομεταφερόμενοι δέκτες ραντάρ συνθετικής κεραίας (SAR) οι οποίοι παίρνουν εικόνες από μεγάλο ύψος (π. χ., 30000 πόδια) μπορούν να κάνουν επιθυμητές λήψεις εικόνων οποιαδήποτε χρονική στιγμή μέρα ή νύκτα και με οποιεσδήποτε καιρικές συνθήκες.

Οι μέθοδοι τηλεπισκόπησης περιλαμβάνουν τη μεθοδολογία απόσπασης αξιόπιστης πληροφορίας από εικόνες. Να σημειωθεί ότι η τηλεπισκόπηση ενδιαφέρεται εξίσου με την ποιοτική αναγνώριση αντικειμένων σε εικόνες και για την ακρίβεια με την οποία γίνεται η αναγνώριση αυτή. Αν σε μια αγροτική έκταση π.χ., κάποιος ενδιαφέρεται να εκτιμήσει με τηλεπισκοπικές μεθόδους την συγκομιδή της καλλιέργειας θα πρέπει να ενδιαφέρεται εξίσου και με την ακρίβεια με την οποία θα γίνει η εκτίμηση αυτή. Αυτό νοείται και από τον ορισμό της τηλεπισκόπησης «*αξιόπιστη*» πληροφορία. Υπάρχουν πάρα πολλές μέθοδοι τηλεπισκόπισης οι πιο βασικές από τις οποίες είναι οι εξής:

(α) Ερμηνεία εικόνας ή *φωτοερμηνεία.*

(β) *Ταξινόμηση* εικόνας.

(γ) *Παλινδρόμηση.*
(δ) *Έμπειρα συστήματα.*
(ε) *Άλλες μέθοδοι.*



Σχήμα 16. Αεροφωτογραφία από την περιοχή Κωμιακής Νάξου (ΓΥΣ 1983), διακρίνονται οι αναβαθμίδες. *Πηγή: Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης & ΓΣΠ.*

Σχήμα 17. Επεξεργασμένη δορυφορική Ορθο-εικόνα GeoEye-1 (2009) ίδιας περιοχής με ανάλυση 0,5 μέτρα, στα κανάλια: NIR, R, G. Πηγή: Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης & ΓΣΠ (Χατζόπουλος 2012).

Σχήμα 18. Επεξεργασμένη δορυφορική Ορθο-εικόνα GeoEye-1 (2009) της Κωμιακής Νάξου με ανάλυση 0,5 μέτρα, στα κανάλια: R, G, B. *Πηγή: Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης & ΓΣΠ (Χατζόπουλος 2012).*

Ο πιο αξιόπιστος τρόπος απόσπασης πληροφορίας από εικόνες είναι η φωτοερμηνεία και ιδιαίτερα αν αυτή γίνεται από έμπειρους ερμηνευτές. Όταν οι εικόνες είναι σε φιλμ σαρώνονται ώστε να γίνουν ψηφιακές και στη συνέχεια επεξεργάζονται με τη χρήση λογισμικού ώστε να δημιουργηθούν καλής ποιότητας εικόνες στην οθόνη του Η/Υ, για μια συγκεκριμένη ερμηνεία που επιχειρείται. Η αύξηση της ερμηνευτικότητας συμβαίνει όταν δημιουργηθεί ικανή αντίθεση ανάμεσα στην προς απόσπαση πληροφορία και του φόντου της. Επεξεργασίες για την αύξηση της ερμηνευτικότητας περιλαμβάνουν:

(α) *Γεωμετρικές διορθώσεις* ή *γεωαναφορά* ώστε να ταυτιστεί η εικόνα με το σύστημα της χαρτογραφικής προβολής. Στα Σχ. 17 και 18 έχει γίνει γεωαναφορά και επιπλέον ορθοαναγωγή για την ελαχιστοποίηση της μετατόπισης λόγω αναγλύφου.

(β) *Ραδιομετρική ενίσχυση* (εξίσωση ιστογράμματος, τέντωμα ιστογράμματος).

(γ) *Φιλτράρισμα* για την απομάκρυνση του θορύβου, ή την ενδυνάμωση χαρακτηριστικών όπως είναι η ενίσχυση ορίων.

(δ) Σύνθεση της εικόνας με *ψευτοχρώματα* τα οποία επιλέγονται από κατάλληλη παλέτα ώστε να αυξηθεί η αντίθεση ανάμεσα στην πληροφορία που πρόκειται να αποσπασθεί και το φόντο της.

(ε) *Διαστρωμάτωση της πυκνότητας* (*density slicing*) δίνοντας σε επιλεγμένες περιοχές του ιστογράμματος διαφορετικά χρώματα. Με τον τρόπο αυτό γίνεται και *τεμαχισμός της εικόνας* (*image segmentation*).

Η ερμηνεία της εικόνας βασίζεται στη δημιουργία μιας ενισχυμένης εικόνας καλής ποιότητας και η απόσπαση της πληροφορίας γίνεται άμεσα από το ανθρώπινο μάτι ή καλύτερα το μηχανισμό μάτι – μυαλό που είναι ο πιο αξιόπιστος μηχανισμός του είδους αυτού. Ο ερμηνευτής της εικόνας παρατηρεί μια απλή εικόνα ή μια στέρεο εικόνα και ανάλογα με την εμπειρία και εκπαίδευση που έχει, αναγνωρίζει τα διάφορα χαρακτηριστικά της εικόνας χαράζοντας πολύγωνα που οριοθετούν εκτατικά χαρακτηριστικά π.χ., κάλυψη γης, αγροτεμάχια, ή χαράζοντας γραμμές που

ακολουθούν γραμμικά χαρακτηριστικά π χ., δρόμους, ποτάμια, κλπ. Η αποσπασθείσα πληροφορία μεταφέρεται στη συνέχεια σε ένα σύστημα ΓΣΠ (Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών). Η φωτοερμηνεία μπορεί να χρησιμοποιήσει αεροφωτογραφίες, εκτυπώσεις ψηφιακών εικόνων κλπ., αλλά εξυπηρετεί καλύτερα να έχει ψηφιακές εικόνες σε οθόνη Η/Υ, διότι μπορεί άμεσα να έχει τη μεγέθυνση που επιθυμεί, μπορεί να έχει στέρεο όραση, μπορεί να κάνει τοπικές επεξεργασίες και τα αποτελέσματα διαβιβάζονται άμεσα σε σύστημα διαχείρισης ΓΣΠ.

Χαρακτηριστικά από ψηφιακές εικόνες ψηφιοποιούνται άμεσα παρατηρώντας την οθόνη του Η/Υ χρησιμοποιώντας ένα ποντίκι ή ένα αλγόριθμο παρακολούθησης γραμμής. Η ενίσχυση της εικόνας αυξάνει την αντίθεση ανάμεσα στο προς αναγνώριση αντικείμενο και το φόντο που το περιβάλλει. Αύξηση της αντίθεσης έχουμε επίσης όταν αλλάζουμε τα χρώματα ώστε η ψευδόχρωμη εικόνα που δημιουργείται να παρουσιάζει αντίθεση χρωμάτων ανάμεσα στο προς αναγνώριση αντικείμενο και το φόντο. Κλασσική περίπτωση ψευδόχρωμου χρωματισμού είναι η τοπογράφηση της βλάστησης σε έγχρωμη υπέρυθρη εικόνα όπου χρησιμοποιούνται τα κανάλια: πράσινο, κόκκινο, και κοντινό υπέρυθρο, με τα αντίστοιχα χρώματα: μπλε, πράσινο, κόκκινο. Η εικόνα αυτή έχει σαν αποτέλεσμα να δείχνει τη βλάστηση κόκκινη και το νερό μαύρο (Σχ. 17).

Η μέθοδος της παλινδρόμησης χρησιμοποιείται σε μονοφασματική ή πολυφασματική εικόνα και βασίζεται στο συσχετισμό που υπάρχει ανάμεσα στις ραδιομετρικές τιμές των φασματικών ζωνών της εικόνας και της πληροφορίας που πρόκειται να αποσπασθεί. Ο συσχετισμός εκφράζεται από μια συνάρτηση οποία συνδέει τις τιμές από τις φασματικές ζώνες της εικόνας με συντελεστές που ορίζουν τη συνάρτηση και που πρέπει να υπολογισθούν. Ένα καλό παράδειγμα είναι η εκτίμηση της χλωροφύλλης στο θαλάσσιο περιβάλλον η οποία συσχετίζεται με τα τρία κανάλια του ορατού φάσματος του δορυφόρου Landsat-TM με την εξής συνάρτηση συσχετισμού.

$$Y = a + bR1 + cR2 + dR3 \qquad (23)$$

Όπου Υ είναι η συγκέντρωση χλωροφύλλης,

a, b, c, είναι συντελεστές που προσδιορίζονται με παλινδρόμηση χρησιμοποιώντας δείγματα στα οποία υπολογίζεται το Υ από εργαστηριακή ανάλυση θαλάσσιων δειγμάτων.

R1, R2, R3 είναι ραδιομετρικές τιμές στα τρία πρώτα κανάλια του ορατού φάσματος του δορυφόρου Landsat-TM.

Η Ταξινόμηση Εικόνας πραγματοποιείται σε πολυφασματικές ή πολυκάναλες εικόνες. Η ιδέα της ταξινόμησης βασίζεται στο γεγονός ότι κάθε κατηγορία κάλυψης του εδάφους ανακλά με διαφορετικό τρόπο την προσπίπτουσα ΗΜΑ σχετικά με τον τρόπο που ανακλά μια άλλη κατηγορία. Ο τρόπος που ανακλά μια συγκεκριμένη κατηγορία την προσπίπτουσα ΗΜΑ σε διάφορα μήκη κύματος ή φασματικές ζώνες λέγεται *φασματική υπογραφή* ή *φασματική ταυτότητα* της κατηγορίας αυτής. Υπάρχει η σκληρή ταξινόμηση όπου κάθε στοιχείο εικόνας κατατάσσεται σε συγκεκριμένη κατηγορία και υπάρχει και η μαλακή ταξινόμηση όπου κάθε κατηγορία εκφράζει το βαθμό συμμετοχής της σε κάθε εικονοστοιχείο. Ο βαθμός συμμετοχής της κατηγορίας εκφράζεται με την πιθανότητα που συμμετέχει στο συγκεκριμένο εικονοστοιχείο. Υπάρχουν γενικά δύο μέθοδοι στην ταξινόμηση:

(α) Επιβλεπόμενη ταξινόμηση,

(β) Μη επιβλεπόμενη ταξινόμηση.

Η επιβλεπόμενη ταξινόμηση βασίζεται σε δείγματα που έχουν παρθεί στο πεδίο ή από αεροφωτογραφίες ή δορυφορικές εικόνες υψηλής ανάλυσης. Τα δείγματα παίρνονται ώστε να είναι αντιπροσωπευτικά και να καθορίζουν τις κατηγορίες στις οποίες πρόκειται να ταξινομηθούν τα εικονοστοιχεία της πολυφασματικής εικόνας. Η διαδικασία της επιβλεπόμενης ταξινόμησης περιλαμβάνει τη δημιουργία φασματικών υπογραφών για κάθε κατηγορία με βάση τα δείγματα και στη συνέχεια για κάθε εικονοστοιχείο υπολογίζεται η φασματική του υπογραφή και εξετάζεται με διαφόρους τρόπους σε ποια φασματική υπογραφή από τα υπάρχοντα δείγματα ταιριάζει καλύτερα και έτσι κατατάσσεται στην αντίστοιχη κατηγορία. Στη μαλακή ταξινόμηση υπολογίζεται η πιθανότητα κάθε κατηγορίας που συμμετέχει στο εικονοστοιχείο.

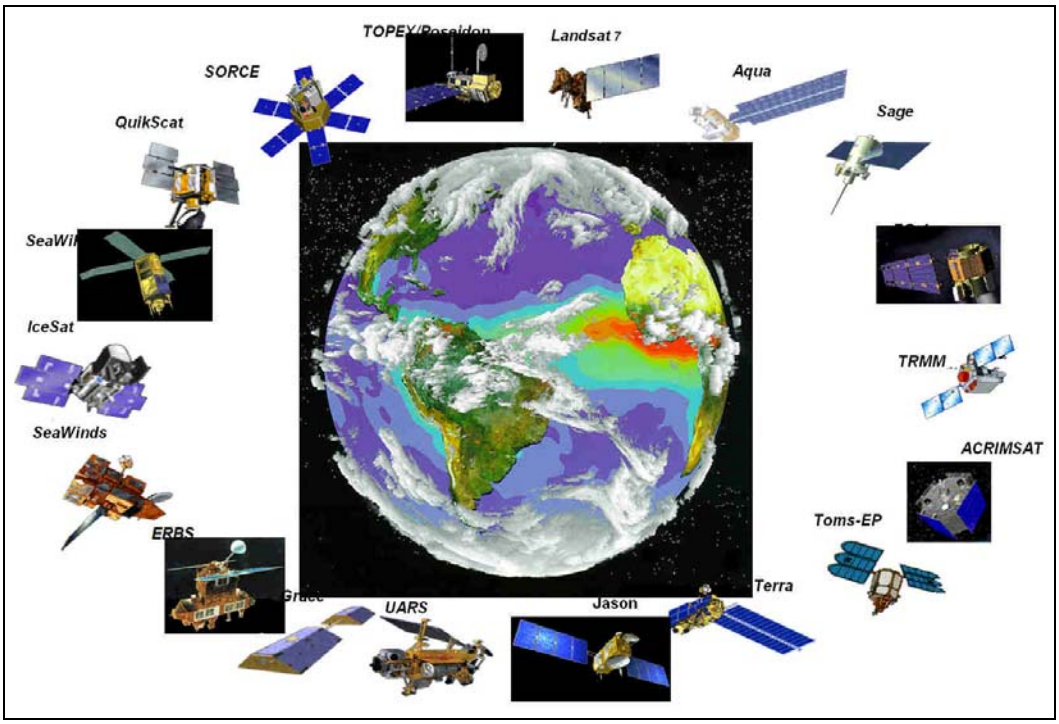
Η μη επιβλεπόμενη ταξινόμηση προσπαθεί να εντοπίσει ξεχωριστές κατηγορίες εντός του φασματικού χώρου. Ο φασματικός χώρος ορίζεται από ένα σύστημα αναφοράς του οποίου άξονες είναι οι φασματικές ζώνες και οι συντεταγμένες του κάθε σημείου στο χώρο αυτό ορίζονται από τις ραδιομετρικές τιμές του σημείου στην αντίστοιχη φασματική ζώνη. Κάθε εικονοστοιχείο έχει μια συγκεκριμένη θέση στο φασματικό χώρο η οποία ορίζεται από τις συντεταγμένες του που είναι οι ραδιομετρικές τιμές που έχει το εικονοστοιχείο αυτό σε κάθε κανάλι. Με τον τρόπο αυτό εικονοστοιχεία που ανήκουν στην ίδια κατηγορία κάλυψης γης τείνουν να συσσωρεύονται στην ίδια θέση του φασματικού χώρου δημιουργώντας έτσι *συσσωρεύσεις (clusters)*.

Τα έμπειρα Συστήματα είναι παρόμοια με τα συστήματα φωτοερμηνείας τα οποία στη θέση του μηχανισμού μάτι – μυαλό χρησιμοποιούν προσομοιώσεις του μηχανισμού αυτού σε Η/Υ. Από τη δεκαετία του 1990 όπου η υπολογιστική ισχύ των Υ/Η ξεπέρασε κάποια επίπεδα, άρχισαν οι επιστήμονες να εφαρμόζουν όλο και περισσότερο μεθόδους για αναγνώριση αντικειμένου σε εικόνες παρόμοιες με αυτές που χρησιμοποιεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος οι οποίες ονομάζονται διεθνώς Human Visual Systems (HVS). Τα HVS λαμβάνουν υπόψη εκτός από τις ψηφιακές τιμές του αρχείου της εικόνας, πολλές άλλες πληροφορίες που σχετίζονται με το αντικείμενο και χρησιμοποιούν μεθόδους αναγνώρισης που είναι ανεξάρτητες από το μέγεθος και τον προσανατολισμό του αντικειμένου στην εικόνα. Οι ψηφιακές τιμές με τον τρόπο αυτό επεξεργάζονται ομαδικά για να ανιχνευτούν σε αυτές αν υπάρχουν πρότυπα, ή μεμονωμένα σημεία ή ακμές ή περιοχές που αλλάζει η υφή και οι επεξεργασίες γίνονται σε πυραμιδική δομή επιπέδων εικόνων μικρότερης ανάλυσης της αρχικής εικόνας συνήθως ο λόγος μεγέθους της μίας διάστασης δύο διαδοχικών επιπέδων της πυραμίδας είναι 1:2. Τα έμπειρα συστήματα στη συνέχεια δημιουργούν μια διαρκώς αναπτυσσόμενη γνώση περιορισμένου αριθμού συγκεκριμένων χαρακτηριστικών, η οποία χρησιμοποιείται από τον Η/Υ προς αναγνώριση τους.

Τα έμπειρα συστήματα χρησιμοποιούν με βέλτιστο τρόπο όλες τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την απόσπαση αξιόπιστης πληροφορίας από εικόνες καθώς και όλες τις μεθόδους ψηφιακής επεξεργασίας εικόνων. Το μεγάλο πλεονέκτημα των έμπειρων συστημάτων είναι ότι ανιχνεύουν την πληροφορία στην εικόνα εξετάζοντας ομάδες από εικονοστοιχεία κάτι που κάνει το ανθρώπινο μάτι, ενώ στην περίπτωση παλινδρόμησης και ταξινόμησης εξετάζονται μεμονωμένα εικονοστοιχεία. Από το άλλο μέρος η ανακλώμενη ακτινοβολία από ένα εικονοστοιχείο επηρεάζεται πάντοτε από τα γειτονικά του εικονοστοιχεία και για το λόγο αυτό οι μέθοδοι που θεωρούν τα εικονοστοιχεία μεμονωμένα δεν είναι ακριβείς μέθοδοι ιδιαίτερα συγκρινόμενες με φωτοερμηνευτικές μεθόδους. Τα έμπειρα συστήματα παρά τη σωστή προσέγγιση τους για την ερμηνεία της εικόνας, βρίσκονται ακόμη στο στάδιο έρευνας και εξέλιξης.

Οι υπόλοιπες μέθοδοι χρησιμοποιούν ποικίλους μετασχηματισμούς στον φασματικό χώρο με τις κύριες συνιστώσες, στον κυματικό χώρο με μετασχηματισμό Φουριέ κτλ. Μια μέθοδος που κερδίζει επίσης έδαφος βασίζεται στον τεμαχισμό της εικόνας σε εικονοστοιχεία της ίδιας φασματικής ζώνης όπου ανάλογα με την ραδιομετρική τιμή που έχουν κατατάσσονται σε κατηγορία που αντιστοιχεί στην ίδια απόχρωση. Αν π.χ. εξετάσει κανείς τις ραδιομετρικές τιμές των εικονοστοιχείων μιας φασματικής ζώνης που βρίσκονται στη θάλασσα θα παρατηρήσει ότι οι τιμές αυτές βρίσκονται στο διάστημα (α, β), οπότε μπορούν όλα τα εικονοστοιχεία που έχουν τιμές στο διάστημα αυτό να ταξινομηθούν στην κατηγορία θάλασσα και να τους δοθεί η ίδια απόχρωση. Η μέθοδος αυτή γίνεται πιο ενδιαφέρουσα με την ύπαρξη περισσότερων φασματικών ζωνών.

Οι μέθοδοι τηλεπισκόπησης χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τη συλλογή γεωχωροπληροφοριών μεγάλης έκτασης και ιδιαίτερα για τη μελέτη της παγκόσμιας αλλαγής και των κλιματικών αλλαγών που βιώνουμε. Υπάρχουν ολόκληρα συστήματα για την παρακολούθηση του πλανήτη γη και άλλων πλανητών. Ένα τέτοιο σύστημα είναι αυτό της ΝΑΣΑ που φαίνεται στο Σχήμα 19.




Σχήμα 19. Δορυφορικά συστήματα της ΝΑΣΑ για μετρήσεις της παγκόσμιας αλλαγής.

Συμπερασματικά αναφέρονται τα πλεονεκτήματα της τηλεπισκόπησης τα οποία συνοψίζονται ως εξής:

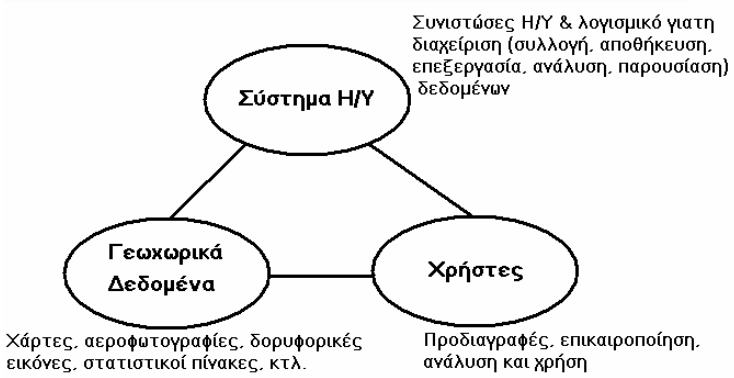
1. Ελαχιστοποίηση εργασιών υπαίθρου.
2. Απόσπαση πληροφορίας χωρίς την άμεση επαφή με το αντικείμενο.
3. Ελεγχόμενη επιθυμητή ακρίβεια και άρα μεγάλη αξιοπιστία.
4. Ομοιογένεια στον προσδιορισμό ή ερμηνεία μεγάλου αριθμού αντικειμένων.
5. Επιδέχεται σε μεγάλο βαθμό αυτοματοποίηση με κατάλληλο λογισμικό.
6. Μεγάλη ταχύτητα.
7. Σχετικά ελάχιστο κόστος.

8. Δημιουργία μόνιμου αρχείου καταγραφής του περιβάλλοντος κατά τη στιγμή λήψης της εικόνας.
9. Αξιοποιεί μεμονωμένα σημειακά δείγματα πεδίου ή εργαστηρίου και επεκτείνει την χρησιμότητα τους σε πολύ μεγάλη έκταση.

Περισσότερες λεπτομέρειες για τις μεθόδους τηλεπισκόπησης μπορεί ο αναγνώστης να βρει στις αναφορές: Gonzalez and Wintz (1987), Jensen (2006), Lillesand et al. (2007), Μερτίκας (1999), Μηλιαρέσης (2003), (2003a), Φείδας και Καρτάλης (2007), Χατζόπουλος (2012).

**Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ)**

Το γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών (ΓΣΠ) ορίζεται σαν «*Η επιστήμη, η τέχνη, και η τεχνολογία για τη διαχείριση γεωχωρικών δεδομένων και πληροφοριών*». Τα ΓΣΠ ουσιαστικά δημιουργούν ένα *γεωμετρικό σκελετό* με βάση τα χαρακτηριστικά του γεωγραφικού χώρου και πάνω στα χαρακτηριστικά αυτά τοποθετούν τις αντίστοιχες *γεωχωρικές πληροφορίες*. Συνεπώς, θέση κλειδί σε ένα ΓΣΠ έχουν το σύστημα του Η/Υ, τα γεωχωρικά δεδομένα και οι χρήστες όπως φαίνεται στο Σχ. 20.

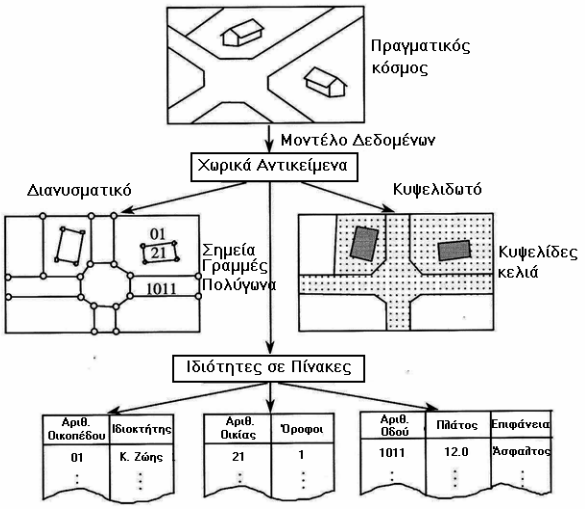



Σχήμα 20. Συνιστώσες κλειδιά του ΓΣΠ. *Πηγή: Shunji Murai 1998*.

Τα γεωχωρικά δεδομένα ταξινομούνται σε γραφικά ή γεωμετρικά δεδομένα όπως φαίνεται στο Σχ. 21 και σε ιδιότητες ή θεματικά δεδομένα. Τα γραφικά δεδομένα μοντελοποιούνται σε χωρικά αντικείμενα και καθορίζουν την γεωμετρική δομή και έκταση του γεωγραφικού χώρου. Τα θεματικά δεδομένα είναι ιδιότητες των χωρικών αντικειμένων και μπορούν να νοηθούν σαν πίνακες πληροφοριών που αντιστοιχούν σε ένα απλό χωρικό αντικείμενο όπως σημείο γραμμή και έκταση ή σύνθετο χωρικό αντικείμενο όπως είναι η ιδιοκτησία, το ρέμα, ο δρόμος, κλπ.

Τα γεωχωρικά δεδομένα λοιπόν, είναι δείγματα από φαινόμενα του πραγματικού κόσμου και νοητά οργανώνονται και εκτείνονται σε πολλαπλά επίπεδα πάνω στην έκταση του γεωγραφικού χώρου. Οι μέθοδοι που μέχρι εδώ παρουσιάσθηκαν πλην της τηλεπισκόπησης δίνουν έμφαση στην συλλογή στοιχείων για την κατασκευή του γεωμετρικού σκελετού του γεωγραφικού χώρου όπως είναι η τοπογραφική πληροφορία που βασικά ασχολείται με τη θέση σημείων που βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια της γης και εκφράζεται με συντεταγμένες είτε (x, y) σε διανυσματική μορφή είτε σε στήλη, γραμμή (i, j) σε κυψελιδωτή μορφή. Με τη χρήση του Η/Υ και την έκφραση της τοπογραφικής πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή μπορούμε να κατασκευάσουμε ψηφιακούς χάρτες οι οποίοι έχουν το πλεονέκτημα να παραμένουν αναλλοίωτοι στο πέρασμα του χρόνου και να επιδέχονται με μεγάλη ευκολία

αναθεώρηση επειδή η αρχική πληροφορία είναι άμεσα χρησιμοποιήσιμη. Ο τοπογραφικός όμως χάρτης είτε σε αναλογική μορφή (χαρτί) είτε σε ψηφιακή μορφή, χρησιμοποιείται σαν υπόβαθρο για να δώσει γεωαναφορά στα γεωχωρικά δεδομένα. Τα γεωχωρικά δεδομένα, κατά κύριο λόγο, είναι αυτά που απαιτούνται για την εξαγωγή πληροφοριών που θα είναι χρήσιμες για την Πολιτική Προστασίας του Περιβάλλοντος (χρήστες του συστήματος) ή για πάρα πολλές άλλες χρήσεις (Βλέπε Σχ. 20). Εδώ επίσης πρέπει να δώσουμε περισσότερη προσοχή στις έννοιες *δεδομένα – πληροφορία* και να διευκρινισθεί ότι *από την επεξεργασία των δεδομένων παίρνουμε πληροφορίες.*




Σχήμα 21. Γεωχωρικά δεδομένα όπως μοντελοποιούνται στο ΓΣΠ. *Πηγή: Shunji Murai 1998.*

Το σύντομο αυτό σκεπτικό αναπτύσσει την ανάγκη δημιουργίας ενός συστήματος που θα διαχειρίζεται τα δεδομένα του γεωγραφικού χώρου και για το λόγο αυτό αναπτύχθηκαν τα ΓΣΠ. Με τον όρο διαχείριση που υπάρχει και στον ορισμό του ΓΣΠ νοείται:

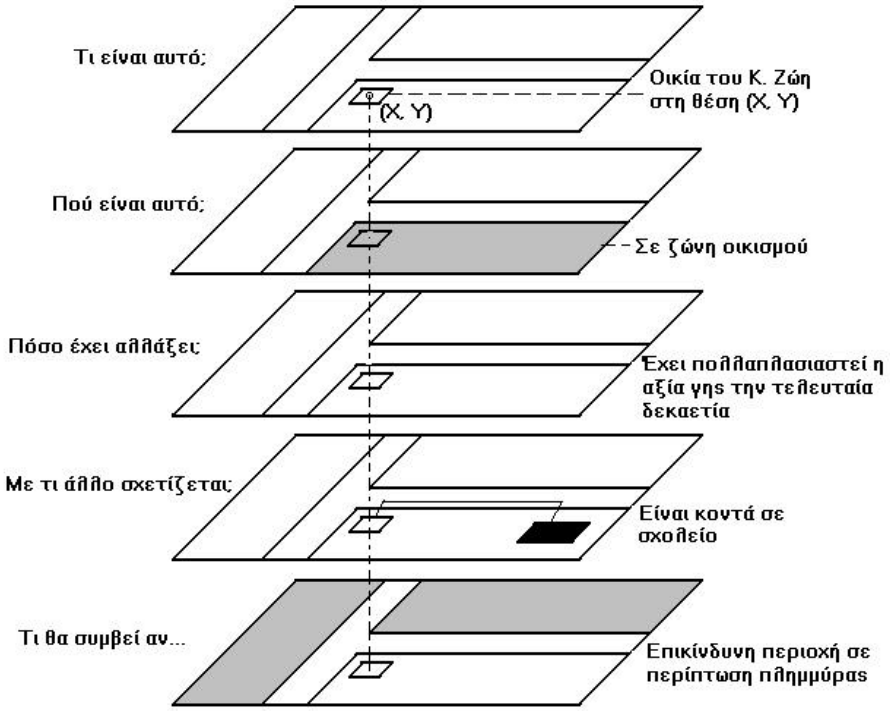
1. *Εισαγωγή αξιόπιστων τοπογραφικών δεδομένων.*
2. *Εισαγωγή αξιόπιστων θεματικών δεδομένων.*
3. *Αποθήκευση και διατήρηση δεδομένων και πληροφοριών με μηδενική αλλοίωση.*
4. *Επαναχρησιμοποίηση υπαρχόντων δεδομένων όσες φορές χρειασθεί.*
5. *Επεξεργασία δεδομένων και εξαγωγή χρήσιμης πληροφορίας με προστιθέμενη αξία.*
6. *Επικαιροποίηση δεδομένων και πληροφοριών.*
7. *Ζεύξη τοπογραφικών και θεματικών δεδομένων και πληροφοριών.*
8. *Ζεύξη πληροφοριών μεταξύ τους.*
9. *Εξασφάλιση δεδομένων και πληροφοριών.*
10. *Παρουσίαση πληροφοριών σε στατικούς και δυναμικούς θεματικούς χάρτες.*
11. *Παρουσίαση πληροφοριών σε στατικούς και δυναμικούς πίνακες.*
12. *Διάθεση δεδομένων και πληροφοριών μέσω δικτύου.*

Θα γίνει προσπάθεια να αναλυθούν βασικά χαρακτηριστικά των συνιστωσών αυτών της διαχείρισης που κάνει το ΓΣΠ όπως είναι η εισαγωγή αποθήκευση και επικαιροποίηση δεδομένων που πραγματοποιείται από τη βάση δεδομένων. Επιπλέον το ΓΣΠ και στα πλαίσια της διαχείρισης που κάνει πρέπει να έχει και συγκεκριμένες λειτουργίες οι οποίες θα πρέπει να δίνουν απαντήσεις στα εξής ερωτήματα:

Τι βρίσκεται σε συγκεκριμένη θέση;
Ποιες τοποθεσίες ικανοποιούν την ερώτηση «που βρίσκεται το τάδε χαρακτηριστικό;»
Πόσο έχει αλλάξει το τάδε χαρακτηριστικό;
Με τι άλλα δεδομένα σχετίζεται το τάδε χαρακτηριστικό;
Τι θα γίνει αν λάβει χώρα το τάδε συμβάν;

Στο Σχ. 22 δίνονται σε σχηματικό διάγραμμα τα ερωτήματα αυτά.

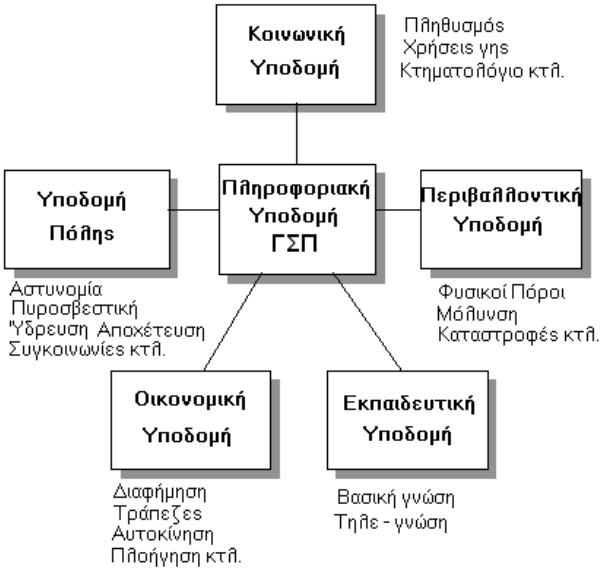
Παρακάτω θα γίνει περισσότερο μελέτη του ΓΣΠ στο σύνολο του.



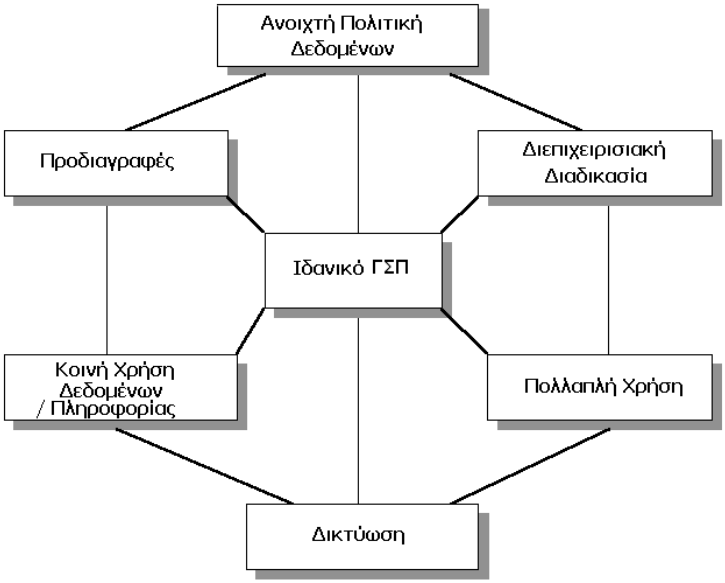

Σχήμα 22. Λειτουργίες του ΓΣΠ. *Πηγή: Shunji Murai 1998*.

Η ανάπτυξη ενός ΓΣΠ συμβάλλει στην μηχανοργάνωση και αυτοματισμό εφαρμογών που λαβαίνουν χώρα στο γεωγραφικό χώρο. Μερικές από αυτές τις εφαρμογές δίνονται πιο κάτω.

1. Διαχείριση υπηρεσιών ΟΤΑ όπως ύδρευσης, αποχέτευσης, καθώς και καλωδίων και αγωγών (ενέργειας, ηλεκτρισμού, επικοινωνιών), αστυνομία, πυροσβεστική κλπ.
2. Διαχείριση περιβαλλοντικών και φυσικών πόρων, περιβαλλοντικές μελέτες.
3. Διαχείριση κυκλοφοριακών προβλημάτων και ανάλυση δικτύων μεταφορών.
4. Διαχείριση λεκανών απορροής και υδατικών πόρων.
5. Κτηματολόγιο και συστήματα πληροφοριών γης.
6. Συστήματα ανάπτυξης και διαχείρισης χαρτογραφικού υλικού σε εθνική κλίμακα.
7. Ανάλυση γεωχωρικών πληροφοριών για να χρησιμοποιηθούν από εκείνους που παίρνουν αποφάσεις.
8. Διαχείριση πολεοδομικών εφαρμογών.
9. Άλλες εφαρμογές (αρχαιολογία, γεωλογία, γεωργία, κτλ.)




Σχήμα 23. Η πληροφοριακή υποδομή του ΓΣΠ. *Πηγή: Shunji Murai 1998.*




Σχήμα 24. Το ιδανικό ΓΣΠ Πηγή: *Shunji Murai 1998.*

Τα ΓΣΠ αποτελούν πληροφοριακή υποδομή όπως φαίνεται στο Σχ. 23 και δίνεται η δυνατότητα να διευθετηθούν με βέλτιστο τρόπο ζητήματα όπως (βλέπε Σχ. 24):

Ανοιχτή πολιτική δεδομένων
Προδιαγραφές
Κοινή χρήση δεδομένων
Δικτύωση
Πολλαπλή χρήση από διεπιστημονικές περιοχές
Διασύνδεση με συστήματα ποικίλων εφαρμογών CAD κτλ.

Μια από τις σημαντικότερες χρήσεις του ΓΣΠ είναι η χρήση του για τη λήψη αποφάσεων (Βλέπε Σχ. 1) όπως είναι η αειφόρος ανάπτυξη και η Πολιτική Προστασίας του Περιβάλλοντος. Η λήψη αποφάσεων με χρήση ΓΣΠ περιλαμβάνει:

1. Διαμόρφωση πολιτικής, 2. Σχεδιασμός και 3. Διαχείριση

Η λήψη των αποφάσεων συνήθως επηρεάζεται και από την αντίδραση του κοινού θέτοντας έτσι ζητήματα πολιτικού κόστους κάτι που αναγκάζει εκείνους που παίρνουν αποφάσεις να συμβουλεύονται ευέλικτα συστήματα πληροφόρησης για να τεκμηριώσουν τις αποφάσεις που έχουν πάρει ή για να τεκμηριώσουν τις όποιες αλλαγές θα κάνουν στην πορεία υλοποίησης των αρχικών αποφάσεων. Παράγοντες που επηρεάζουν τις αντιδράσεις του κοινού είναι (Βλέπε Σχ. 1):

1. αύξηση πληθυσμού, πυκνότητα πληθυσμού
2. Υγεία
3. Πλούτος και φτώχια
4. ανεργία
5. εγκληματικότητα
6. τεχνολογία
7. πολιτική κατάσταση
8. οικονομική κατάσταση, οικονομικές δραστηριότητες

Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν το κοινό ώστε να θέσει στόχους και προοπτικές για τη βελτίωση του επιπέδου της ζωής του. Στο Σχ. 1 δίνεται αναλυτικά σε διάγραμμα ροής ο ρόλος και η σημασία του ΓΣΠ στη διαδικασία της αλυσίδας λήψης αποφάσεων. Βλέπει κανείς εδώ ότι η διαδικασία αυτή επηρεάζεται κυρίως από δύο παράγοντες, τις πιέσεις που δέχεται από το κοινό στην προσπάθεια του να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής του και από την πληροφόρηση που δέχεται από το σύστημα ΓΣΠ το οποίο με δεδομένα που παίρνει από τον πραγματικό κόσμο χρησιμοποιώντας μεθόδους τηλεπισκόπησης και άλλων πηγών τα διαχειρίζεται μέσω της βάσης δεδομένων και τα μετατρέπει σε χρήσιμες για αυτούς που παίρνουν αποφάσεις πληροφορίες. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες και οι πιέσεις που ασκούν έχουν επιπτώσεις που στη φυσική τους διάσταση τείνουν να υποβαθμίσουν το περιβάλλον με διάφορους τρόπους όπως είναι η μόλυνση, η αλλαγή χρήσης και υποβάθμιση της γης, οι κλιματικές αλλαγές κτλ.

Οι λειτουργίες ενός ΓΣΠ πραγματοποιούνται από το λογισμικό του συστήματος το οποίο θα πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

<u>Είσοδος δεδομένων</u>

a. Ψηφιοποίηση χαρτών και διόρθωση για διανυσματικά δεδομένα
b. Σκανάρισμα (σάρωση) για χάρτες και αεροφωτογραφίες, καθώς και για κυψελιδωτή μορφή δεδομένων ΓΣΠ
c. Πινακοποιημένα δεδομένα

<u>Σύστημα διαχείρισης ΒΔ</u>

a. Λογισμικό για σχεσιακή ΒΔ
b. Λογισμικό για αντικειμενοστραφή ΒΔ
c. Συμπληρωματική λειτουργία της ΒΔ για ανταλλαγή δεδομένων μέσω διαδικτύου

<u>Χωρική ανάλυση</u>

a. Ανάλυση διανυσματικών δεδομένων
b. Κτίσιμο τοπολογίας
c. Χωρικές ερωτήσεις
d. Δημιουργία μπάφερ
e. Άλγεβρα χαρτών
f. Επικάλυψη χαρτών
g. Ανάλυση δικτύων (βέλτιστη διαδρομή, κτλ.)
h. Χωρική στατιστική
i. Πειραματική ανάλυση χωρικών δεδομένων

Ψηφιακά υψομετρικά μοντέλα (ΨΥΜ - DEM)

a. Επικάλυψη χαρτών
b. Δημιουργία μπάφερ
c. Μετατροπή κυψελίδων σε διάνυσμα και αντίστροφα
d. TIN

Κυψελιδωτά ΨΥΜ

a. Υδρολογικό μοντέλο
b. Γραμμοσκίαση
c. Προοπτική παρουσίαση

Ψηφιακή επεξεργασία εικόνας

a. Ενίσχυση εικόνας
b. Χρήση χρωμάτων
c. Ταξινόμηση
d. Ανάλυση εικόνας και μετρήσεις
e. Φωτογραμμετρία

Σύστημα Χαρτογραφίας και έξοδος πληροφορίας

a. Προβολές χαρτών
b. Γραφική αναπαράσταση
c. Δημιουργία και εκτύπωση χαρτών
d. Μετατροπή κυψελίδων σε διάνυσμα και αντίστροφα
e. Ανάλυση δεδομένων κυψελίδας

Οι απαιτούμενοι διαχειριστές και προσωπικό για τη λειτουργία του ΓΣΠ με τις αντίστοιχες αρμοδιότητες δίνονται πιο κάτω.

Υπεύθυνος έργου ΓΣΠ (Project manager)

(α) Σχεδιασμός και υλοποίηση εφαρμογών ΓΣΠ
(β) Σχεδιασμός προϊόντων ΓΣΠ
(γ) Επιλογή υλικού Η/Υ και λογισμικού
(δ) Συμβουλευτικές επαφές με τους χρήστες
(ε) Επικοινωνία με τους χρήστες
(στ) Διαχείριση προσωπικού
(ζ) Προϋπολογισμός και οικονομικές υποθέσεις
(η) Αναφορά στο διοικητικό συμβούλιο και γενικό διευθυντή

Υπεύθυνος βάσης δεδομένων

(α) Σχεδιασμός της ΒΔ του ΓΣΠ
(β) Συντήρηση και επικαιροποίηση της ΒΔ
(γ) Σχεδιασμός των προϊόντων εξόδου και παραγωγής χαρτών
(δ) Παραγωγή από τη ΒΔ του ΓΣΠ
(ε) Ποιοτικός έλεγχος των γεωχωρικών δεδομένων
(στ) Σχεδιασμός για την απόκτηση δεδομένων

Κατασκευαστής ψηφιακών χαρτών

(α) Επιλογή υπαρχόντων πηγών για προμήθεια χαρτών
(β) Ψηφιοποίηση χαρτών
(γ) Εισαγωγή θεματικών δεδομένων
(δ) Απόκτηση δεδομένων με μεθόδους φωτογραμμετρίας και τηλεπισκόπησης
(ε) Σχεδιασμός ψηφιακών χαρτών
(στ) Παραγωγή ψηφιακών χαρτών

Χειριστής του συστήματος

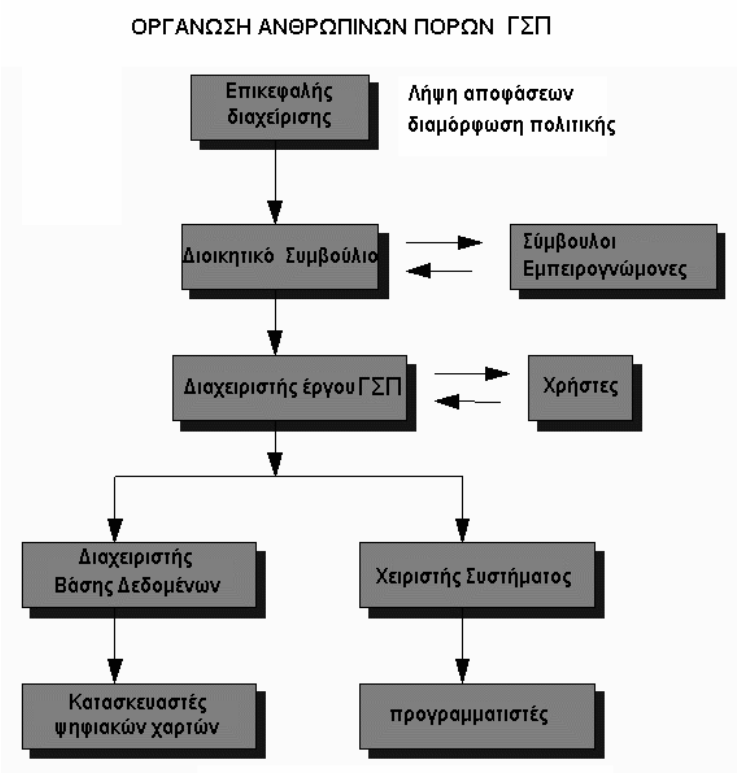
(α) Λειτουργία του υλικού και λογισμικού του Η/Υ καθώς και των περιφερειακών του μονάδων (συσκευών εισόδου / εξόδου).
(β) Διαχείριση αναλωσίμων

(γ) Εφεδρική αποθήκευση και αντίγραφα ασφαλείας για προγράμματα και δεδομένα
(δ) Διαχείριση της βιβλιοθήκης λογισμικού με τα αντίστοιχα εγχειρίδια
(ε) Υποστήριξη απαιτήσεων των χρηστών
(στ) Προτεραιότητα και ασφάλεια στην πρόσβαση των χρηστών

Προγραμματιστής

(α) Προγραμματισμός για μετατροπή της φόρμας ή επαναφορμαρίσματος δεδομένων
(β) Προγραμματισμός για λογισμικό εφαρμογών
(γ) Ανάπτυξη προσαρμοσμένων μενού εντολών
(δ) Επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με προγράμματα και αρχεία δεδομένων.

Στο Σχ. 25 δίνονται περιληπτικά οι ανάγκες σε ανθρώπινους πόρους.




Σχήμα 25. Συνοπτική παρουσίαση των αναγκών σε ανθρώπινους πόρους. *Πηγή: Shunji Murai 1998.*

Οι εφαρμογές ΓΣΠ είναι πολλές και ποικίλες και έχουν να κάνουν με τη διαχείριση δεδομένων του γεωγραφικού χώρου καθώς και με τη διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων αυτών και την παραγωγή χρήσιμων πληροφοριών για τη διαχείριση, το σχεδιασμό, τη χάραξη πολιτικής και τη λήψη αποφάσεων σε θέματα που άπτονται του γεωγραφικού χώρου. Θα πρέπει εδώ να τονισθεί η διαδικασία πράξεων με κυψελιδωτές επικαλύψεις η οποία ονομάζεται και *άλγεβρα χαρτών* η οποία χρησιμοποιείται σε πολλές εφαρμογές εξειδικευμένων μοντέλων τα οποία προσομοιώνουν διεργασίες και φαινόμενα που λαμβάνουν χώρα στο γεωγραφικό χώρο.

Η μοντελοποίηση φαινομένων και διεργασιών στο γεωγραφικό χώρο, μέχρι πρότινος γινόταν μεμονωμένα και ανεξάρτητα από τα ΓΣΠ. Η ραγδαία εξέλιξη των ΓΣΠ

διευκόλυνε τις εφαρμογές αυτές σε μεγάλο βαθμό λόγω της βέλτιστης διαχείρισης που παρέχει το ΓΣΠ στα δεδομένα αυτά. Σταδιακά οι εφαρμογές αυτές άρχισαν να συνδέονται με ποικίλους τρόπους με τα ΓΣΠ. Ο άμεσος τρόπος σύνδεσης είναι να γίνουν μέρος του ΓΣΠ κάτι που έχει ήδη προχωρήσει σε πολλές από τις εφαρμογές αυτές όπως είναι τα υδρολογικά μοντέλα. Υπάρχει και μια ενδιάμεση κατάσταση σύνδεσης εφαρμογών με ΓΣΠ ανάμεσα στην άμεση σύνδεση και την πλήρη ανεξαρτησία που λέγεται *χαλαρή σύνδεση (loose coupling)*. Μεγάλο ρόλο στη ενσωμάτωση περιβαλλοντικών μοντέλων με ΓΣΠ παίζει και ανάπτυξη και χρήση γλώσσας προγραμματισμού όπως είναι η Python που είναι ανεξάρτητη από τη συγκεκριμένη πλατφόρμα που χρησιμοποιείται (PC, Mac) ή το λειτουργικό σύστημα (OS, Windows, Unix). Επίσης έχουν εξελιχθεί πολλά αξιόπιστα λογισμικά ΓΣΠ ανοιχτού κώδικα όπως είναι το GRASS, QGIS, κ.α., τα οποία λειτουργούν κάτω από άδεια χρήσης GNU. Τα λογισμικά αυτά είναι ελεύθερα και έχουν μια ταχύτατη δυναμική εξέλιξη.

Ένα μοντέλο εκτίμησης κινδύνου έναρξης πυρκαγιάς δίνεται στο Σχ. 26. ΝΝ είναι νευρωνικά δίκτυα τα οποία τροφοδοτούνται με δεδομένα από τις 17 επικαλύψεις ΓΣΠ πλέγματος (αριστερά) και εξάγονται τρεις επιμέρους δείκτες οι οποίοι με τη διαδικασία της αναλυτικής ιεραρχικής επεξεργασίας (AHP) δίνουν το τελικό αποτέλεσμα σε μορφή μοντέλου (24) και σε μορφή θεματικού χάρτη Σχ. 27.

$$\text{ΔΠΕΠ}=0{,}1311*\text{ΜΔΚ}+0{,}2081*\text{ΒΔΚ}+0{,}6608*\text{ΚΟΔΚ} \qquad (24)$$

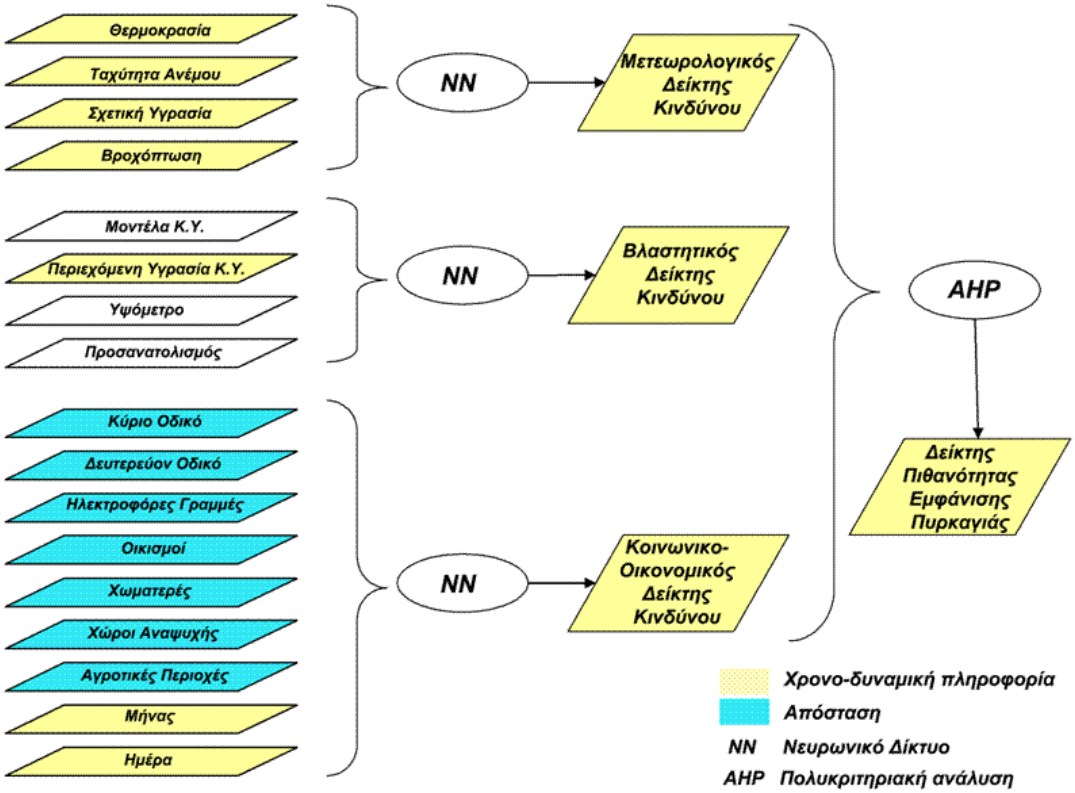
Όπου ΔΠΕΠ είναι ο Δείκτης Πιθανότητας Εμφάνισης Πυρκαγιάς
ΜΔΚ είναι ο μετεωρολογικός δείκτης κινδύνου
ΒΔΚ είναι ο βλαστητικός δείκτης κινδύνου
ΚΟΔΚ είναι ο κοινωνικός δείκτης κινδύνου

**Ψηφιακά Υψομετρικά Μοντέλα (ΨΥΜ – DEM)**

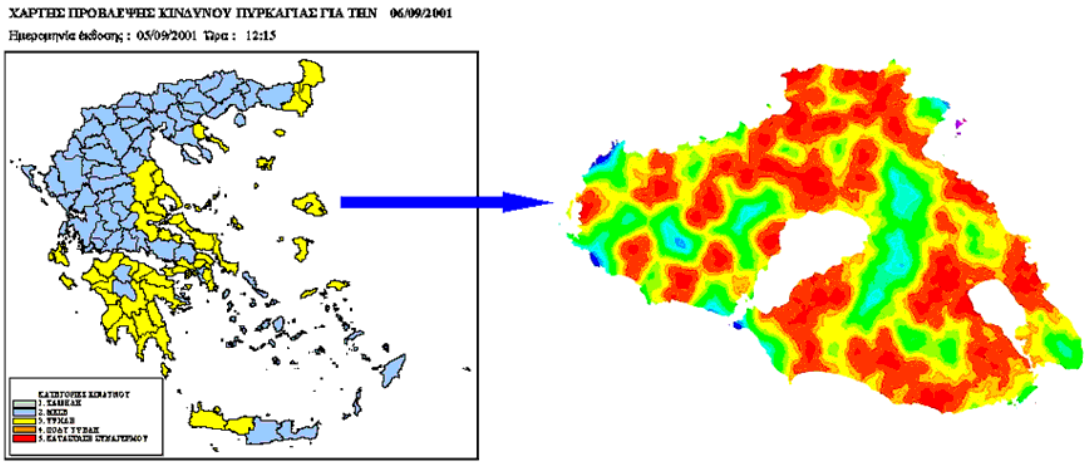
Το ψηφιακό υψομετρικό μοντέλο (Digital Elevation Model – DEM) ορίζεται σαν: *ένα σύνολο διακριτών σημείων με γνωστή οριζοντιογραφική θέση και γνωστό υψόμετρο (υψομετρικά σημεία) τα οποία με τη χρήση μαθηματικής συνάρτησης (μαθηματικό μοντέλο) συνθέτουν αξιόπιστα το ανάγλυφο της επιφάνειας του εδάφους (Χατζόπουλος 2012).*

Τα διακριτά σημεία στο DEM μπορεί να έχουν ακανόνιστη κατανομή πάνω στην επιφάνεια του εδάφους οπότε ονομάζονται *Δίκτυο Ακανόνιστων Τριγώνων ή TIN (Triangulated Irregular Network*) ή μπορεί να έχουν κατανομή σε κορυφές κανάβου οπότε ονομάζονται *GRID (πλέγμα, καρέ ή κάναβος*) βλέπε επίσης Σχ. 28. Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (DTM) είναι μια γενική περίπτωση αντιπροσώπευσης της γήινης επιφάνειας με τις συνέχειες και *ασυνέχειες (brake lines*) που τη διέπουν.

Τα TIN καλύπτουν το έδαφος με πολύ μεγάλη λεπτομέρεια και βασίζονται σε τριγωνικής μορφής στοιχεία που προκύπτουν από τρία γειτονικά υψομετρικά σημεία τα οποία επιλέγονται βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων. Τα GRID περιέχουν υψομετρικά σημεία σε κορυφές κανάβου με διάταξη σε γραμμές και στήλες, αποτελούν δηλαδή κυψελιδωτή μορφή (raster). Τα υψόμετρα στα GRID προκύπτουν είτε απ' ευθείας (π. χ. από Φωτογραμμετρική απόδοση) είτε με παρεμβολή από ακανόνιστα κατανεμημένα υψομετρικά σημεία (TIN, ψηφιοποιημένες ισοϋψείς καμπύλες χάρτη κλπ.). Τα TIN αποθηκεύουν σε ηλεκτρονική μορφή και τις τρεις συντεταγμένες (X, Y, Z) κάθε σημείου, ενώ τα GRID αποθηκεύουν μόνο το υψόμετρο αφού τα X, Y ορίζονται έμμεσα και υπολογίζονται με βάση το πλέγμα του κανάβου.




Σχήμα 26. Μοντέλο ΓΣΠ εκτίμησης κινδύνου έναρξης πυρκαγιάς. *Πηγή Autohazard Pro Κ. Καλαμποκίδης, επιμέλεια Χ. Βασιλάκος (Vasilakos et al 2008, 2009).*




Σχήμα 27. Δείκτης Πιθανότητας Εμφάνισης Πυρκαγιάς (ΔΠΕΠ). *Πηγή Autohazard Pro Κ. Καλαμποκίδης, επιμέλεια Χ. Βασιλάκος.*

Τα υψομετρικά σημεία του DEM, τα οποία ονομάζονται και σημεία ελέγχου (control points) θα πρέπει να επιλέγονται σε κατάλληλες θέσεις ή να έχουν κατάλληλη διάταξη ώστε να είναι αντιπροσωπευτικά και να εκφράζουν βάσει προδιαγραφών ακρίβειας την επιφάνεια του εδάφους, το ίδιο ισχύει και για τη μαθηματική συνάρτηση (G.H. Schut 1976) η οποία θα πρέπει να δημιουργεί μια συνεχή επιφάνεια όσο γίνεται εγγύτερα της πραγματικής επιφάνειας του εδάφους.

Η μαθηματική συνάρτηση που δημιουργεί τη συνεχή επιφάνεια του εδάφους, μπορεί να είναι γραμμική (εξίσωση επιπέδου), διγραμμική, πολυωνυμική με περισσότερους όρους κτλ. και ορίζεται από ομάδα γειτονικών σημείων και ισχύει σε περιορισμένη έκταση η οποία δεν ξεπερνά τα όρια των σημείων αυτών. Ο ελάχιστος αριθμός σημείων που απαιτείται για τον ορισμό γραμμικής συνάρτησης είναι τρία ενώ για τον ορισμό διπλοκυβικής καμπυλόγραμμου συνάρτησης (bicubic spine) απαιτούνται 16 σημεία.

Τα DEM διαμορφώνουν μια συνεχή μαθηματική επιφάνεια η οποία προσεγγίζει την πραγματική επιφάνεια του εδάφους με ακρίβεια που ορίζεται με προδιαγραφές. Ο τρόπος που σχηματίζεται το DEM έχει ως εξής: Η συνολική επιφάνεια του εδάφους καλύπτεται από επιμέρους κυψελίδες ή «μπαλώματα» τα οποία συρράπτονται μεταξύ τους ώστε να καλύπτουν όλη την επιφάνεια χωρίς να υπάρχουν κενά ή επικαλύψεις. Εντός κάθε «μπαλώματος» ισχύει μια κατάλληλα προσαρμοσμένη συνάρτηση – μοντέλο. Η μαθηματική συνάρτηση είναι μεν η ίδια σε όλο το DEM, αλλά οι συντελεστές της αλλάζουν από μπάλωμα σε μπάλωμα. Η μαθηματική συνάρτηση δεν αποθηκεύεται μόνιμα στον Η/Υ αλλά οι συντελεστές της προσδιορίζονται στιγμιαία για το συγκεκριμένο «μπάλωμα» του ΨΜΕ που θέλουμε να εργασθούμε. Οι συντελεστές της μαθηματικής συνάρτησης υπολογίζονται από τα τοπικά σημεία ελέγχου τα οποία έχουν πάντοτε γνωστές X, Y, Z συντεταγμένες και τα οποία μπορεί να βρίσκονται όχι μόνο εντός του μπαλώματος αλλά και στη γειτονική περιοχή. Η συνάρτηση όμως που δημιουργείται ισχύει μόνο για ένα συγκεκριμένο «μπάλωμα».

Βασικό χαρακτηριστικό της μαθηματικής συνάρτησης είναι ότι πρέπει να δίνει ακριβώς την ίδια τιμή υψομέτρου όταν αυτό υπολογίζεται στο κοινό όριο που έχουν δύο γειτονικά «μπαλώματα» είτε η συνάρτηση προέρχεται από το ένα «μπάλωμα» είτε αυτή προέρχεται από το άλλο «μπάλωμα». Ενίοτε επιβάλλεται η συνάρτηση αυτή να δίνει την ίδια τιμή και για την πρώτη ή ανωτέρας τάξεως παράγωγο στο κοινό αυτό σημείο ώστε να εξασφαλίζεται η ομαλή μετάβαση από το ένα «μπάλωμα» στο άλλο.

Το ψηφιακό μοντέλο εδάφους μπορεί να δημιουργηθεί απευθείας από τα τοπογραφικά δεδομένα που συλλέγονται στο έδαφος με κλασσική τοπογραφία, μπορεί επίσης να δημιουργηθεί από φωτογραμμετρική απόδοση στερεομοντέλου, από τη χρήση νέων τεχνολογιών (LIDAR, IFSAR) καθώς και από ψηφιοποίηση ισοϋψών καμπύλων από υπάρχοντες χάρτες. Συνήθως τα σημεία ελέγχου βρίσκονται σε ακανόνιστες θέσεις και αποστάσεις και η δημιουργία του GRID γίνεται στη συνέχεια με μεθόδους παρεμβολής όπου προσδιορίζονται νέα σημεία σε κανονικές θέσεις και αποστάσεις όπως π.χ. είναι η διάταξη πλέγματος στο Σχ. 28.
Στο Σχ. 28 τα σημεία με κουκίδες είναι εκείνα που μετρήθηκαν απευθείας στο έδαφος ενώ οι κορυφές του κανάβου αποτελούν τα σημεία που έχουν υπολογισθεί με παρεμβολή από τα αρχικά σημεία θεωρώντας μια μαθηματική επιφάνεια (μοντέλο) η οποία προσαρμόζεται κατά τον βέλτιστο τρόπο στα αρχικά σημεία. Πολλά πακέτα ΓΣΠ ονομάζουν τη διαδικασία αυτή GRID (πλέγμα). Τα μαθηματικά μοντέλα μπορεί να έχουν την μορφή:

$Z = A.X + B.Y + \Gamma$ : επίπεδο (25)

$Z = A.X + B.Y + \Gamma.X.Y + \Delta$ : διγραμμική

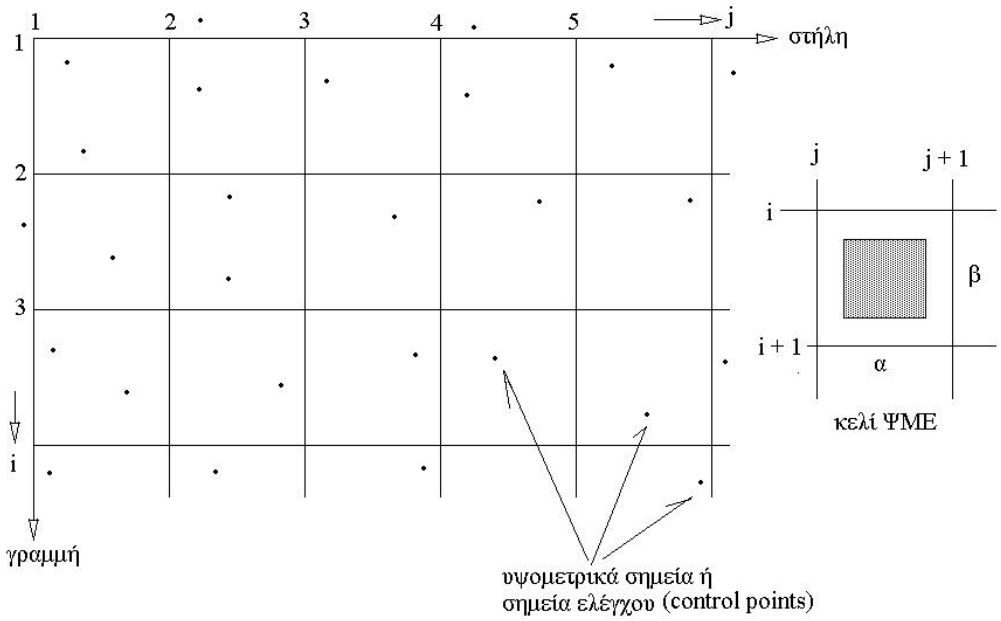
$Z = A.X^2 + B.Y^2 + \Gamma.X.Y + \Delta.X + E.Y + H$ : δευτέρου βαθμού πολυώνυμο

Z = ανωτέρου βαθμού πολυώνυμο

Όπου Z είναι το υψόμετρο

X, Y είναι οι οριζοντιογραφικές συντεταγμένες

Α, Β, Γ, … είναι οι συντελεστές που καθορίζουν το κάθε μοντέλο




Σχήμα 28. Ψηφιακό μοντέλο εδάφους (ΨΜΕ) σε μορφή πλέγματος (Grid).

Ο τρόπος επιλογής του μαθηματικού μοντέλου από τις εξισώσεις (25) ποικίλλει ανάλογα με την ομαλότητα του εδάφους, τις προδιαγραφές ακρίβειας και ανάλογα με το σκοπό που εξυπηρετεί το ψηφιακό μοντέλο. Συνήθως επιλέγεται ένα ενιαίο μαθηματικό μοντέλο για ολόκληρη την επιφάνεια του εδάφους ενώ σε πολύπλοκα εδάφη χρησιμοποιούνται διαφοροποιημένα μοντέλα στις δύσκολες περιοχές (χαράδρες, γκρεμούς κλπ.). Οι πολύπλοκες συναρτήσεις τείνουν προς την ομαλοποίηση της επιφάνειας του εδάφους και χρησιμοποιούνται στη γενίκευση δεδομένων (generalization βλέπε Κεφάλαιο 5) με σκοπό την απλοποίηση ενώ σε μεγάλης ακρίβειας ανάγλυφο χρησιμοποιούνται απλούστερες συναρτήσεις όπως είναι το επίπεδο και η διγραμμική.

Οι χρήσεις των ΨΜΕ είναι πολλές και ποικίλες (Χατζόπουλος 2012) και θα αναφερθούνε εδώ στις πιο σημαντικές που είναι οι εξής:

(α) Υπολογισμός του υψομέτρου αναλυτικά σε οποιοδήποτε σημείο του χάρτη.
(β) Υπολογισμός της κλίσης αναλυτικά σε οποιοδήποτε σημείο του χάρτη.
(γ) Αναλυτικός υπολογισμός του προσανατολισμού της επιφάνειας του κελιού (aspect) σε οποιοδήποτε σημείο του χάρτη.
(δ) Αναλυτική κατασκευή μηκοτομών σε οποιαδήποτε κατεύθυνση που συνήθως είναι χρήσιμες σε έργα διαμόρφωσης χώρων, έργα οδοποιίας κλπ.
(ε) Αναλυτική κατασκευή κατά πλάτος τομών που χρησιμεύουν στην αντιπροσώπευση του εδάφους και βοηθούν στον υπολογισμό όγκου εκσκαφών από έργα εκχωματώσεων / επιχωματώσεων.
(στ) Αναλυτική κατασκευή ισοϋψών καμπυλών.
(ζ) Αναλυτική κατασκευή τρισδιάστατης προοπτικής θέασης της περιοχής.
(η) Αναλυτική κατασκευή σκιάς σε προοπτικό ή τοπογραφικό περιοχής.
(θ) Αυτοκαθοδήγηση μη επανδρωμένων επίγειων, ιπτάμενων και υποβρύχιων οχημάτων
(ι) Διαχείριση υδατικών πόρων με προσδιορισμό των χαρακτηριστικών λεκάνης απορροής όμβριων υδάτων και μελέτη και υπολογισμό: (α) της ταχύτητας και παροχής του νερού από τη βροχόπτωση, (β) της διάβρωσης, (γ) των τοποθεσιών εναπόθεσης φερτών υλών, (δ) της πλημμύρας, (ε) κίνηση υπογείων υδάτων, κλπ.

(ια) Αναλυτικός προσδιορισμός επεμβάσεων του ανθρώπου στο τοπίο όπως είναι οι εκσκαφές για τη διαμόρφωση έργων οδοποιίας, παρακολούθηση της εξέλιξης των χωματερών, πλήρης αποκατάσταση του τοπίου. Το ΨΜΕ μπορεί να παρουσιάσει σε τρισδιάστατη όψη (οπτικοποίηση) όλες τις παραπάνω επεμβάσεις και να απεικονίσει την εξέλιξη τους στο χρόνο μέχρι αποκατάστασης του τοπίου πριν οι εργασίες αυτές ξεκινήσουν.
(ιβ) Ανάλυση ορατότητας σε περιπτώσεις τηλεπικοινωνιακών κεραιών

Ο αναλυτικός υπολογισμός υψομέτρων αποτελεί βασική λειτουργία στην παραγωγή δεδομένων για όλες τις προαναφερόμενες εφαρμογές. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι για να υπολογισθεί το υψόμετρο από το DEM θα πρέπει να γνωρίζει κανείς τις συντεταγμένες X, Y του σημείου που θέλει να υπολογίσει το υψόμετρο. Η διαδικασία αυτή ισοδυναμεί με το σκεπτικό ότι βρίσκεται κάποιος σε μια δεδομένη θέση X, Y του γεωγραφικού χώρου και το DEM του προμηθεύει το υψόμετρο από την αντίστοιχη συνάρτηση. Στη συνέχεια εφαρμόζοντας τον κατάλληλο τύπο παρεμβολής που έχει καθορίσει ο κατασκευαστής του DEM και που μπορεί να είναι της μορφής (25), υπολογίζει έτσι αναλυτικά το υψόμετρο του σημείου. Στους τύπους παρεμβολής χρησιμοποιούνται δεδομένα που είναι στοιχεία του DEM και που είναι γνωστό πως και που είναι αποθηκευμένα. Τέτοια δεδομένα είναι:
(α) τα X,Y,Z των αρχικών σημείων που χρησιμεύουν στους τύπους παρεμβολής (25).
(β) τα υψόμετρα στις κορυφές του κανάβου.

Όταν το ΨΜΕ έχει τη μορφή ορθογωνίου πλέγματος δεν είναι απαραίτητο να αποθηκευθούν τα X και Y των κορυφών του κανάβου, τα οποία προσδιορίζονται από τα εξής στοιχεία:
(α) τη γραμμή και στήλη (i, j) της κορυφής του πλέγματος,
(β) τις συντεταγμένες X, Y της Βόρειο-Δυτικής (ΒΔ) κορυφής (1,1) του πλέγματος
(γ) τις διαστάσεις του κελιού α, β (βλέπε Σχ. 28),
(δ) ο συνολικός αριθμός γραμμών N και ο συνολικός αριθμός στηλών M που έχει το πλέγμα.

Παράδειγμα (Χατζόπουλος 2012): Το αρχείο δεδομένων που δίνεται πιο κάτω αντιπροσωπεύει ένα DEM πλέγματος με 6 γραμμές, 5 στήλες, συντεταγμένες Βόρειο Δυτικής (ΒΔ) κορυφής (1, 1) X=500, Y=1000, διαστάσεις πλέγματος α=50, β=50:
6,5,500,1000,50,50
28,35,67,45,12,14,29,71,42,18,16,37,82,53,23,22,41,86,48,27,26,39,93,57,35,29,42,98,53,38
Ο υπολογισμός του υψομέτρου στη θέση: X=627.12, Y=823.64 γίνεται με τον εντοπισμό της γραμμής i και της στήλης j του ΒΔ σημείου του πλέγματος

$$i = \mathrm{int}\left(\frac{Y_0 - Y}{\beta}\right) + 1 = \mathrm{int}\left(\frac{1000 - 823.64}{50}\right) + 1 = 4$$

και τον αντίστοιχο εντοπισμό των

$$j = \mathrm{int}\left(\frac{X - X_0}{\beta}\right) + 1 = \mathrm{int}\left(\frac{627.12 - 500}{50}\right) + 1 = 3$$

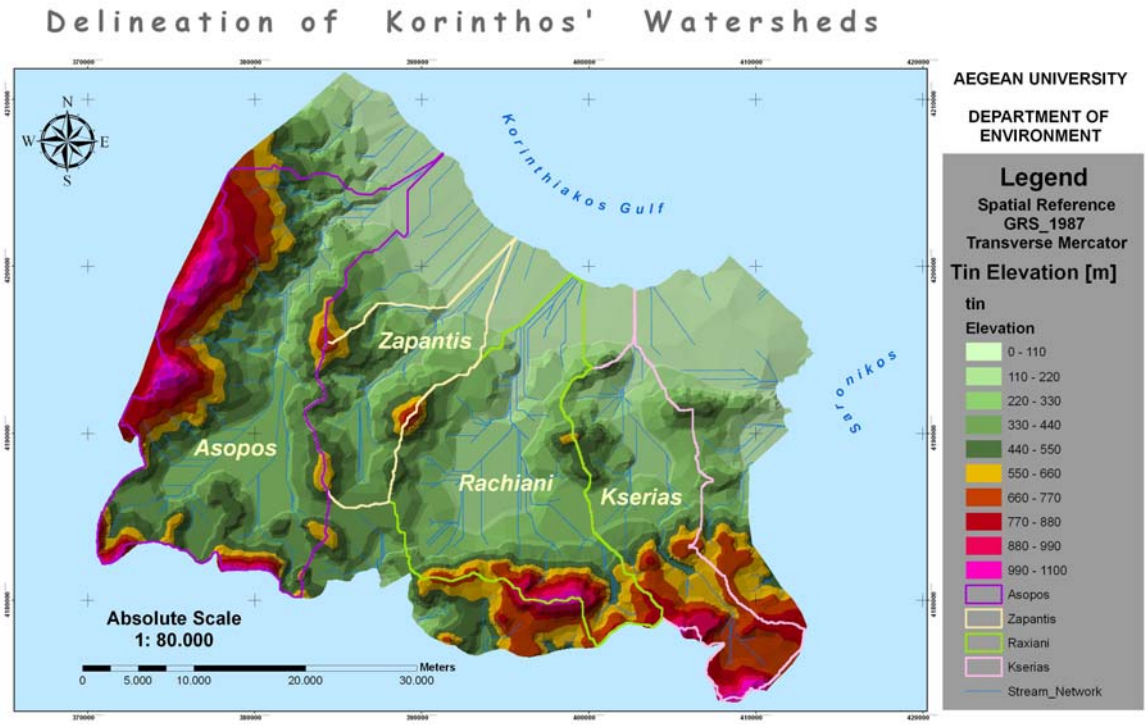
υψομέτρων: $Z_{(i,\,j)} = 86$, $Z_{(i,\,j+1)} = 48$, $Z_{(i+1,\,j)} = 93$, $Z_{(i+1,\,j+1)} = 57$

## Εφαρμογές στην Πολιτική Προστασίας του Περιβάλλοντος

Η ακόλουθη εφαρμογή χρησιμοποιεί τηλεπισκόπηση DEM και ΓΣΠ στη διαχείριση περιβαλλοντικών κινδύνων όπως είναι οι πλημμύρες. Η αποτελεσματική διαχείριση περιβαλλοντικών κινδύνων όπως είναι οι πλημμύρες και η χάραξη αντίστοιχης

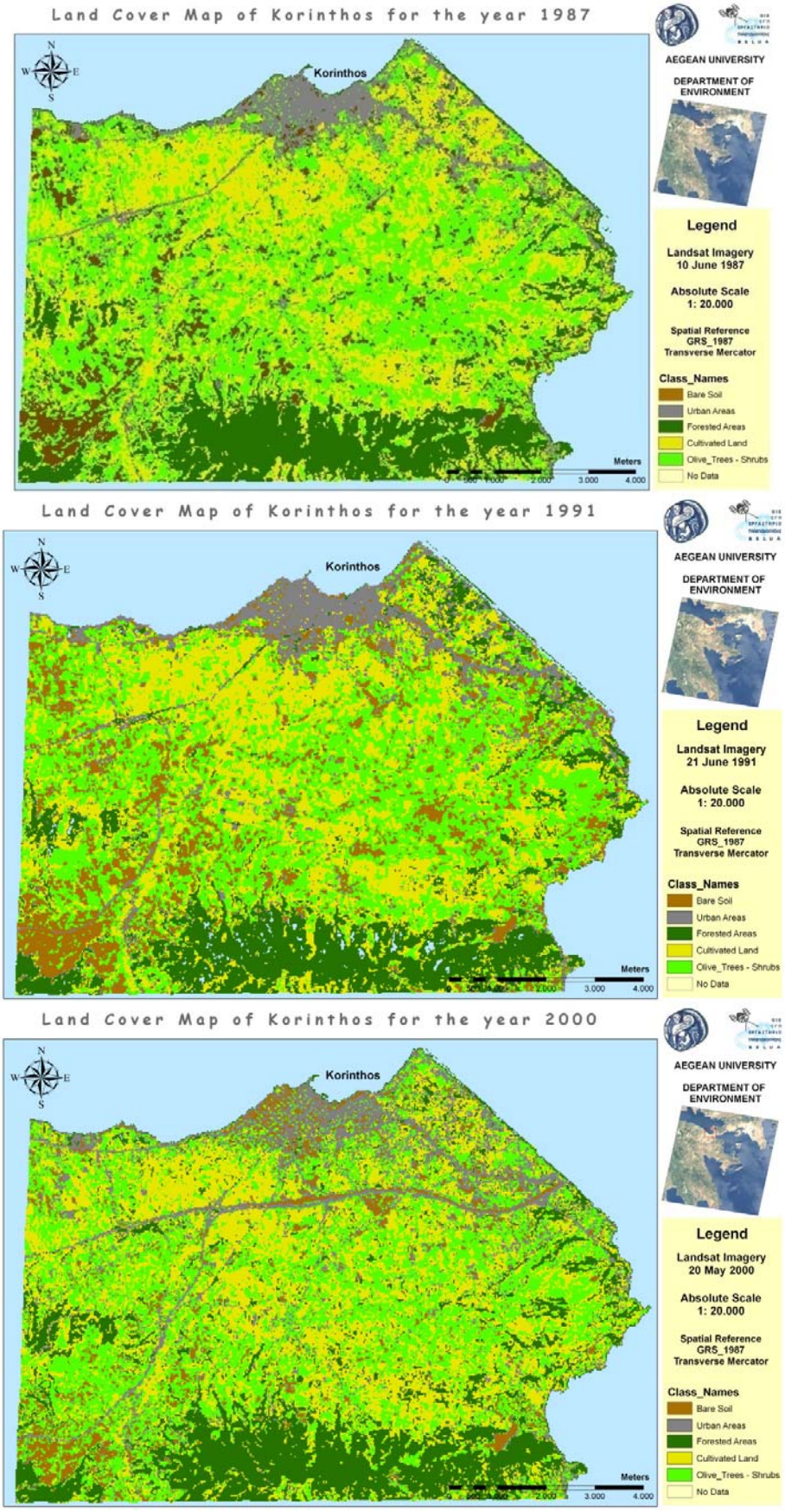
πολιτικής, βασίζεται στη σωστή παρακολούθηση και καταγραφή των αλλαγών που λαμβάνουν χώρα στις λεκάνες απορροής μιας περιοχής. Πρακτικά αποτελέσματα από την περιοχή της Κορινθίας παρουσιάζονται και αναλύονται. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τρεις εποχικές δορυφορικές εικόνες του LandSat TM 1987, 1997, και 2000 αντίστοιχα (Hatzopoulos et al, 2010).

Οι πλημμύρες που λαβαίνουν χώρα σε μια περιοχή επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες και θα γίνει προσπάθεια να αναλυθούν οι παράγοντες αυτοί σε μια συγκεκριμένη περιοχή όπως είναι η Κορινθία. Ο βασικότερος παράγοντας είναι η μορφολογία του εδάφους η οποία φαίνεται στο Σχήμα 29. Στο Σχήμα αυτό φαίνονται οι τέσσερεις λεκάνες απορροής και τα αντίστοιχα ποτάμια Ξεριάς, Ραχιάνης, Ζαπάντης και Ασωπός που τις διαμορφώνουν. Παρατηρεί κανείς ότι τα ποτάμια ξεκινούν από το Νότιο μέρος που είναι ορεινή περιοχή γύρω στα 1000 μέτρα υψόμετρο και καταλήγουν Βόρεια στον Κορινθιακό Κόλπο στη θάλασσα.



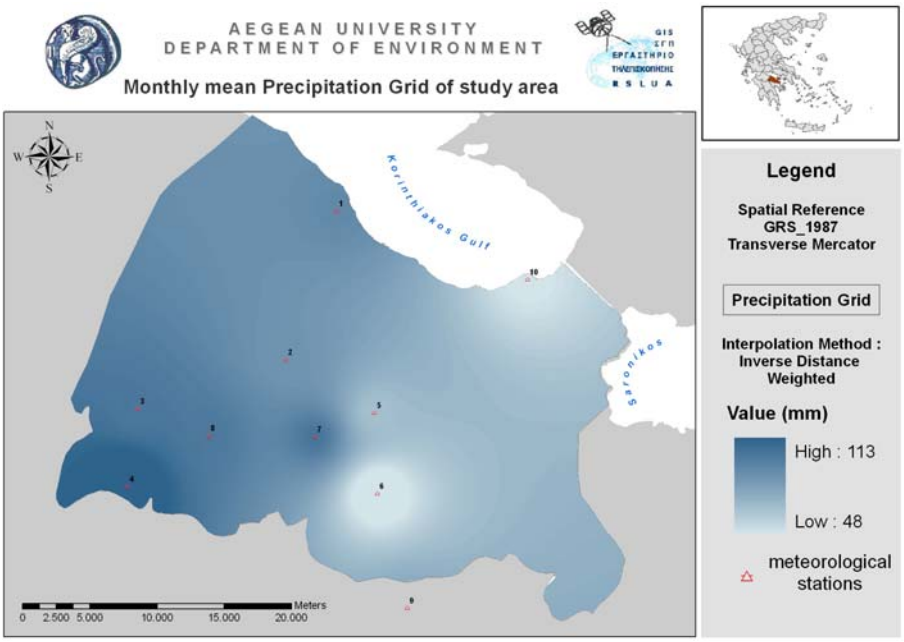

Σχήμα 29. Η μορφολογία του εδάφους και οι λεκάνες απορροής με τα αντίστοιχα ποτάμια όπως αυτά των Ξεριά, Ραχιάνη, Ζαπάντη και Ασωπού. Ο Χάρτης αυτός εκπονήθηκε χρησιμοποιώντας DEM στο σύστημα ΓΣΠ ArcGis.

Ο επόμενος παράγοντας που επηρεάζει τις πλημμύρες είναι η κάλυψη του εδάφους η οποία επηρεάζει τη συγκράτηση και διήθηση του νερού κατά τη βροχόπτωση. Έδαφος με έντονη βλάστηση συγκρατεί αρκετή ποσότητα ύδατος από τη βροχόπτωση ενώ το γυμνό έδαφος συγκρατεί ελάχιστη ποσότητα με αποτέλεσμα να δημιουργούνται πλημμύρες στα πεδινά κοντά στη θάλασσα που υπάρχουν οικισμοί. Στο Σχήμα 30 φαίνεται η εξέλιξη της εδαφοκάλυψης σε τρεις εποχικές δορυφορικές εικόνες του δορυφόρου LandSat TM 1987, 1991, και 2000 αντίστοιχα. Υπάρχουν πέντε κατηγορίες κάλυψης γης ως εξής: Γυμνό έδαφος, Οικισμοί, Δάση, Αγροτικές Καλλιέργειες, και Ελιές-Θάμνοι. Παρατηρεί κανείς ότι υπάρχει οικιστική δραστηριότητα στην παράκτια ζώνη, η νέα εθνική οδός που φαίνεται στην εικόνα του 2000, και κάπως αυξημένη περιοχή γυμνού εδάφους και γεωργικών καλλιεργειών σε

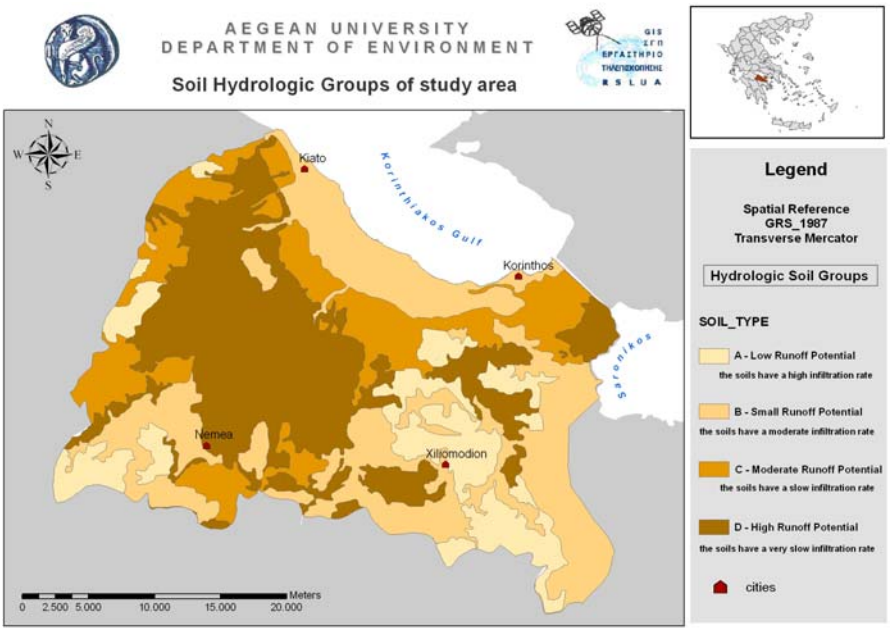



Σχήμα 30. Η εξέλιξη της κάλυψης γης σε τρεις διαφορετικές χρονολογίες (εποχικές) 1987, 1991 και 2000 σε κατηγορίες: Γυμνό έδαφος, Οικισμούς, Δάσος, Καλλιέργειες, Ελιές-Θάμνοι.

βάρος των δασικών εκτάσεων. Υπόψη ότι γεωργικές καλλιέργειες που έχει γίνει συγκομιδή φαίνονται σαν γυμνό έδαφος. Επίσης περιοχές που υπάρχει κτηνοτροφία υπόκεινται σε πυρκαγιά για να φυτρώσει χορτάρι για τη βοσκή και επίσης παρουσιάζονται σαν γυμνό έδαφος.
Ο επόμενος παράγοντας είναι η βροχόπτωση η οποία καθορίζει την ποσότητα ύδατος που πέφτει στο έδαφος και ανάλογα με την ένταση (ποσότητα ύδατος ανά μονάδα χρόνου) δημιουργεί της πλημμύρες. Στο Σχ. 31, βλέπει κανείς ότι, υπάρχει περισσότερη βροχόπτωση στα ορεινά και Δυτικά από ότι στα πεδινά και Ανατολικά (το όνομα Ξεριάς είναι αποκαλυπτικό).



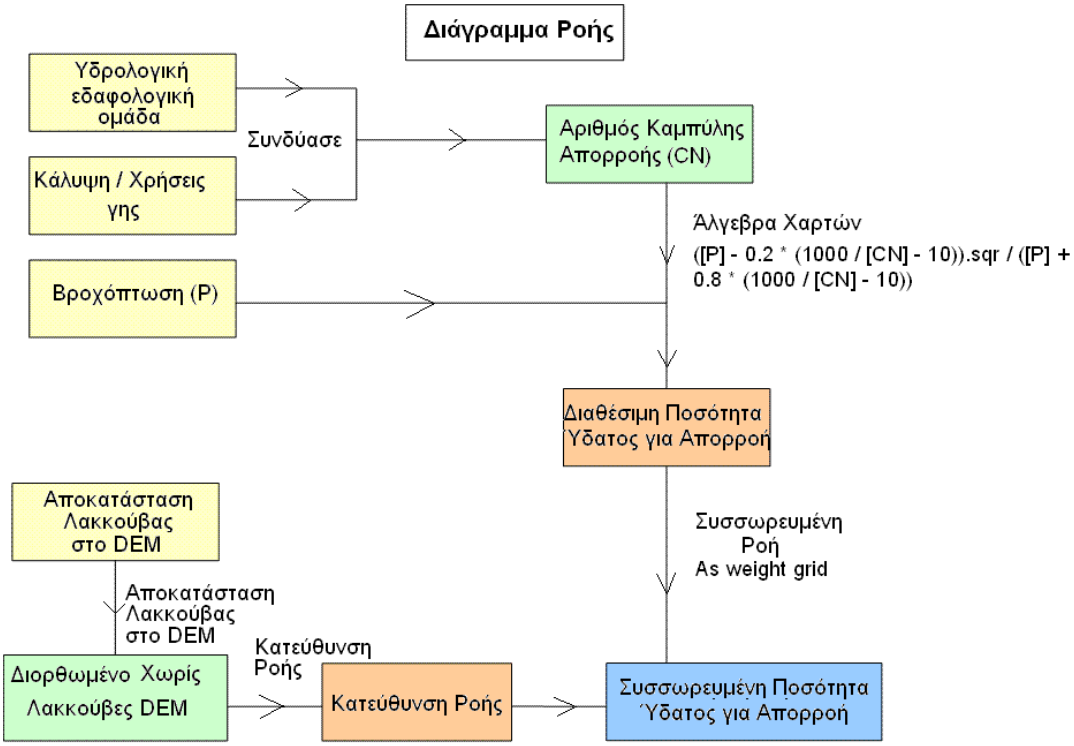

Σχήμα 31. Η ποσότητα της βροχόπτωσης όπως αυτή καταγράφεται σε 10 σταθμούς μέτρησης.




Σχήμα 32. Τέσσερις κατηγορίες απορροής εδαφών: Α-χαμηλή, Β-Λιγοστή, C-Μέτρια, D-Υψηλή

Επόμενος παράγοντας είναι ο τύπος του εδάφους ο οποίος επηρεάζει την ταχύτητα διήθησης στο έδαφος του ύδατος. Στο Σχήμα 32 υπάρχουν τέσσερις κατηγορίες εδαφών ανάλογα με την απορροή όπως: Α-χαμηλή, Β-Λιγοστή, C-Μέτρια, D-Υψηλή.

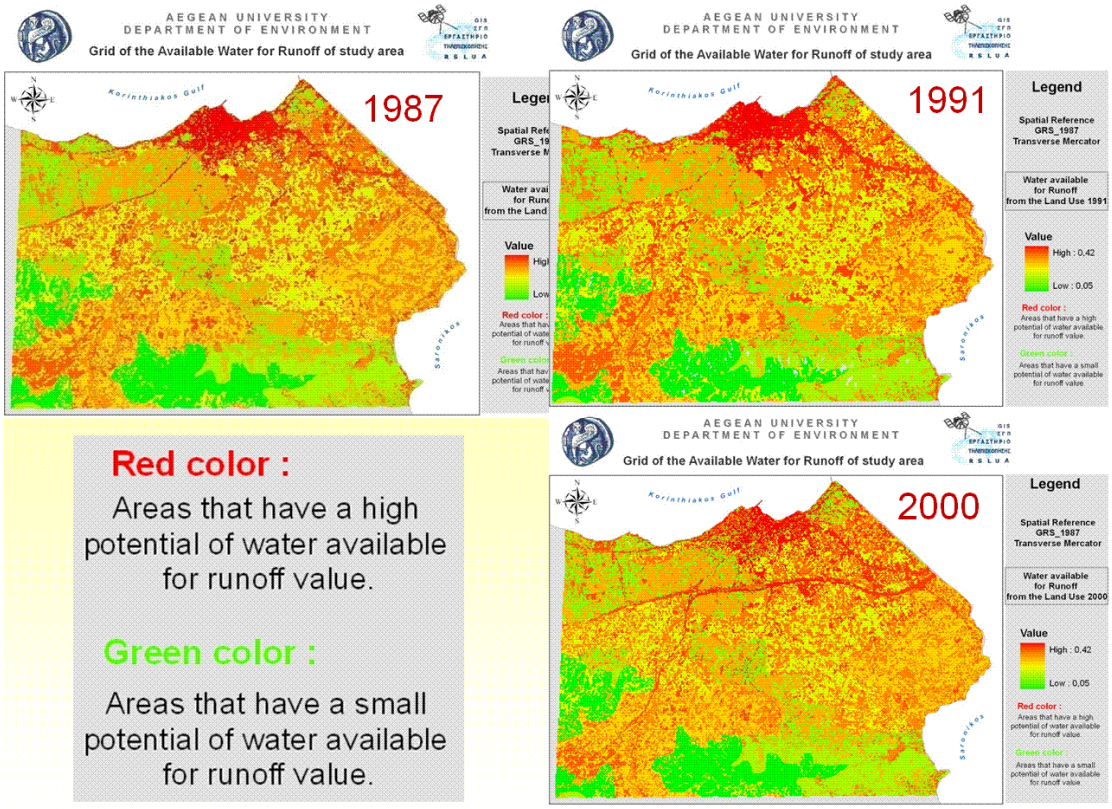
Ο συνδυασμός των παραγόντων σε διάγραμμα ροής ώστε να αποτελέσουν ένα μοντέλο εκτίμησης της επικινδυνότητας της πλημμύρας και να μπορεί το μοντέλο αυτό να υλοποιηθεί άμεσα σε ένα ΣΓΠ δίνεται στο Σχήμα 33. Ο συνδυασμός του τύπου των εδαφών με την κάλυψη γης δίνει τον αριθμό καμπύλης ή συντελεστή απορροής CN ο οποίος όταν είναι μεγάλος υπάρχει μεγάλη απορροή όπως συμβαίνει στο γυμνό έδαφος και στους οικισμούς, όταν είναι μικρός υπάρχει μικρή απορροή όπως είναι στις δασικές εκτάσεις και στις καλλιέργειες.




Σχήμα 33. Μοντέλο εκτίμησης της επικινδυνότητας της πλημμύρας βασισμένο στην άλγεβρα χαρτών του ΓΣΠ.

Ο συντελεστής απορροής σε συνδυασμό με την ποσότητα βροχόπτωσης δίνει τη διαθέσιμη ποσότητα ύδατος για απορροή. Η απορροή όμως εξαρτάται και από τη μορφολογία του εδάφους και για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε ένα ψηφιακό υψομετρικό μοντέλο (DEM) το οποίο με τη χρήση των εργαλείων του ΣΓΠ διορθώθηκε ώστε να μην έχει λακκούβες και με το λογισμικό ArcHydro δημιούργησε την κατεύθυνση ροής. Ο συνδυασμός της κατεύθυνσης ροής και της διαθέσιμης ποσότητας ύδατος για απορροή, δίνει τη συσσωρευμένη ποσότητα ύδατος σε κάθε σημείο της περιοχής το οποίο είναι και το τελικό αποτέλεσμα. Η συσσωρευμένη ποσότητα ύδατος δίνεται στο Σχήμα 34 χρησιμοποιώντας τις αντίστοιχες δορυφορικές εικόνες με διαφορετική κάλυψη γης και εκφράζει το μέγεθος του κινδύνου πλημμύρας σε κάθε σημείο της περιοχής. Από το Σχήμα 34 συμπεραίνει κανείς την αυξημένη επικινδυνότητα σε πλημμύρες που παρουσιάζουν οι οικισμοί κοντά στην παραλία. Η εποχική ανάλυση της επικινδυνότητας της πλημμύρας δίνεται

στον Πίνακα 2. Στον Πίνακα 2 φαίνεται η σταθερή αύξηση σε μέγεθος της πολύ υψηλής επικινδυνότητας από 8.38% το 1987 σε 9.43 το 1991 και σε 11.32 το 2000. Η πληροφορία αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική στην περιβαλλοντική διαχείριση όπου και θα πρέπει να ληφθούν αποφάσεις και να χαραχθεί πολιτική ώστε να περιορισθεί ή να σταθεροποιηθεί το φαινόμενο αυτό.




Σχήμα 34. Με κόκκινο χρώμα φαίνονται οι περιοχές με μεγάλη ποσότητα ύδατος για απορροή ενώ με πράσινο χρώμα δίνονται οι περιοχές με μικρή απορροή.

Πίνακας 2. Εποχική ανάλυση της επικινδυνότητας της πλημμύρας σε ποσοστά % της συνολικής έκτασης.

| **Επικινδυνότητα για πλημμύρα** | **Χρήσεις γης 1987** | **Χρήσεις γης 1991** | **Χρήσεις γης 2000** |
|---|---|---|---|
| Πολύ Υψηλή | 8.38 | 9.43 | 11.32 |
| Υψηλή | 7.32 | 12.66 | 6.12 |
| Μέτρια | 32.83 | 28.67 | 31.55 |
| Χαμηλή | 35.40 | 33.49 | 32.21 |
| Πολύ Χαμηλή | 16.08 | 15.75 | 18.80 |

**Σημείωση:** Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος του ερευνητικού προγράμματος Netwet 3 Project, Interreg III B Archimed Programme «New forms of territorial governance for the promotion of landscape policies in the field of water resources management at water territories».

**Βιβλιογραφία**


Andersen, H.-E. (2003). Estimation of critical forest structure metrics through the spatial analysis of airborne laser scanner data. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Washington, Seattle, WA.

ASPRS (2007). David F. Maune, Editor, Digital ElevationModel Technologies and Applications: The DEM Users Manual, 2nd Ed.

Bomford, G. (1980). Geodesy. Oxford: Clarendon Press.

Dana, P. (1999). The Global Positioning System GPS. http://www.colorado.edu /geography/gcraft/notes/gps/gps_f.html

Gonzalez, R.C. and Wintz, P. (1987). Digital Image Processing. Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company.

Hatzopoulos, J. N., Santorinaiou, A. and Gitakou, D. (2010). Coordination of public policies for flood protection using remote sensing and gis technologies for coastal urban landscapes at water territories. Proceedings of the annual conference of the ASPRS, April 26-30, San Diego, CA.

Hensley, S., Munjy, R. and Rosen, P. A. (2001). Interferometric Synthetic Aperture Radar (IFSAR), Chapter 6, Digital Elevation Model Technologies and Applications: The DEM Users Manual, ASPRS.

Jensen J. R. (2006). Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective. 2nd Edition, Upper Saddle River: Prentice Hall.

Κτηματολόγιο ΑΕ (2009). Το Ελληνικό σύστημα εντοπισμού HEPOS. http://www. hepos.gr

Lillesand, T., Kiefer, R. W. and Chipman, J. (2007). Remote Sensing and Image Interpretation, 6th Edition, New York: Wiley.

Μερτίκας, Σ. Π. (1999). Τηλεπισκόπιση και Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΩΝ.

Μηλιαρέσης, Γ. Χ. (2003). Φωτοερμηνεία –Τηλεπισκόπιση. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΩΝ.

Μηλιαρέσης, Γ. Χ. (2003a). Εργαστηριακές Ασκήσεις Φωτοερμηνείας, Τηλεπισκόπησης. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΩΝ.

ΟΚΧΕ (1987). Το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς. ΕΓΣΑ 87.

Schut G. H. (1976). Review of interpolation methods for Digital Terrain Models. The Canadian Surveyor, Vol.30, No.5, pp. 389-412.

Snyder, J. P. (1987). Map projections: a working manual. USGS Professional Paper 1395. Washington, DC: United States Government Printing Office.

http://forsys.cfr.washington.edu/JFSP06/lidar_&_ifsar_tools.htm

http://www.cfr.washington.edu/research.pfc/research/jfsp/

Vasilakos, C., Kalabokidis, K., Hatzopoulos and Matsinos, I. (2009). Identifying wildland fire ignition factors through sensitivity analysis of a neural network. Natural Hazards, Vol. 50, No. 1, pp. 125–143.

Φείδας Χ., Καρτάλης Κ. (2007). Αρχές και Εφαρμογές Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης, Αθήνα: Εκδόσεις Β. Γκιούρδας.

Χατζόπουλος Ιωάννης Ν. (2012). Γεωχωροπληροφορική Τοπογραφία, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Ο.Ε. Περιλαμβάνει: CD με πολλά εκπαιδευτικά λογισμικά για την ευκολότερη κατανόηση απλών και πολύπλοκων μεθόδων της γεωχωροπληροφορικής.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 305 - 316*

# ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ: Β.Δ. ΓΙΑ ΕΙΔΗ ΞΥΛΕΙΑΣ

**Ανδρεοπούλου Ζαχαρούλα**
Επίκουρος Καθηγήτρια,
Εργαστήριο Δασικής Πληροφορικής, Τμήμα Δασολογίας και Φ.Π., Α.Π.Θ.
e-mail: randreop@for.auth.gr

**Ιωακείμ Τζούλης**
MSc Δασολόγος - Περιβαλλοντολόγος
Εργαστήριο Δασικής Πληροφορικής, Τμήμα Δασολογίας και Φ.Π., Α.Π.Θ.
e-mail: kimontzoulis@hotmail.com

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα μελέτη αναπτύχθηκε μια βάση δεδομένων με σκοπό την καταγραφή και διαχείριση δεδομένων που αφορούν ευρωπαϊκά και τροπικά ξύλα με εμπορική σημασία, όπως επίσης των χρήσεων αυτών. Το πληροφοριακό σύστημα που αναπτύχθηκε για τη διαχείριση της ΒΔ αξιοποιεί τη δυνατότητα προγραμματισμού μακροεντολών σε ενεργά διαδραστικά στοιχεία χειρισμού της ΒΔ, που συνθέτουν ένα ενιαίο εργαλείο χειρισμού και διαχείρισης ΒΔ, ακόμη και από άπειρους χρήστες, οι οποίοι δεν γνωρίζουν το σχετικό λογισμικό. Η ΒΔ που αναπτύχθηκε στην ελληνική και αγγλική γλώσσα είναι απλή σε χειρισμό, είναι επεκτάσιμη και μπορεί να αναπτυχθεί μέσα από το ευρέως διαδεδομένο λογισμικό Ms-Office. Η εφαρμογή που υλοποιήθηκε, αποτελεί ένα αποτελεσματικό πιλοτικό εργαλείο για το σχεδιασμό της ολοκληρωμένης διαχείρισης των πιο εμπορικών ξύλων σε διάφορες χώρες του κόσμου και στην Ελλάδα, η οποία βασίζεται σε αναλυτικές επιστημονικές καταγραφές που περιγράφουν τις ιδιότητες και τις χρήσεις των ξύλων με εμπορική σημασία.

**Λέξεις κλειδιά:** *Βάση δεδομένων, πληροφοριακό σύστημα, περιβαλλοντικά δεδομένα, ευρωπαϊκά ξύλα, τροπικά ξύλα*

## Εισαγωγή

Στη σύγχρονη εποχή, που συνοδεύεται από μεγάλη τεχνολογική εξέλιξη, η ροή της πληροφορίας διαδραματίζει ένα πολύ σπουδαίο ρόλο στη κοινωνία (Andreopoulou 2009). Οι νέες τεχνολογίες αποτελούν ίσως το σημαντικότερο εργαλείο της σύγχρονης πραγματικότητας.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Τ.Π.Ε. - Information Communication Technology - ICT), οι «νέες τεχνολογίες», διευκολύνουν την ολοκληρωμένη οργάνωση και διάδοση μεγάλου όγκου πληροφοριών σε βάσεις δεδομένων με μια δέσμη διαδικτυακά παρεχόμενων υπηρεσιών (e-services) που γνωρίζουν ήδη μεγάλη αναγνωρισιμότητα σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, (Andreopoulou 2009). Καθώς η ανάπτυξη σε κάθε χώρα συντελείται με το συνδυασμό της τεχνογνωσίας και της διαθεσιμότητας των φυσικών πόρων, η

κατάλληλη αξιοποίηση της πληροφορικής με τη χρήση των πληροφοριακών συστημάτων και διαφόρων εργαλείων συμβάλλει στην επίτευξη των στρατηγικών στόχων της διαχείρισης και βιώσιμης ανάπτυξης των φυσικών πόρων και του φυσικού περιβάλλοντος (Παπασταύρου κ.α. 2008).

Η κοινωνία της Πληροφορίας αποτελεί πλέον τη καθημερινότητα μας και οι εφαρμογές της είναι σχεδόν απαραίτητες για την απλούστευση των καθημερινών μας κινήσεων. Το ζητούμενο από όλους μας είναι να επιτύχουμε ισορροπία ανάμεσα στη τεχνολογική ανάπτυξη και στη προστασία του περιβάλλοντος έτσι ώστε η οικονομική πρόοδος να μην αποβαίνει σε βάρος του ανθρώπου.

Η δυνατότητα πρόσβασης σε τεράστιο όγκο δεδομένων, και μάλιστα με εύκολο και γρήγορο τρόπο, ήταν ανέκαθεν το ζητούμενο για την καλύτερη επικοινωνία, την προώθηση των επιστημών και την ανάπτυξη της τεχνολογίας (Andreopoulou 2007). Ένας αποτελεσματικός, γρήγορος, όσο και οικονομικός τρόπος απόκτησης των απαιτούμενων πληροφοριών είναι η πρόσβαση στα ανάλογα πληροφοριακά συστήματα, τα οποία διαθέτουν τα στοιχεία αυτά (Παπασταύρου κ.α. 2008, Ανδρεοπούλου 2000, Andreopoulou 2007). Ένας αξιόπιστος τρόπος για την οργάνωση, ταξινόμηση και προσβασιμότητα σε μεγάλους όγκους δεδομένων είναι η αξιοποίηση των εργαλείων που προσφέρει η επιστήμη της πληροφορικής και ειδικότερα ο σχεδιασμός, δημιουργία και χρησιμοποίηση Βάσεων Δεδομένων (Awad and Gotterer 1992).

Μια βάση δεδομένων είναι ένα σύνολο από αντικείμενα που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση και τη διαχείριση πληροφοριών. Με άλλα λόγια μια βάση δεδομένων είναι μια συλλογή δεδομένων, σχετιζόμενων με ένα συγκεκριμένο θέμα ή σκοπό (Andreopoulou 2009).

Σε αντίθεση με ότι πιστεύουν ορισμένοι άνθρωποι, μια βάση δεδομένων δεν είναι ένας πίνακας δεδομένων. Μια βάση δεδομένων είναι μία συλλογή όλων των πινάκων και όλων των αντικειμένων (π.χ. φορμών και αναφορών) που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση των δεδομένων.

### *Βασικές αρχές μιας βάσης δεδομένων*

Οι βασικές επιδιώξεις τώρα μιας βάσης δεδομένων είναι οι εξής: α) η πολλαπλή χρήση τους β) η αποδοτικότητα τους γ) η εύκολη και γρήγορη έρευνα δ) η προστασία της πνευματικής εργασίας ε) η ανεξαρτησία των δεδομένων στ) το χαμηλό κόστος ζ) η μείωση του όγκου των δεδομένων η) η πλήρης ενημερότητα θ) η ασφάλεια των δεδομένων ι) η προστασία από απώλεια ή από καταστροφή των δεδομένων ια) η διαθεσιμότητα των δεδομένων και ιβ) ο κεντρικός έλεγχος των δεδομένων (Ανδρεοπούλου 2008).

#### *Πολλαπλή χρήση της βάσης δεδομένων*

Η βάση δεδομένων πρέπει να ανταποκρίνεται σε πολλαπλή χρήση (multiuser database), δηλαδή πολλοί χρήστες μπορούν να χρησιμοποιούν ταυτόχρονα (κοινοχρησία των δεδομένων) τα ίδια δεδομένα για την ίδια ή για διαφορετικές εφαρμογές (Andreopoulou 2009). Έτσι, οι χρήστες αυτοί αντιλαμβάνονται τα ίδια αυτά δεδομένα με διαφορετικό τρόπο και πάντοτε ανάλογα με την εφαρμογή για την οποία τα χρησιμοποιούν σε μια δεδομένη στιγμή. Η οργάνωση της βάσης δεδομένων

επιτρέπει τη δημιουργία υποσυνόλων δεδομένων οπότε κατ' αυτό τον τρόπο ο χρήστης μπορεί να επιλέξει και να εργασθεί μόνο με εκείνα τα τμήματα της βάσης δεδομένων που τον αφορούν. Κάθε χρήστης μπορεί να έχει πρόσβαση και να χρησιμοποιεί τα ίδια δεδομένα για διαφορετικούς σκοπούς ακόμη και στη ίδια χρονική στιγμή. Συνήθως, κάθε χρήστης ενδιαφέρεται μόνο για ένα υποσύνολο δεδομένων της βάσης δεδομένων. Τα διάφορα υποσύνολα των δεδομένων έχουν κοινά τμήματα ή αλληλοκαλύπτονται με διάφορους τρόπους.

*Αποδοτικότητα της βάσης δεδομένων*

Η κατάλληλη οργάνωση των δεδομένων σε μια βάση δεδομένων εξασφαλίζει κατά την ανάπτυξη των διάφορων εφαρμογών μεγαλύτερη ευκολία, ταχύτητα και ευελιξία. Η περιπλοκότητα της οργάνωσης των δεδομένων δεν είναι ορατή για τον τελικό χρήστη της βάσης δεδομένων επειδή η δυνατότητα πρόσβασης στα δεδομένα για τους χρήστες επιτυγχάνεται με εύκολο και κατανοητό τρόπο. Με τη χρησιμοποίηση του κατάλληλου λογισμικού (software) ο χρήστης της βάσης δεδομένων φθάνει εύκολα στα δεδομένα που τον ενδιαφέρουν και εκτελεί γρήγορα τις διάφορες εργασίες. Γενικά υπάρχουν διάφοροι ευέλικτοι τρόποι με διάφορες οδούς πρόσβασης στα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν ή θα ελεγχθούν. Επίσης η οργάνωση της βάσης δεδομένων παρέχει την ευχέρεια για τη γρήγορη δημιουργία συνδυασμών των δεδομένων.

*Εύκολη και γρήγορη έρευνα μέσα στη βάση δεδομένων*

Είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί εύκολη και γρήγορη έρευνα ή απλά αναζήτηση των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε μια βάση δεδομένων χωρίς να χρειάζεται να γραφούν ειδικά προγράμματα εφαρμογών από τους χρήστες (Ανδρεοπούλου 2008). Εξάλλου για τη συγγραφή τέτοιων προγραμμάτων καταναλώνεται πολύτιμος χρόνος και απαιτείται γνώση και χρήση γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου.

*Προστασία της πνευματικής εργασίας*

Με τη χρησιμοποίηση μιας βάσης δεδομένων αξιοποιούνται όλα τα προγράμματα που έχουν ήδη αναπτυχθεί και τα οποία αντιπροσωπεύουν χιλιάδες ώρες εργασίας που καταναλώθηκαν για την κατασκευή τους (Andreopoulou 2009). Αυτό συμβαίνει, επειδή τα προγράμματα που χειρίζονται τις βάσεις δεδομένων δεν εξαρτώνται από το είδος του αρχείου και γενικά από τα δεδομένα. Με τον τρόπο αυτό οι πιθανές αλλαγές των δεδομένων στη βάση δεδομένων, που σε πρακτικό επίπεδο συμβαίνουν καθημερινά δεν αχρηστεύουν τα προγράμματα που ήδη υπάρχουν. Έτσι προστατεύεται η πνευματική εργασία των προγραμματιστών.

*Ανεξαρτησία των δεδομένων*

Η λειτουργία των πρώτων βάσεων δεδομένων που αναπτύχθηκαν έδειξε στην πράξη την ανάγκη για πλήρη ανεξαρτησία των δεδομένων από τις εφαρμογές. Το γεγονός αυτό συμβαίνει επειδή με την αύξηση του όγκου των αποθηκευμένων δεδομένων, η λογική οργάνωση της βάσης δεδομένων γίνεται όλο και περισσότερο πολύπλοκη. Εξάλλου οι συνεχείς αλλαγές στη λογική οργάνωση της βάσης δεδομένων έγιναν

πλέον ένα καθημερινό γεγονός για κάθε πληροφοριακό σύστημα ενός οργανισμού (Andreopoulou 2009). Έτσι επιβάλλεται οι αλλαγές αυτές να μπορούν να γίνονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μην αλλάζουν συνεχώς και οι εφαρμογές γιατί αλλιώς κάτι τέτοιο θα ήταν ανεφάρμοστο στην πράξη. Τα προγράμματα εφαρμογών που χρησιμοποιούνται σήμερα σε μια βάση δεδομένων είναι ανεξάρτητα από τα δεδομένα. Οπότε κατ' αυτόν τον τρόπο η βάση δεδομένων μπορεί να αυξάνει συνεχώς σε όγκο ή να γίνονται συνεχείς αλλαγές, χωρίς όμως να αλλάζουν οι μέθοδοι χειρισμού των δεδομένων. Εξάλλου η πρόσθεση, η διαγραφή ή η τροποποίηση των δεδομένων δεν επηρεάζει γενικά από την οπτική πλευρά των χρηστών, την οργάνωση της βάσης δεδομένων. Παράλληλα υπάρχει η δυνατότητα επέκτασης της βάσης δεδομένων (Andreopoulou 2009). Αυτό μπορεί να γίνει με την προσθήκη επιπρόσθετων πεδίων στις εγγραφές (records) με την προσθήκη επιπρόσθετων εγγραφών (records) στα αρχεία ή με την προσθήκη νέων αρχείων στη βάση δεδομένων χωρίς να απαιτούνται χρονοβόρες δοκιμές, έλεγχοι και μετατροπές.

Η ανεξαρτησία των δεδομένων (data independence) από τα προγράμματα εφαρμογών είναι η θεμελιώδης ιδιότητα των βάσεων δεδομένων. Έτσι αντιμετωπίζουμε δύο επίπεδα ανεξαρτησίας των δεδομένων, τη λογική ανεξαρτησία και τη φυσική ανεξαρτησία. Λογική ανεξαρτησία των δεδομένων σημαίνει ότι μπορεί να αλλάξει η συνολική λογική δομή της βάσης δεδομένων χωρίς να είναι απαραίτητο να αλλάξουν και τα διάφορα προγράμματα εφαρμογών που ήδη βρίσκονται σε χρήση. Η αλλαγή στη φυσική δομή δεν περιλαμβάνει τη διαγραφή δεδομένων που ήδη υπάρχουν.

Φυσική ανεξαρτησία των δεδομένων σημαίνει ότι μπορεί να αλλάξει η φυσική οργάνωση και αποθήκευση των δεδομένων, χωρίς να επιβάλλεται να αλλάξουν, είτε η λογική δομή των δεδομένων είτε τα προγράμματα εφαρμογών.

*Χαμηλό κόστος*

Το κόστος που απαιτείται για την αποθήκευση και το χειρισμό των δεδομένων είναι χαμηλό, λόγω της συνεκτικής αποθήκευσής τους. Εξάλλου το κόστος από τις διάφορες αλλαγές που επιβάλλεται να γίνουν και αυτό ελαχιστοποιείται. Οπότε το κόστος λειτουργίας στο σύνολό του είναι πολύ χαμηλό (Andreopoulou 2009).

*Μείωση του όγκου των δεδομένων*

Με την οργάνωση των δεδομένων σε βάσεις δεδομένων ελαχιστοποιούνται οι περιπτώσεις διπλών ή γενικά πολλαπλών εγγραφών των ίδιων δεδομένων σε διαφορετικά σημεία της βάσης δεδομένων επειδή προέρχονται από διαφορετικά αρχικά αρχεία. Συνήθως τα δεδομένα αυτά αποθηκεύονται μια μόνο φορά εκτός από τις περιπτώσεις όπου απαιτείται η επανάληψη της εγγραφής τους για λόγους ασφαλείας. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η άσκοπη επανάληψη των ίδιων δεδομένων σε διάφορα σημεία της βάσης δεδομένων οπότε μειώνεται σημαντικά ο όγκος των αποθηκευμένων δεδομένων. Επιπλέον νέα προγράμματα εφαρμογών μπορούν συνήθως να εξυπηρετηθούν από τα ήδη υπάρχοντα δεδομένα ή από συνδυασμούς τους κατ' αυτό δε τον τρόπο αποφεύγεται η αποθήκευση επιπρόσθετων δεδομένων που συμβάλλουν στην αύξηση του όγκου των ήδη συμφορημένων χώρων εργασίας (Ανδρεοπούλου 2000, Andreopoulou 2007, Andreopoulou 2009).

*Πλήρης ενημερότητα στα δεδομένα*

Η πλήρης ενημερότητα της βάσης δεδομένων είναι μια θεμελιακή επιδίωξη και για το σκοπό αυτό διενεργούνται συνεχώς έλεγχοι στο περιεχόμενο και στην ακρίβεια των δεδομένων (Andreopoulou 2007). Δηλαδή, γίνεται μια διαρκής προσπάθεια για να αποφευχθούν οι ανακολουθίες μέσα στη βάση δεδομένων. Η ανακολουθία στα δεδομένα προκύπτει όταν ένα δεδομένο τροποποιείται και δεν ενημερώνεται η διπλοεγγραφή του σε άλλο σημείο της βάσης δεδομένων. Στην περίπτωση αυτή, το ίδιο δεδομένο είναι διαθέσιμο σε διαφορετικό βαθμό ενημέρωσης και κατά συνέπεια, εμφανίζεται με διαφορετικό περιεχόμενο. Το γεγονός αυτό της ανακολουθίας των δεδομένων μπορεί να προκαλέσει αλυσιδωτά λάθη. Η ανακολουθία των ίδιων δεδομένων συμβαίνει συχνά σε οργανισμούς, όπου τα αρχεία των διαφόρων τμημάτων δεν ενημερώνονται ταυτόχρονα και καταλήγουν σε σημαντικά λάθη. Η ελαχιστοποίηση των πολλαπλών εγγραφών και η αυτόματα ταυτόχρονη ενημέρωση των υπολοίπων πολλαπλών εγγραφών επιτυγχάνει την πλήρη ενημερότητα των αρχείων της βάσης δεδομένων κάθε στιγμή (Andreopoulou 2009).

*Ασφάλεια των δεδομένων*

Συνήθως η πρόσβαση στα δεδομένα επιτυγχάνεται με τη χρησιμοποίηση κάποιων κωδικών πρόσβασης που είναι δυνατόν να εγγυηθούν την ασφάλεια των δεδομένων από χρήστες μη εξουσιοδοτημένους να χρησιμοποιούν τη βάση δεδομένων. Εξάλλου, τα ίδια δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια με διάφορους τρόπους, από διαφορετικούς χρήστες για το χρονικό διάστημα που εκτελείται μια εφαρμογή (Andreopoulou 2007, Andreopoulou 2009).

*Προστασία από απώλεια ή καταστροφή των δεδομένων*

Ο σχεδιασμός, η οργάνωση και η κατασκευή μιας βάσης δεδομένων είναι τέτοια, ώστε τα δεδομένα προστατεύονται από απώλεια ή καταστροφή τους. Αυτό είναι δυνατόν να συμβεί από μηχανικές βλάβες από πτώση του συστήματος από πτώση της τάσης, από βανδαλισμούς στο χώρο όπου φυλάσσεται η βάση δεδομένων από κλοπές, από εισαγωγή ιών, από δόλιους ανταγωνιστές και επίσης από άτομα που θέλουν εσφαλμένα να τροποποιήσουν τη βάση δεδομένων (Andreopoulou 2007, Andreopoulou 2009).

*Διαθεσιμότητα των δεδομένων*

Τα δεδομένα μιας βάσης δεδομένων είναι σχεδόν πάντοτε σε διαθεσιμότητα, στις περιπτώσεις που ένας χρήστης τα χρειάζεται για μια εφαρμογή, ακόμη και στην περίπτωση που τα ίδια δεδομένα ή μέρος τους χρησιμοποιεί την ίδια χρονική στιγμή ένας άλλος χρήστης (Andreopoulou 2007, Andreopoulou 2009). Εξάλλου το σύγχρονο λογισμικό εξασφαλίζει το γεγονός ότι η διαθεσιμότητα αυτή επιτυγχάνεται με μεγάλη ταχύτητα.

*Κεντρικός έλεγχος των δεδομένων*

Η βάση δεδομένων εξ ορισμού αποτελεί την ενιαία και συνολική θεώρηση των δεδομένων που αρχικά αποτελούσαν πολλά διαφορετικά μεταξύ τους αρχεία (Ανδρεοπούλου 2000). Η σύμπτυξη των δεδομένων όλων αυτών των αρχείων σε μια ενιαία βάση δεδομένων, οδηγεί τον τελικό χρήστη της βάσης δεδομένων στην

αίσθηση ότι χρησιμοποιεί ένα και μοναδικό αρχείο. Έτσι ο χρήστης έχει τον κεντρικό έλεγχο στα δεδομένα και μπορεί να τα χειρίζεται συνολικά. Η αρχιτεκτονική τώρα της βάσης δεδομένων αποτελεί το συνολικό τρόπο με τον οποίο είναι οργανωμένη η βάση δεδομένων δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται τα επιμέρους στοιχεία που την αποτελούν. Βασική επιδίωξη, κατά το σχεδιασμό μιας βάσης δεδομένων είναι να αποθηκευθούν τα δεδομένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε αφενός μεν να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μεγάλο εύρος εφαρμογών, αφετέρου δε η εναλλαγή των χρηστών να μην αλλάζει τη βάση δεδομένων. Παράλληλα η συνεχής εναλλαγή των χρηστών είναι απαραίτητο να γίνεται εύκολα και γρήγορα (Ανδρεοπούλου 2008).

Βασική επιδίωξη κατά την ανάπτυξη μιας ΒΔ είναι τα δεδομένα να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους διάφορους χρήστες χωρίς να είναι απαραίτητη η συγγραφή πολύπλοκων προγραμμάτων παράλληλα δε να είναι εφικτή η επίτευξη της διαλογικής διαδικασίας, με τη μορφή ερωταποκρίσεων, μεταξύ χρήστη και συστήματος (Ανδρεοπούλου 2008)

Το σύστημα Διαχείρισης τώρα της Βάσης Δεδομένων έχει σκοπό να διευκολύνει τη λειτουργία της βάσης δεδομένων, την καθημερινή κίνηση των δεδομένων και την έγκαιρη αντιμετώπιση των προβλημάτων που εμφανίζονται: Η προσεκτική διαχείριση των δεδομένων μιας βάσης δεδομένων και η απρόσκοπτη καθημερινή λειτουργία της είναι βασικός παράγοντας που καθορίζει την αξία των δεδομένων σαν πηγή εσόδου ενός οργανισμού (Ανδρεοπούλου 2009).

Από τα παραπάνω, λοιπόν βγαίνει το συμπέρασμα ότι η δημιουργία κατάλληλα οργανωμένων βάσεων δεδομένων έχει σαν στόχο την υποστήριξη διαφόρων εφαρμογών (Ανδρεοπούλου 2009).

**Προϊόντα του ξύλου και χρήσεις τους**

Το ξύλο των δασικών δένδρων αποτέλεσε πρωταρχικό και κυρίαρχο υλικό στην ιστορική διαδρομή του ανθρώπου από την αρχή της εμφάνισης του. Η χρήση του υπήρξε ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα του πρωτόγονου ανθρώπου. Οι Σκανδιναβοί ήταν οι πρώτοι που χρησιμοποίησαν το ξύλο για εσωτερικές επενδύσεις. Μεταξύ του 10$^{ου}$ και 18$^{ου}$ αιώνα το ξύλο ήταν το επικρατέστερο υλικό. Χρησιμοποιήθηκε στην οικοδομική τέχνη, για εργαλεία, μηχανήματα και πολλά άλλα χρήσιμα αγαθά για τον άνθρωπο. Η ανακάλυψη του χαρτιού και της τυπογραφίας άλλαξε σε πολύ μεγάλο βαθμό την ιστορία της ανθρωπότητας (Nair 1998).

Το ξύλο έχει πολλά πλεονεκτήματα ως υλικό άλλα και μειονεκτήματα τα οποία έχουν σχέση με τις χρήσεις του και μπορούν να περιγραφούν ως εξής:

*Πλεονεκτήματα:* Κατεργάζεται εύκολα, είναι ανανεώσιμο υλικό και υπάρχει παντού, υπερέχει αισθητικά (ποικιλία χρωμάτων, υφής και σχεδίασης), έχει μεγάλη μηχανική αντοχή σε σχέση με το βάρος του, είναι μονωτικό (ακουστικά, ηχητικά, θερμικά), είναι κύρια πηγή κυτταρίνης, δεν ρυπαίνει το περιβάλλον και είναι σχετικά φθηνό.

*Μειονεκτήματα:* Είναι υγροσκοπικό υλικό και οι διαστάσεις του μεταβάλλονται με την πρόσληψη ή απώλεια υγρασίας, είναι ανισότροπο υλικό και παρουσιάζει μεταβλητότητα δομής και ιδιοτήτων, προσβάλλεται από μικροοργανισμούς (αλλοιώνεται, σαπίζει), καίγεται εύκολα, η παράγωγη του επηρεάζεται από το περιβάλλον και την κληρονομικότητα (Βουλγαρίδης 2008).

Το ξύλο αποτελεί πρώτη ύλη διαφόρων προϊόντων πρωτογενούς βιομηχανικής κατεργασίας όπως στύλοι, πριστή ξυλεία, ξυλόφυλλα, αντικολλητά, μοριοπλάκες, ινοπλάκες, ξυλοπολτός, κτλ., τα οποία αποτελούν υλικά για την παραγωγή άλλων προϊόντων δευτερογενούς κατεργασίας όπως π.χ. έπιπλα και χαρτί. Ο αριθμός των προϊόντων που παράγεται από το ξύλο είναι πολύ μεγάλος και υποστηρίζεται ότι είναι ίδιος με εκείνα τα προϊόντα που παράγονται από το πετρέλαιο. Οι ιδιότητες ενός ξύλου απορρέουν από τον τρόπο δόμησής του και καθορίζουν τις διάφορες χρήσεις του. Κάθε συγκεκριμένη χρήση του ξύλου απαιτεί ορισμένες προϋποθέσεις τις οποίες σπανίως ικανοποιούν όλα τα ξύλα. Η δόμηση του ξύλου, η χημική του σύσταση, η περιεκτικότητα του σε εκχυλίσματα και η ύπαρξη ή όχι σφαλμάτων προσδιορίζουν τις φυσικές, μηχανικές και χημικές ιδιότητες του ξύλου καθώς επίσης και τη συμπεριφορά του κατά την αξιοποίηση και χρήση του σε φυσική ή μεταποιημένη μορφή. Η ιδιαίτερη δομή κάθε ξύλου διαφοροποιεί τις τιμές των ιδιοτήτων του και τη συμπεριφορά του που καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό και τον τρόπο αξιοποίησης του σε διάφορες χρήσεις (Βουλγαρίδης 2008).

Όσο μεγαλύτερος ο βαθμός έντασης του σφάλματος τόσο η ποιοτική κατάσταση του ξύλου υποβαθμίζεται. Η σταθερότητα των διαστάσεων, η συμπεριφορά στην ξήρανση, η μηχανική αντοχή και πολλά άλλα καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό και τα συγκεκριμένα προγράμματα χειρισμού και κατεργασιών καθώς και την επιλογή των προϊόντων και των χρήσεων του ξύλου. Κάθε ιδιότητα του ξύλου αποτελεί και ποιοτικό χαρακτηριστικό που πρέπει να είναι γνωστό, ώστε η αξιοποίηση του συγκεκριμένου ξύλου να είναι επιτυχής (Βουλγαρίδης 2008).

Στην εργασία αυτή περιγράφεται η περίπτωση μιας ΒΔ περιβαλλοντικών δεδομένων που έχει ως στόχο την παρουσίαση των σημαντικότερων και πιο χρηστικών ειδών ξυλείας. Σε πιλοτικό επίπεδο, χρησιμοποιήθηκαν επιστημονικές καταγραφές που αφορούν τα ευρωπαϊκά και τροπικά ξύλα και τις χρήσεις τους.

## Μεθοδολογία

Στην πιλοτική της φάση η ΒΔ περιλαμβάνει καταγραφές από ευρωπαϊκά και τροπικά ξύλα, αλλά είναι επεκτάσιμη ώστε να περιλαμβάνει όλα τα είδη ξυλείας, τόσο της Ελλάδας όσο και άλλων ειδών παγκοσμίως. Τα δεδομένα ξυλείας που αρχικά καταγράφηκαν στη ΒΔ προέρχονται από βιβλιογραφικές αναφορές, επιστημονικά συγγράμματα και μελέτες, (Nair 1998, Traboulay 1998, Βουλγαρίδης 2000, Βουλγαρίδης 2008).

Η σχεσιακή βάση δεδομένων σχεδιάστηκε ώστε να αποθηκεύει τα δεδομένα για τα ξύλα σε πίνακες δύο διαστάσεων, που αποτελούνται από γραμμές και στήλες. Τα δεδομένα οργανώθηκαν σε πολλούς πίνακες, με λιγότερα πεδία. Οι πίνακες έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να ακολουθούν τις αρχές από τις δύο πρώτες κανονικές νόρμες, δηλαδή δεν επαναλαμβάνονται ομάδες δεδομένων και τα πεδία εξαρτώνται μόνο από το πρωτεύον κλειδί. (Date 1990, Λάζος 1999). Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη της βάσης δεδομένων και του εργαλείου διαχείρισής της πραγματοποιήθηκε με το λογισμικό Ms Access. Κατά την ανάπτυξη της ΒΔ σχεδιάστηκε ένα πληροφοριακό σύστημα που αποτελεί φιλικό περιβάλλον χειρισμού (Σύστημα Διαχείρισης ΒΔ-ΣΔΒΔ) με διαδοχικές φόρμες διαδραστικών πλήκτρων ώστε να είναι δυνατόν να αξιοποιηθεί και από χρήστες μη έμπειρους στην πληροφορική, στην ελληνική και αγγλική γλώσσα. Περιλαμβάνει δεδομένα για είδη ξυλείας ευρωπαϊκών και τροπικών περιοχών σε μορφή πινάκων, ερωτημάτων και φορμών, αλλά και σύγκριση αυτών.

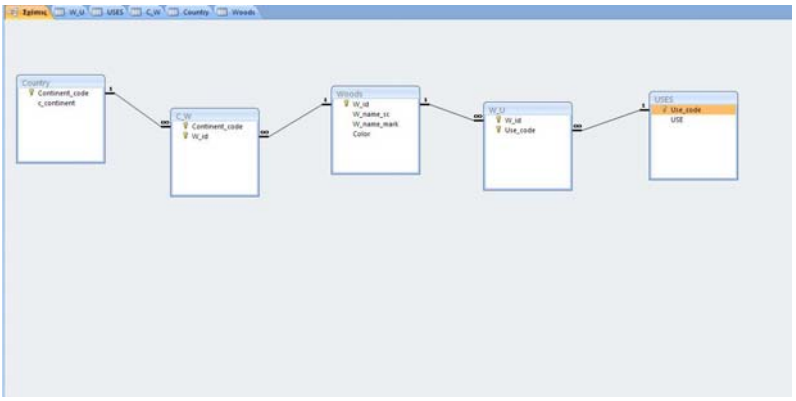
Οι μακροεντολές που χρησιμοποιήσαμε στη ΒΔ ήταν κυρίως μακροεντολές για το άνοιγμα μιας φόρμας, την προσθήκη εγγραφών καθώς και για την διαγραφή εγγραφών και κυρίως μακροεντολές για την αυτοματοποίηση του μενού και των εργασιών του συστήματος (Prague 1999).

Η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε υποστηρίζει εκτός από την αποθήκευση των παραπάνω πληροφοριών και την αποτελεσματική τους διαχείριση με τη βοήθεια των ενσωματωμένων εργαλείων που διαθέτει. Ένα από αυτά είναι η δημιουργία ερωτημάτων (query) και αφορά την ανάκτηση ενός υποσυνόλου πληροφοριών από τους αρχικούς πίνακες της βάσης δεδομένων, που πληρούν ορισμένα κριτήρια που έχουμε θέσει εξαρχής.

Το τελικό αποτέλεσμα που παράγεται από την κατασκευή ενός αντίστοιχου ερωτήματος είναι ένας πίνακας δεδομένων, ο οποίος περιέχει μόνο τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε, σύμφωνα βέβαια με τα κριτήρια που καθορίζουν ποιές ακριβώς εγγραφές θα εμφανιστούν στα αποτελέσματα της ερώτησης.

**Αποτελέσματα**

Από τη βιβλιογραφία εντοπίστηκαν 117 είδη ξυλείας. Στη ΒΔ που αναπτύχθηκε για την καταγραφή τους, δημιουργήθηκαν 5 πίνακες «ήπειρος», «ατομικοί κωδικοί ξυλείας», «ονομασία και χαρακτηριστικά», «χρήσεις», «κωδικοποίηση χρήσεων», που στη συνέχεια συνδέονται μεταξύ τους με κοινά πεδία και δημιουργούν σχέσεις «relations» του τύπου «1 προς πολλά» και «πολλά προς 1». Οι συσχετίσεις των 5 πινάκων παρουσιάζονται στο Σχήμα 1.




Σχήμα 1. Σχέσεις μεταξύ των πινάκων στη ΒΔ.

Στο Σχήμα 2, παρουσιάζεται η ανάπτυξη του πίνακα της ΒΔ «ονομασία και χαρακτηριστικά» με είδη ευρωπαϊκής και τροπικής ξυλείας (επιστημονικό όνομα, κοινό όνομα, χρώμα) από τα διαθέσιμα δεδομένα που έχουν καταχωρηθεί.

Στο Σχήμα 3, παρουσιάζεται ο πίνακας «Ήπειρος», όπου καταγράφηκαν οι ήπειροι για τις οποίες έχουν καταγραφεί είδη ξυλείας.

Ο χειρισμός των δεδομένων στη ΒΔ μπορεί να γίνει και με την ενεργοποίηση από διαδοχικές οθόνες, όπου ο χρήστης της ΒΔ επιλέγει μέσα από ενεργά διαδραστικά πλήκτρα μέχρι να φτάσει στα δεδομένα που τον ενδιαφέρουν. Στο Σχήμα 4 παρουσιάζεται η αρχική οθόνη με την οποία αυτόματα ο χρήστης εισέρχεται στη ΒΔ

Σχέσεις | W_U | USES | C_W | Country | Woods

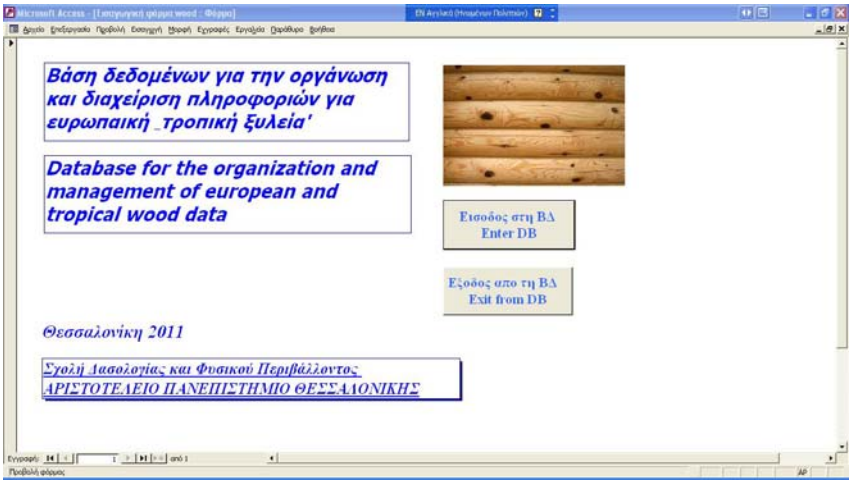
| W_id | W_name_sc | W_name_m | Color | Προσθήκη νέου πεδίου |
|---|---|---|---|---|
| 61 | Laurus nobilis | δάφνη | | |
| 62 | Laburnum anaj | λαβούρνο | | |
| 63 | Myrtus commu | μυρτιά | | |
| 64 | Nerium oleanc | πικροδάφνη | | |
| 65 | Olea europaea | αγριελιά | | |
| 66 | Paliurus spina | πάλιουρος | | |
| 67 | Phillyrea latifc | φιλλυρέα | | |
| 68 | Pistacia lentisc | σχίνος | | |
| 69 | Pistacia terebi | κοκορεβιθιά | | |
| 70 | Prunus spinosa | τσαπουρνιά | | |
| 71 | Pyrus amygdal | γκορτσιά | | |
| 72 | Quercus ilex | αριά | | |
| 73 | Quercus coccif | πουρνάρι | | |
| 74 | Rahmnus alate | κιτρινόξυλο | | |
| 75 | Rhus coriaria | ρούδι | | |
| 76 | Rosa canina | κυνοροδή | | |
| 77 | Sambucus nigr | κουφοξυλιά | | |
| 78 | Spartium junce | σπάρτο | | |
| 79 | Tamarix gallica | αρμυρίκι | | |
| 80 | Vitex agnus ca | λυγαριά | | |
| 81 | Acacia hockii | Mulla | | |
| 82 | Adina spp | Haldu | | |
| 83 | Albizia glaberr | Kassakassa | | |
| 84 | Allophylus spp | Teba | | |
| 85 | Anopsyxis klai | Bodioa | | |
| 86 | Afzelia african | Lingue | | |
| 87 | Aningeria spp | Aningre | | |
| 88 | Antiaris welwi | Antiaris | | |
| 89 | Aucoumea klai | Okoume | | |
| 90 | Baphia kirchii | Camwood | | |
| 91 | Canarium schw | Aiele | | |
| 92 | Chlorophora e | Iroko | | |

Σχήμα 2. Ο Πίνακας της ΒΔ «ονομασία και χαρακτηριστικά».

Σχέσεις | W_U | USES | C_W | Country | Woods

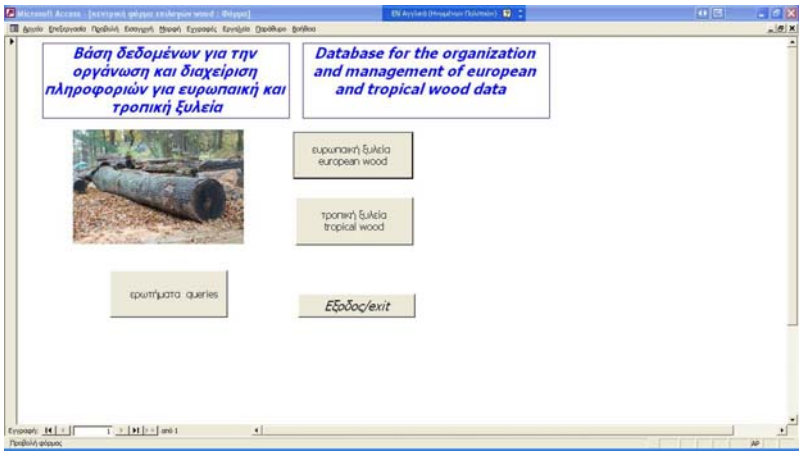
| Continent_code | c_continent | Προσθήκη νέου πεδίου |
|---|---|---|
| AFR | Africa | |
| AME | America | |
| EUR | Europe | |

Σχήμα 3. Ο πίνακας της ΒΔ «Ήπειρος».



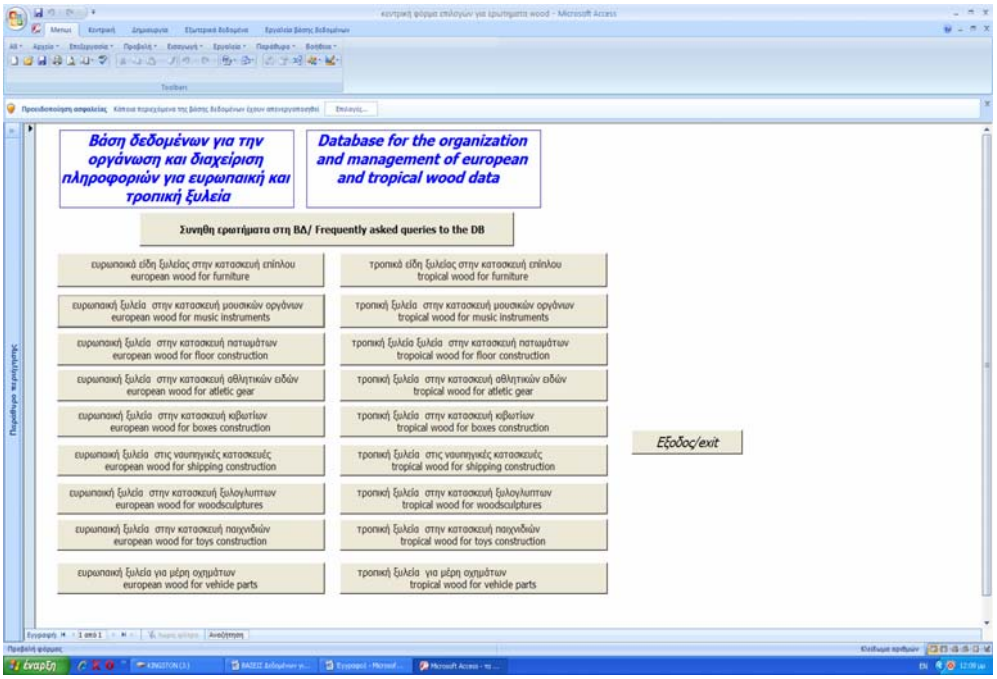

Σχήμα 4. Η εισαγωγική οθόνη της ΒΔ.

Στη συνέχεια, αφού ο χρήστης επιλέξει να εισέλθει στη ΒΔ, μπορεί να επιλέξει από συνολικά 3 επιλογές με 3 ενεργά πλήκτρα (κουμπιά) αντίστοιχα που οδηγούν σε αντίστοιχες οθόνες. Με τα διαδραστικά αυτά κουμπιά ο χρηστής της ΒΔ μπορεί να έχει πρόσβαση σε πληροφορίες που προκύπτουν από ερωτήματα (queries) στη ΒΔ για: α) «τα ευρωπαϊκά είδη ξυλείας», β) «τα τροπικά είδη ξυλείας» και γ) να προχωρήσει στην οθόνη που περιέχει πολλά ενεργά κουμπιά που ενεργοποιούν ερωτήματα που έχουν ήδη σχεδιαστεί για να απαντούν σε συνήθεις ερωτήσεις χρηστών σχετικά με τα είδη ξυλείας.




Σχήμα 5. Κεντρική οθόνη επιλογών.

Στη συνέχεια επιλέγοντας το διαδραστικό πλήκτρο «ερωτήματα/queries» οδηγούμαστε στην οθόνη που περιλαμβάνει πλήθος έτοιμων ερωτημάτων από τη ΒΔ για να επιλεγούν ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη της ΒΔ, όπως παρουσιάζεται στο σχήμα 6. Τα ερωτήματα αυτά αποτελούν συνήθη ερωτήματα χρηστών, ωστόσο μέσω του κεντρικού παραθύρου της ΒΔ, μπορούν να αναπτυχθούν και άλλα.




Σχήμα 6. Οθόνη με κουμπιά για συνήθη ερωτήματα στη βάση δεδομένων.

Εάν ο χρήστης επιλέξει το ενεργό πλήκτρο «ερωτήματα» τότε οδηγείται στον πίνακα που περιλαμβάνει τα διάφορα ερωτήματα σχετικά με τις χρήσεις και τα είδη του ξύλου που εμφανίζονται στην οθόνη σε μορφή ενεργών πλήκτρων (Σχήμα 6). Εάν επιλέξει το ερώτημα / πλήκτρο «Ευρωπαϊκά είδη ξυλείας στην κατασκευή επίπλων» τότε οδηγείται στην οθόνη που παρουσιάζεται στο Σχήμα 7.

Country | C_W | Woods | W_U | USES | Ερώτημα1

| c_continent | W_name_sc | USE |
|---|---|---|
| Europe | Abies spp | Έπιπλα |
| Europe | Cupressus spp | Έπιπλα |
| Europe | Juniperus spp | Έπιπλα |
| Europe | Picea spp | Έπιπλα |
| Europe | Pinus spp | Έπιπλα |
| Europe | Taxus baccata | Έπιπλα |
| Europe | Acer spp | Έπιπλα |
| Europe | Aesculus spp | Έπιπλα |
| Europe | Ailanthus altissima | Έπιπλα |
| Europe | Alnus spp | Έπιπλα |
| Europe | Betula spp | Έπιπλα |
| Europe | Castanea spp | Έπιπλα |
| Europe | Celtis spp | Έπιπλα |
| Europe | Fagus spp | Έπιπλα |
| Europe | Fraxinus spp | Έπιπλα |
| Europe | Juglans spp | Έπιπλα |
| Europe | Morus spp | Έπιπλα |
| Europe | Olea europea | Έπιπλα |
| Europe | Platanus spp | Έπιπλα |
| Europe | Populus spp | Έπιπλα |
| Europe | Prunus spp | Έπιπλα |
| Europe | Quercus spp | Έπιπλα |
| Europe | Robinia pseudoacacia | Έπιπλα |
| Europe | Salix spp | Έπιπλα |
| Europe | Tilia spp | Έπιπλα |
| Europe | Ulmus spp | Έπιπλα |

Σχήμα 7. Ερώτημα εμφάνισης "Ευρωπαϊκά είδη ξυλείας στην κατασκευή επίπλων".

Εάν ο χρήστης της ΒΔ, από την οθόνη των ερωτημάτων (Σχήμα 6), επιλέξει το ερώτημα / διαδραστικό πλήκτρο «Τροπικά είδη ξυλείας για μουσικά όργανα» τότε, οδηγείται στην οθόνη που παρουσιάζεται στο Σχήμα 8.

Country | tropika mousika organa

| c_continent | W_name_sc | W_name_m | USE |
|---|---|---|---|
| America | Abies spp | ελάτη | Μουσικά όργανα |
| America | Juniperus spp | άρκευθος | Μουσικά όργανα |
| America | Picea spp | ερυθρελάτη | Μουσικά όργανα |
| America | Pinus spp | πεύκη | Μουσικά όργανα |
| America | Acer spp | σφενδάμι | Μουσικά όργανα |
| America | Betula spp | σημύδα | Μουσικά όργανα |
| America | Carpinus spp | γαύρος | Μουσικά όργανα |
| America | Fagus spp | οξυά | Μουσικά όργανα |
| America | Juglans spp | καρυδιά | Μουσικά όργανα |
| Asia | Juglans spp | καρυδιά | Μουσικά όργανα |
| America | Liriodendron tulipifera | yellow poplar | Μουσικά όργανα |
| America | Ostrya spp | οστριά | Μουσικά όργανα |
| America | Platanus spp | πλατάνι | Μουσικά όργανα |
| Asia | Platanus spp | πλατάνι | Μουσικά όργανα |
| America | Prunus spp | προύνος | Μουσικά όργανα |
| Asia | Prunus spp | προύνος | Μουσικά όργανα |
| America | Tilia spp | Φιλύρα | Μουσικά όργανα |
| America | Ulmus spp | φτελιά | Μουσικά όργανα |
| Africa | Aucoumea klaineana | Okoume | Μουσικά όργανα |
| Africa | Baphia kirchii | Camwood | Μουσικά όργανα |
| Africa | Entandrophragma angolence | Tiama | Μουσικά όργανα |
| Africa | Entandrophragma cylindricur | Sapele | Μουσικά όργανα |
| Africa | Entandrophragma utile | Sipo | Μουσικά όργανα |
| Africa | Guibourtia ehie | Amazakoue | Μουσικά όργανα |
| Africa | Khaya ivorensis | αφρικάνικο μα | Μουσικά όργανα |
| Africa | Mansonia altissima | αφρικάνικη κο | Μουσικά όργανα |
| Africa | Tarrietia densiflora | Niangon | Μουσικά όργανα |
| Asia | Tarrietia densiflora | Niangon | Μουσικά όργανα |
| Africa | Terminalia superba | Frake | Μουσικά όργανα |
| Africa | Triplochiton scleroxylon | Obeche | Μουσικά όργανα |

Σχήμα 8. Ερώτημα εμφάνισης «Τροπικά είδη ξυλείας για μουσικά όργανα».

## Συμπεράσματα

Η εφαρμογή ΒΔ που υλοποιήθηκε, αποτελεί ένα αποτελεσματικό πιλοτικό εργαλείο για το σχεδιασμό της ολοκληρωμένης διαχείρισης των ευρωπαϊκών και τροπικών ειδών ξυλείας, η οποία βασίζεται σε αναλυτικές επιστημονικές καταγραφές που περιγράφουν τα ειδικά χαρακτηριστικά των ειδών αυτών και αποσκοπεί στην παρουσίαση των χαρακτηριστικών τους σε μια πιο εύχρηστη μορφή. Παρόλο το γεγονός ότι είναι πιλοτική εφαρμογή, υπάρχει πλήθος δεδομένων (φόρμες, πίνακες) που βοηθούν στην εξαγωγή συμπερασμάτων και από χρήστες που δεν γνωρίζουν τον χειρισμό ΒΔ μέσω Ms-Access γιατί ο χειρισμός της ΒΔ γίνεται με διαδοχικές επιλογές διαδραστικών ενεργών πλήκτρων σε διαδοχικές οθόνες. Εκτός του Συστήματος Διαχείρισης ΒΔ που αναπτύχθηκε, ο έμπειρος χρήστης μπορεί να εισέλθει στη ΒΔ και να δημιουργήσει επιπλέον ερωτήματα ή άλλα εργαλεία για δικές του εφαρμογές.

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε και περιγράφηκε μπορεί να επεκταθεί στην ανάπτυξη μιας ευρύτερης βάσης δεδομένων, η οποία θα συμπεριλάβει τα περισσότερα είδη ξυλείας σε παγκόσμιο επίπεδο, με σκοπό την αξιοποίηση της σε επιστημονικούς, ακαδημαϊκούς, βιβλιογραφικούς αλλά και εμπορικούς τομείς.

## Βιβλιογραφία


Ανδρεοπούλου, Ζ. Σ. (2000). Η συμβολή της δασικής πληροφορικής στο σχεδιασμό της δασικής υπηρεσίας. Διδ. Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη.

Andreopoulou, Z.S. (2007). E-Organization of forest records in Greece. Journal of Environmental Protection and Ecology, Book 2, Vol. 8, pp 455-466.

Ανδρεοπούλου, Ζ.Σ. (2008). Νέες τεχνολογίες, περιβαλλοντική αειφορία και βιώσιμη ανάπτυξη. Κεφάλαιο 15 στο βιβλίο *Αραμπατζή Γ. και Πολύζου, Σ.* «Φυσικοί πόροι, περιβάλλον και ανάπτυξη». Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα. σελ. 385-404.

Andreopoulou, Z.S. (2009). Adoption of information and communication technologies (ICTs) in public forest service in Greece. Journal of Environmental Protection and Ecology, book 10, vol. 4, pp. 1194-1204.

Βουλγαρίδης, Η. (2000). Καταλληλότητα των διαφόρων ειδών ξύλου στην ξυλογλυπτική.

Βουλγαρίδης, Η. (2008). Ευρωπαϊκά και τροπικά ξύλα με εμπορική σημασία: δομή, ιδιότητες και χρήσεις (Πανεπιστημιακές παραδόσεις). Σχολή ΔΦΠ, ΑΠΘ

Date, C.J. (1990), An introduction to Database Systems, Addison Wesley, Volume I, 5th Edition, USA.

Λάζος, Κ.Ε. (1999). Μαθήματα Βάσεων Δεδομένων. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Πήγασος.

Nair, M.N. B. (1998). Wood anatomy and major uses of wood. Faculty of Forestry. Malaysia: University Putra.

Παπασταύρου Α.Κ., Π.Δ. Λεφάκης, Ανδρεοπούλου Ζ.Σ. και Ηλιάδης Λ.Σ. (2008). Δασική Πληροφορική. Τεύχος Β. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΑΙΒΑΖΗΣ.

Prague, C. (1999). Η βίβλος της Microsoft Access 2000. Αθήνα: Εκδόσεις Γκιούρδας.

Traboulay G. (1998). Tropical Species Used at Balkan Export. Monograph No 1, Thessaloniki.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 317 - 327*

# Η ΧΡΗΣΗ ΠΑΡΑΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗ ΔΑΣΙΚΗ ΟΔΟΠΟΙΪΑ ΩΣ ΜΕΣΟ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

**Παναγιώτης Εσκίογλου**
Καθηγητής, Σχολή Δασολογίας και Φ. Π.
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
e-mail: pxeskio@for.auth.gr

**Βίκτωρ Εσκίογλου**
Πολιτικός Μηχανικός Α.Π.Θ., MSc Προστασίας Περιβάλλοντος
και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Πολυτεχνική Σχολή Α.Π.Θ.
e-mail: veskiogl@civil.auth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μία συνισταμένη της πολιτικής προστασίας του περιβάλλοντος είναι και η επαναχρησιμοποίηση υλικών που αποθέτονται στο περιβάλλον, ώστε σε σχέση με την μείωση των φυσικών πόρων, η χρήση αυτή να έχει διπλό στόχο. Αυτόν της οικονομικής ωφέλειας και κυρίως αυτόν της ελαχιστοποίησης της υποβάθμισης του περιβάλλοντος. Η Οδοποιία είναι ένας χώρος στον οποίον βρίσκει ευρεία εφαρμογή η χρησιμοποίηση ανακυκλώσιμων παραπροϊόντων, διότι και η μείωση των δομικών πρώτων υλών είναι εμφανής αλλά και η κατασκευή οδικών έργων πληγώνει το περιβάλλον. Τα παραπροϊόντα που χρησιμοποιούνται ευρύτατα είναι κυρίως βιομηχανικά απόβλητα όπως ιπτάμενη τέφρα, ερυθρά ιλύς, μαρμαρόσκονη, ελαστικά και διάφορα είδη σκωρίας και τα αποτελέσματα από την εφαρμογή τους είναι θετικά. Παρόμοιες επεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν σε δασικό περιβάλλον και διαπιστώθηκε η σπουδαιότητα των επεμβάσεων. Τα θετικά αποτελέσματα που εστιάζονται στην οικονομικότητα της κατασκευής, παρουσιάζονται στην εργασία αυτή και ήδη αποτελούν πιλότο για τη δασική πράξη. Το σοβαρότερο όμως αποτέλεσμα της έρευνας συνίσταται στο ότι η επαναχρησιμοποίηση των παραπροϊόντων ελαχιστοποιεί την υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

**Λέξεις κλειδιά:** Π*αραπροϊόντα, ανακύκλωση, τέφρα, μαρμαρόσκονη, ελαστικά, ερυθρά ιλύς*

## Εισαγωγή

Σήμερα, μία διαπίστωση που σχετίζεται με τη διαχείριση του περιβάλλοντος, καταλήγει στο συμπέρασμα ότι αφενός έχουμε αλόγιστη κατανάλωση πρώτων υλών και αφετέρου μία συνεχή επιβάρυνση του περιβάλλοντος εξαιτίας της διαρκούς απόθεσης απορριμμάτων σε αυτό (Εσκίογλου Β. κ.ά. 2011). Αυτό το αρνητικό δεδομένο -που στη χώρα μας αντιστοιχεί ετησίως σε 12 εκατομμύρια τόνους παραγόμενη ποσότητα απορριμμάτων- μπορεί να μετατραπεί σε ωφέλιμο δυναμικό μέσω της ανακύκλωσης και της οργανωμένης διαχείρισης των στερεών αποβλήτων ώστε να αντικαταστήσουν τις πρώτες ύλες.

Ο τομέας της οδοποιίας αποτελεί έναν ιδανικό χώρο εφαρμογής των επεξεργασμένων αποβλήτων, καθώς εκεί τα περιβαλλοντικά οφέλη είναι ποικίλα. Με την ελεγχόμενη και περιβαλλοντικά σωστή διαχείριση και χρησιμοποίηση αυτών των υλικών, η ανάγκη για απόθεση των αποβλήτων αυτών μειώνεται καθώς αντικαθιστούν τους φυσικούς πόρους στην κατασκευή οδοστρωσιών με οικονομικό όφελος (Μουρατίδης 1996).

Τα απορριπτόμενα υλικά που χρησιμοποιούνται σε έργα οδοποιίας διαφέρουν από χώρα σε χώρα, ανάλογα με κριτήρια διαθεσιμότητας, επάρκειας και κόστους. Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί περιλαμβάνονται εναλλακτικά υλικά και παραπροϊόντα που χρησιμοποιούνται σε κατασκευές οδικών έργων (Τσώχος 1995).

Πίνακας 1. Εναλλακτικά υλικά και παραπροϊόντα που χρησιμοποιούνται σε οδικά έργα. (Τσώχος 1995, Eskioglou 1998).

| ***Εναλλακτικά Υλικά*** | ***Πεδίο εφαρμογής*** |
|---|---|
| ***Α. Παραπροϊόντα ( by-products)*** | |
| **Σκωρίες (υψικαμίνων, μεταλλουργικές)** | **Επιχώματα, αγροτική οδοποιία, υποβάσεις και βάσεις σταθεροποιημένες και μη, αντιπαγετική στρώση, επιφανειακές ασφαλτικές στρώσεις** |
| **Τέφρες θερμοηλεκτρικών εγκαταστάσεων** | **Επιχώματα, επιφανειακές στρώσεις, βάσεις και υποβάσεις, ασφαλτοσκυρόδεμα** |
| **Υπόλειμμα εγκαταστάσεων παραγωγής τσιμέντου** | **Υποβάσεις, βάσεις** |
| **Παραπροϊόντα χημικής βιομηχανίας** | **Ασφαλτομίγματα (αντικαθιστώντας το φίλερ)** |
| **Παραπροϊόντα ορυχείων** | **Επιχώματα, αγροτική οδοποιία, σταθεροποιημένες και μη βάσεις, ασφαλτομίγματα** |
| ***Β.Προς απόρριψη*** | |
| **Απορρίματα και τέφρα καύσης τους** | **Ασφαλτομίγματα (με πλαστικό υλικό), επιχώματα, σταθεροποιημένες βάσεις (το πλαστικό υλικό)** |
| **Ελαστικά οχημάτων** | **Επιφανειακές στρώσεις και υποβάσεις** |
| **Γυαλί** | **Ασφαλτικές στρώσεις** |
| **Προϊόντα κατεδαφίσεων κτιρίων και οδοστρωμάτων (τούβλα, σκυρόδεμα, κλπ)** | **Χωματουργικά, υποβάσεις, βάσεις** |

Σε συνάρτηση με ότι επετεύχθη σε μεγάλα οδικά έργα, για πρώτη φορά διερευνήσαμε αντίστοιχα και τη δυνατότητα σταθεροποίησης δασικών δρόμων με τα κυριότερα

παραπροϊόντα ώστε να αντικαταστήσουν τμήμα των αδρανών υλικών. Η έρευνά μας που άρχισε δειλά προ 15ετίας και εντατικοποιήθηκε την τελευταία πενταετία, κατέδειξε, όπως φαίνεται στον Πίνακα 2, ποια υλικά μπορούν να αντικαταστήσουν τα αδρανή και ποιο είναι το πεδίο εφαρμογής τους (Eskioglou 1998, 2002, 2005).

Πίνακας 2. Εναλλακτικά υλικά και παραπροϊόντα στον ελλαδικό χώρο.

| *Υλικό* | *Πεδίο εφαρμογής* |
|---|---|
| **Ιπτάμενη Τέφρα** | **Επιχώματα, βάσεις- υποβάσεις, ασφαλτοσκυρόδεμα, παραγωγή τσιμέντου** |
| **Σκωρίες** | **Βάσεις-υποβάσεις, παραγωγή τσιμέντου, αντιολισθηρές επιφάνειες οδοστρωμάτων** |
| **Παραπροϊόντα εξόρυξης βωξίτη (στείρα)** | **Επιχώματα, στεγανοποιητική στρώση χώρων απόθεσης απορριμμάτων** |
| **Ελαστικά οχημάτων** | **Ασφαλτομίγματα** |
| **Μαρμαρόσκονη** | **Ενίσχυση βάσεων -υποβάσεων** |

Στην εργασία αυτή κατατίθενται τα βασικά συμπεράσματα από μία σειρά ερευνητικών εργασιών σταθεροποίησης δασικών δρόμων με διάφορα παραπροϊόντα τα οποία όταν αποθέτονται στο περιβάλλον δημιουργούν σοβαρά με τελικό σκοπό την υποβάθμισή του.

**Μέθοδος και υλικά έρευνας**

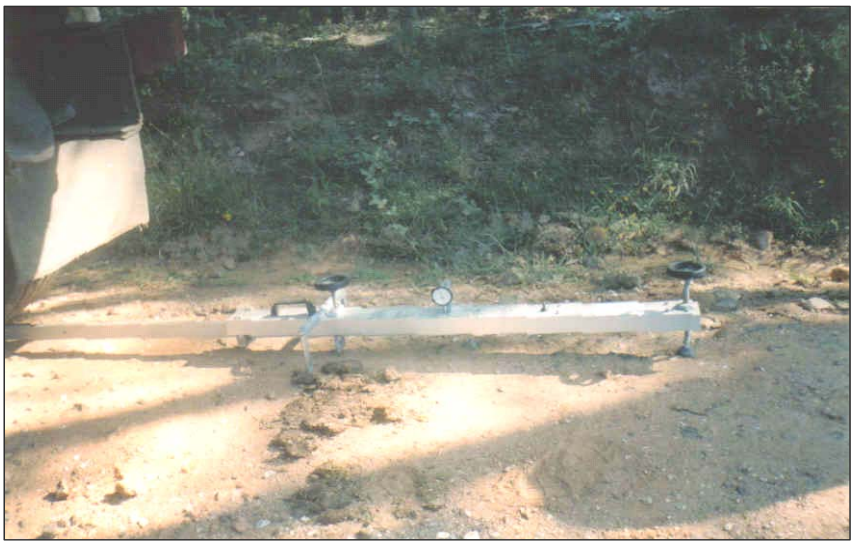
Για την ελαχιστοποίηση του κόστους κατασκευής, σταθεροποιήθηκαν δασικοί δρόμοι με τέτοια απορριπτόμενα υλικά που μπορούμε να τα προμηθευτούμε από πλησίον περιοχές. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε ιπτάμενη τέφρα Μεγαλόπολης για να σταθεροποιήσουμε δασικούς δρόμους της Πελοποννήσου. Στους αντίστοιχους της Κεντρικής Ελλάδος εφαρμόστηκε ερυθρά ιλύς από την κατεργασία βωξίτη Παρνασσού, ενώ στη Μακεδονία και Θράκη τέφρα Πτολεμαϊδας και μαρμαρόσκονη από Δράμα και Θάσο. Τέλος υπολείμματα σκωριών και ελαστικών χρησιμοποιήθηκαν πιλοτικά σε διάφορες δασικές περιοχές.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε εδαφολογική εξέταση (κοκκομετρική διαβάθμιση σύμφωνα με την προδιαγραφή BS 1377/75, υπολογισμός ορίων Atterberg και αντοχής των εδαφών σε τιμές CBR αντίστοιχα με τις μεθόδους AASHTO T 89 και 90).

Υλικό της έρευνας μας ήταν η δοκός του Benkelman (εικόνα 1), με την οποία μπορούμε για κάθε ερευνητική επιφάνεια να υπολογίσουμε την τιμή της υπάρχουσας παραμόρφωσης $d_m$, τον υπάρχοντα δείκτη πάχους SNo του κάθε δρόμου, αλλά και τον αριθμό W των επιτρεπόμενων Ισοδυνάμων αξόνων που μπορούν να διέλθουν από την πειραματική μας επιφάνεια, από τις σχέσεις (1) και (2) (Burlet 1980).

$$SNo = \left( \frac{475.d_m^{-0.84} + 2.54}{10^{0.16*\log CBR - 0.065}} \right) - 2.54 \qquad (1)$$

$$W = \left( \frac{475dm^{-0.8368} + 2.54}{2.67} \right)^{9.36} . \frac{1}{R} \qquad (2)$$



Εικόνα 1. Μέτρηση παραμόρφωσης εδάφους με τη δοκό Benkelman.

Ακολούθως στις πειραματικές επιφάνειες, το έδαφος αναμίχθηκε και σταθεροποιήθηκε με τα παραπροϊόντα σε υγρασία ίση με τη βέλτιστη. Τα εδάφη στις αντίστοιχες περιοχές έρευνας αναμίχθηκαν με μαρμαρόσκονη, με τρίμματα ελαστικών, με ερυθρά ιλύ, και τέλος με τέφρα σε διάφορα ποσοστά όπως παρουσιάζονται στους Πίνακες που ακολουθούν. Στις νέες στρώσεις επαναχρησιμοποιήθηκε όπως παραπάνω η δοκός του Benkelman, για τον υπολογισμό των νέων τιμών παραμορφώσεων $D_m$. Αντικαθιστώντας στις εξισώσεις 1 και 2 την τιμή της αρχικής παραμόρφωσης $d_m$ με την νέα $D_m$, υπολογίζεται ο καινούριος δείκτης πάχους SN' αλλά και οι Ισοδύναμοι Άξονες W' που μπορούν να διέλθουν από τα ενισχυμένα οδοστρώματα (Eskioglou 2007, Okagbue 1998).

Η όποια μείωση της παραμόρφωσης του εδάφους μετά την σταθεροποίηση με το παραπροϊόν, δηλώνει την αύξηση της φέρουσας ικανότητας του εδάφους αυτού. Από την άλλη, αν δεν χρησιμοποιούσαμε τη λύση «παραπροϊόντα», για την ίδια βελτίωση της φέρουσας ικανότητας του εδάφους θα απαιτείτο ενέργεια και μία ποσότητα πρώτων υλών (αμμοχάλικο ή σκύρο $3^A$), που τώρα εξοικονομούνται. Ο όγκος που εξοικονομείται – ανά τρέχον μέτρο και για ένα κλασσικό δασικό δρόμο πλάτους 4m - υπολογίζεται από την επίλυση της σχέσης :

$$\text{Εξοικονομούμενος όγκος σκύρων } V = [(SN' - SNo) / a_i] \times (4m) \times (1m) \qquad (3)$$

Όπου $a_i$ = ο συντελεστής αντοχής του υλικού που αντικαθίσταται από το παραπροϊόν και $\Delta SN = SN' - SN_o$ η μεταβολή του δείκτη πάχους μετά τη σταθεροποίηση.

**Αποτελέσματα και συζήτηση**

Στους Πίνακες 3, 4 και 5 δίνονται οι τιμές της παραμόρφωσης του εδάφους των πειραματικών επιφανειών πριν και μετά τη σταθεροποίησή τους, οι τιμές του δείκτη πάχους , ο όγκος V των σκύρων που εξοικονομούνται ανά τρέχον μέτρο από τη χρήση των παραπροϊόντων και τέλος οι κατά περίπτωση δυνατόν διερχόμενοι Ισοδύναμοι Άξονες.

Στον Πίνακα 6 δίνεται η μεταβολή των συντελεστών αντοχής των στρώσεων όπως δημιουργήθηκαν μετά τη σταθεροποίησή τους με τα διάφορα παραπροϊόντα.

**Πίνακας 3.** Παραμορφώσεις, δείκτης πάχους και διερχόμενοι Ισοδύναμοι άξονες πριν και μετά τη σταθεροποίηση του εδάφους με τα παραπροϊόντα.

| ΤΙΜΕΣ ΜΕΓΕΘΩΝ | Σταθεροποίηση με Ιπτάμενη τέφρα | Σταθεροποίηση με Ερυθρά ιλύ | Σταθεροποίηση με Μαρμαρόσκονη |
|---|---|---|---|
| $d_m$ ($10^{-2}$mm) | **391** | **387** | **402** |
| $D_m$($10^{-2}$mm) | 337 | 320 | 325 |
| $SN_o$ | 2.63 | 2.65 | 2.52 |
| SN’ | 2.97 | 3.11 | 3.09 |
| ΔSN | 0.34 | 0.46 | 0.57 |
| W | 705 | 736 | 662 |
| W’ | 1635 | 1994 | 1984 |
| V($m^3$) | 0,148 | 0,20 | 0,25 |

**Πίνακας 4.** Εξοικονόμηση αδρανών στην οδοστρωσία, από τη χρησιμοποίηση παραπροϊόντων στις διάφορες περιοχές έρευνας.

| **ΠΕΔΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ** | **Παραπροϊόν Σταθεροποίησης** | | **Εξοικονόμηση αδρανών (cm)** |
|---|---|---|---|
| Άργιλος Γρεβενών | Τέφρα Πτολεμαϊδας | 50% | 4.6 |
| Ιλυοαργ/ώδες Βυτίνας | Τέφρα Μεγαλόπολης | 40% | 4.8 |
| Αμμοχάλικο Γρεβενών | Τέφρα Πτολεμαϊδας | 50% | 4.5 |
| Αμμοαργιλώδες Λαμίας | Ερυθρά ιλύς | 50% | 6.0 |
| Αμμοχάλικο Λαμίας | Ερυθρά ιλύς | 50% | 4.0 |
| Σκυρόστρωτος $3^A$ Λαμίας | Ερυθρά ιλύς | 50% | 4.2 |
| Χωματόδρομος Θάσου | Μαρμ/σκόνη | 8% | 6.0 |
| Σκυρόστρωτος $3^A$ Δράμας | Μαρ/σκόνη | 8% | 5.3 |

Πίνακας 5. Τιμές παραμόρφωσης $d_m$, $(d_m)'$ και επιτρεπόμενοι ισοδύναμοι άξονες πριν και μετά τη σταθεροποίηση των δασικών δρόμων με τα παραπροϊόντα της έρευνας. Ενίσχυση δείκτη πάχους οδοστρώματος.

| ΠΕΔΙΟ ΕΡΕΥΝΑΣ<br>Δασικοί Δρόμοι | $d_m$<br>$10^{-2}$ mm | $(d_m)'$<br>$10^{-2}$ mm | W<br>I.A | $W_1$<br>I.A | ΔSN |
|---|---|---|---|---|---|
| Άργιλος Γρεβενών +Τέφρα Πτολεμαΐδας | 385 | 300 | 882 | 2806 | 0.46 |
| Ιλυοαργ/ώδες Βυτίνας +Τέφρα Μεγαλόπολης | 365 | 300 | 1120 | 2806 | 0.48 |
| Αμμοχάλικο Γρεβενών +Τέφρα Πτολεμαΐδας | 320 | 240 | 2062 | 8557 | 0.6 |
| Αμμοαργιλώδες Λαμίας +Ερυθρά ιλύς | 365 | 280 | 1120 | 3930 | 0.7 |
| Αμμοχάλικο Λαμίας +Ερυθρά ιλύς | 255 | 225 | 6275 | 17700 | 0.5 |
| Σκυρόστρωτος $3^A$ Λαμίας +Ερυθρά ιλύς | 450 | 380 | 500 | 1300 | 0.55 |
| Χωματόδρομος Θάσου +Μαρμαρόσκονη | 520 | 400 | 450 | 1005 | 0.62 |
| Σκυρόστρωτος $3^A$ Δράμας + Μαρμαρόσκόνη | 450 | 350 | 500 | 1400 | 0.69 |

Πίνακας 6. Παραμορφώσεις, δείκτης πάχους και συντελεστής αντοχής των διάφορων στρώσεων.

| Ιδιότητες | Υπάρχων Χωματόδρομος | Στρώση εδάφους και 3Α | Μίγμα εδάφους με Ερυθρά Ιλύ | Μίγμα σκύρων 3Α με Ερυθρά Ιλύ |
|---|---|---|---|---|
| Dm | 365 | 246.5 | 272 | 230.3 |
| D (cm) | 30 | 30 | 30 | 30 |
| SNo | 2.71 | 3.88 | 3.55 | 4.12 |
| Ai | 0.09 | 0.12 | 0.11 | 0.14 |

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζεται η Μεταβολή της αντοχής ανεμπόδιστης θλίψης των σταθεροποιημένων εδαφών με ποσότητες 2, 4, 6, 8% μαρμαρόσκονης (MD) μετά από 7 και 28 μέρες διάρκεια σταθεροποίησης, ενώ στον Πίνακα 8 η μεταβολή της μέγιστης ξηράς πυκνότητας καθώς και της αντοχής σε ανεμπόδιστη θλίψη, εδαφών που σταθεροποιούνται με διάφορες ποσότητες τριμμάτων ελαστικού.

Πίνακας 7. Μεταβολή της αντοχής ανεμπόδιστης θλίψης των σταθεροποιημένων εδαφών με 2, 4 , 6 , 8% μαρμαρόσκονη (MD) μετά από 7 και 28 μέρες.

| MD % | UCS έδαφος A KPa 7 και (28) | UCS έδαφος B KPa 7 και (28) | UCS έδαφος C KPa 7 και (28) | UCS έδαφος D KPa 7 και (28) | UCS έδαφος E KPa 7 και (28) μέρες |
|---|---|---|---|---|---|
| **2** | 200 (220) | 280 (330) | 220 (280) | 120 (180) | 320 (410) |
| **4** | 240 (310) | 350 (420) | 250 (320) | 200 (250) | 390 (440) |
| **6** | 285 (470) | 415 (500) | 385 (500) | 280 (400) | 460 (520) |
| **8** | 490 (650) | 550 (650) | 480 (620) | 350 (540) | 560 (670) |

Πίνακας 8. Μέγιστη ξηρά πυκνότητα και αντοχή σε ανεμπόδιστη θλίψη (ελαστικό).

| Υγρασία % | Ποσοστά Τριμάτων Ελαστικών | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0% | | 10% | | 20% | |
| | $\gamma_d$ (Kg/m$^3$) | **UCS (Kg/cm$^2$)** | $\gamma_d$ (Kg/m$^3$) | **UCS (Kg/cm$^2$)** | $\gamma_d$ (Kg/m$^3$) | **UCS (Kg/cm$^2$)** |
| 18 | 1540 | **1,60** | 1470 | **1,50** | 1360 | **1,30** |
| 20 | 1580 | **1,65** | 1480 | **1,52** | 1400 | **1,34** |
| 22 | 1640 | **1,70** | 1550 | **1,55** | 1450 | **1,36** |
| 24 | 1660 | **1,68** | 1530 | **1,53** | 1470 | **1,35** |
| 26 | 1580 | **1,65** | 1500 | **1,52** | 1420 | **1,32** |
| 28 | 1550 | **1,63** | 1460 | **1,52** | 1400 | **1,31** |

Από τους παραπάνω πίνακες διαπιστώνεται ότι σε εδαφικές στρώσεις σταθεροποιημένες με παραπροϊόντα γενικά μειώνεται η πλαστικότητά τους, βελτιώνονται η κοκκομετρική διαβάθμιση, τα μηχανικά χαρακτηριστικά, η βατότητα και η διατρητική τους αντοχή στις επιδράσεις των φορτίων των οχημάτων και των καιρικών συνθηκών. Η μείωση της παραμόρφωσης τους οδηγεί σε μείωση πάχους οδοστρώματος, μεγαλύτερη διακίνηση κυκλοφοριακού φόρτου, εξοικονόμηση αδρανών υλικών και ενέργειας και ελάττωση κόστους κατασκευής. Συγκεκριμένα:

Μίγματα ερυθράς ιλύος, 50/50 με φυσικό έδαφος, παρουσιάζουν βελτίωση της φέρουσας ικανότητάς τους κατά 22%, ενώ σε μίγματα ερυθράς ιλύος με θραυστό αμμοχάλικο παρατηρήθηκε αύξηση της τάξης του 30%, που οφειλόταν στις ιδιότητες υδραυλικής κονίας που περιέχει η ιλύς (Eskioglou 2005). Η αύξηση της αντοχής των εδαφών δεν προσεγγίζει αντοχές προερχόμενες από άλλους σταθεροποιητές όπως τσιμέντο ή ασβέστη. Η παραμόρφωση του εδάφους μειώνεται κατά 18%, ενώ αυξάνεται κατά 171% ο αριθμός W των επιτρεπόμενων Ισοδυνάμων

αξόνων που μπορούν να διέλθουν από την πειραματική μας επιφάνεια. Ο δείκτης πάχους του οδοστρώματος αυξήθηκε κατά 0,46, στοιχείο που μεταφράζεται σε εξοικονόμηση 0,20 $m^3$ σκύρων ανά τρέχον μέτρο δρόμου πλάτους 4 μέτρων. Τέλος μειώνεται η παραμορφωσιμότητα των δασικών δρόμων κατά 12%, φορές. Επίσης, η σταθεροποίηση αυξάνει την ευστάθεια και ανθεκτικότητα του υλικού στον κίνδυνο απόπλυσης.

Από την ανάμιξη του εδάφους με τέφρα, βρέθηκε ότι :

Μειώθηκε η παραμόρφωση και η ξηρά εργαστηριακή πυκνότητα του εδάφους, ενώ βελτιώθηκε η βέλτιστη υγρασία και η φέρουσα ικανότητά του κατά 14% όταν το ποσοστό της τέφρας στο μίγμα ξεπεράσει το 8%. Μετά την σταθεροποίηση, μπορούν να διέλθουν μέχρι και 131% περισσότεροι Ισοδύναμοι άξονες, ενώ ο δείκτης πάχους του οδοστρώματος αυξήθηκε κατά 0,34, στοιχείο που μεταφράζεται σε εξοικονόμηση 0,148 $m^3$ μέχρι και 0,24 $m^3$ σκύρων ανά τρέχον μέτρο δρόμου πλάτους 4 μέτρων. Έχουμε μείωση της παραμορφωσιμότητας μέχρι 25%. Οι ισοδύναμοι άξονες που διέρχονται από τον σταθεροποιημένο δρόμο αυξήθηκαν μέχρι και 4 φορές.

Εικόνες 2 και 3. Δρόμος σταθεροποιημένος με ιπτάμενη τέφρα και ερυθρά ιλύ.

Από την ανάμιξη του εδάφους με μαρμαρόσκονη, η έρευνα έδειξε ότι η παραμόρφωση του εδάφους μειώθηκε κατά 20%, όταν αυξάνεται κατά 200% - περίπου τριπλασιάζεται -ο αριθμός W των επιτρεπόμενων Ισοδυνάμων αξόνων που μπορούν να διέλθουν από την πειραματική μας επιφάνεια. Ο δείκτης πάχους του οδοστρώματος αυξήθηκε κατά 0,57, άρα εξοικονομούνται 0,25 $m^3$ σκύρων ανά τρέχον μέτρο. Επίσης βρέθηκε ότι μειώθηκε η πλαστικότητα των σταθεροποιημένων εδαφών μέχρι και 35%, ιδίως σε αργιλώδη και πηλώδη εδάφη, όταν το ποσοστό του σταθεροποιητή ανέρχεται σε 8%.

Τέλος βρέθηκε ότι αυξάνεται η βέλτιστη υγρασία και μειώνεται η μέγιστη ξηρά πυκνότητα αντίστοιχα κατά 20 και 22%. Όλα τα εδάφη, σταθεροποιούμενα με 8% μαρμαρόσκονη, αυξάνουν την αντοχή τους (CBR) και μάλιστα αυτή η αύξηση μπορεί να φτάσει το 50% όταν τα δείγματα διατηρηθούν για 28 ημέρες.

Εικόνα 4. Δασικός δρόμος σταθεροποιημένος με υπολείμματα μαρμάρου

Με την σταθεροποίηση των ίδιων εδαφών με τρίματα ελαστικών δεν αυξήθηκε, αλλά αντίθετα μειώθηκε η αντοχή τους. Με την προσθήκη ελαστικών τριμμάτων στο έδαφος, η τάση μειώθηκε καθώς συμμετέχει στο μίγμα το παραπροϊόν, ενώ ταυτόχρονα αυξήθηκε το ποσοστό παραμόρφωσης με την επίδραση εξωτερικής δύναμης. Αυτό σχετίζεται με τη μείωση της αντοχής του μίγματος. Η προσθήκη τριμμάτων ελαστικών οδηγεί σε μείωση της διόγκωσης του εδάφους, ιδιαίτερα όσο αυξάνεται το ποσοστό. Η μεγαλύτερη μείωση (50%) πετυχαίνεται όταν προστεθούν τρίμματα σε ποσοστό 10% και με περιεχόμενη υγρασία περίπου στο 16%. Καθώς η ποσότητα της υγρασίας αυξάνεται, μειώνεται η διόγκωση των δειγμάτων και φθάνει να μηδενίζεται όταν η περιεχόμενη υγρασία αγγίζει το 22% (Εσκίογλου 2009).

Εικόνες 5 και 6. Τρίμματα ελαστικών και σταθεροποιημένος με αυτά δρόμος.

Όλα αυτά καθιστούν τη χρησιμοποίηση των παραπροϊόντων απαραίτητη επέμβαση, όχι τόσο για την αύξηση της αντοχής του υπεδάφους, όσο διότι τα παραπροϊόντα της βιομηχανίας που καταστρέφουν το περιβάλλον, ενώ στη φυσική τους κατάσταση θα ήταν ακατάλληλα για έργα οδοποιίας τώρα μπορούν να δημιουργήσουν οικονομικές και ανθεκτικές στρώσεις οδοστρωμάτων.

## Συμπεράσματα

Στη Δασική Οδοποιία, επειδή δεν χορηγούνται πολλά κονδύλια για την κατασκευή των δρόμων, η χρησιμοποίηση των παραπροϊόντων είναι ένα τεχνικοοικονομικό και βιολογικό μέτρο, ένα βήμα για μια οδοποιϊα που σέβεται το περιβάλλον. Με την επέμβαση αυτή έχουμε μείωση της ανάγκης για χρήση και εκμετάλλευση φυσικού μη ανανεώσιμου κεφαλαίου, ενώ αποφεύγονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και η κατανάλωση ενέργειας από την εξόρυξη πρωτογενών πρώτων υλών καθώς και από τη μεταποίηση των πρώτων υλών κατά την παραγωγική διαδικασία. Επιπλέον παρατηρείται μείωση της ποσότητας των απορριπτόμενων υλικών και κατά συνέπεια περιορισμός των αναγκαίων χώρων εναπόθεσης και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που συνεπάγονται και μείωση του κόστους κατασκευής λόγω χαμηλού ή μηδενικού κόστους των στερεών αποβλήτων

Τα μειονεκτήματα εστιάζονται στην απουσία ή αδυναμία εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού διαχείρισης αποβλήτων ή παραπροϊόντων (Εσκίογλου Β. κ.α. 2011). Στην έλλειψη πληροφόρησης των ενδιαφερομένων για τις νέες μεθόδους και πρακτικές ανακύκλωση, καθως και στον καθορισμό προδιαγραφών των υλικών, με στόχο την διαρκή και απρόσκοπτη τροφοδοσία της αγοράς με κατεργασμένο και ομογενοποιημένο προϊόν με σταθερές ιδιότητες. Επίσης αρνητικό στοιχείο είναι και η αύξηση του κόστους εφαρμογής στις περιπτώσεις που οι αποστάσεις μεταξύ του τόπου παραγωγής του υλικού και του τόπου κατασκευής είναι μεγάλες.

Σαφώς κάθε τέτοια επέμβαση πρέπει να ελέγχεται και από τη σκοπιά της μόλυνσης των υδροφόρων οριζόντων από την έκπλυση των βαρέων μετάλλων καθώς και της πιθανής επίδρασής τους στην χλωρίδα και πανίδα των περιοχών. Παράλληλα η έρευνα θα πρέπει να συνεχιστεί υπό το πρίσμα της οικονομικότητας της απόκτησης και μεταφοράς των παραπάνω υλικών από το σημείο παραγωγής τους ως το χώρο εφαρμογής τους.

Είναι λοιπόν απαραίτητη η συνδρομή του κρατικού φορέα για την υλοποίηση μιας καλύτερης, ασφαλέστερης και πιο υγιούς κοινωνίας με προοπτικές ανάπτυξης σε ένα πιο σταθερό και προστατευμένο περιβάλλον. Γι' αυτό λοιπόν, θεωρείται αναγκαία η θεσμοθέτηση ανάλογου νομοθετικού πλαισίου που θα επιβάλλει την αξιοποίηση των βιομηχανικών παραπροϊόντων και θα επιβάλλει σοβαρές κυρώσεις σε αντίθετη περίπτωση.

## Βιβλιογραφία


AASHTO T- 220 - 66. (1987). Standard method of test for determination of the strength of soil- mixtures.

Burlet, Ed. (1980). Dimensionierung und Verstarkung von Strassen mit geringen Verkehr und flexiblem Oberbau. ETH und SZF, 132, 8: 645-672.

Εσκίογλου, Β., Μπούσιου, Κ., και Νταρακάς Ε. (2011). Διαχείριση αστικών στερεών αποβλήτων Ν. Χαλκιδικής. 4$^{o}$ Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας. Θεσσαλονίκη.

Eskioglou, P., Hirt, R., and Burlet E. (1998). Investigation of pavement performance using the Benkelman beam method. Scientific Annals of the Department of Forestry and Natural Environment. AUTH.

Eskioglou P., and Efthymiou, P. (1998). Alternative stabilization methods of forest roads for an efficient and gentle mechanization of wood harvesting systems

FAO/ECE/ILO Seminar on "Environmentally sound forest roads and wood transport" Sinaia, Romania.

Eskioglou P. (1998). Influence of soil type on stabilization with marble dust for road construction. International Conference on Soil Stabilization, Unterwaz.

Eskioglou P. (2002). Environment-friendly forest road construction. Proceedings from the VI Protection and Restoration of the environment Inter. Conference, 2002, Skiathos, Greece.

Eskioglou P. (2005). Investigation on forest road's bearing capacity improvement with redmud and marble dust mixture Scientific Annals of Institute of Forest Research, Vol II , pp.32-40,Athens, 2005.

Eskioglou P. (2007). Der einsatz von flugashe im forstwegebau als mittel zum schutz der forstokosysteme, *Proceedings of the XXV Conference of FORMEC*,pp. 55 – 60, Brno ,Czechia, 1997.

Oikonomou N. and Eskioglou P. (2007). Alternative fillers for use in slurry seal. Global Nest Journal, Vol. 9, No 2, pp.182-186.

Μουρατίδης Αν. (1996). Διερεύνηση χρήσης ερυθράς ιλύος σε έργα Οδοποιίας. 2$^{o}$ Πανελλήνιο Συνέδριο Ασφαλτικών μιγμάτων και οδοστρωμάτων.Θεσσαλονίκη σελ. 441-455.

Okagbue C.O. and Oneyeobi T.U.S. (1999). Potential of marble dust to stabilise red tropical soils for road construction. Engineering Geology Volume 53, Issue 3-4 pp. 371-380 .

Τσώχος Γ. και Ηλιού Ν. (1995). Εναλλακτικά υλικά οδοποιΐας - Περιβαλλοντική θεώρηση. 1$^{o}$ Συνέδριο Οδοποιΐας, ΤΕΕ, Λάρισα, σελ. 772 - 777.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 328 - 334*

# ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΔΕΝΤΡΩΝ ΑΠΟΦΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΠΙΣΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ ΠΕΛΑΤΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΛΗΨΗ «ΠΡΑΣΙΝΩΝ» ΔΑΝΕΙΩΝ

**Κυριακή Κιτικίδου**
Λέκτορας, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: kkitikid@fmenr.duth.gr

**Ιωάννης Γκουγκουρέλας**
ΕΤΕΠ, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: gkougkou@fmenr.duth.gr

**Γεώργιος Χατζηλαζάρου**
ΕΕΔΙΠ, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: gchatzil@fmenr.duth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή χρησιμοποιήθηκε μια βάση δεδομένων 1500 πελατών τραπεζών που πήραν δάνεια, ανεξάρτητα από το αν αποπλήρωσαν ή όχι τα δάνεια αυτά. Εφαρμόζοντας τη μέθοδο των δέντρων απόφασης, αναλύσαμε τα χαρακτηριστικά των δυο ομάδων (αυτοί που αποπλήρωσαν τα δάνεια και αυτοί που δεν τα αποπλήρωσαν) και καταρτίσαμε μοντέλα πρόβλεψης της πιθανοφάνειας των αιτούντων δάνεια να τα αποπληρώσουν ή όχι. Η λήψη ή όχι «πράσινων» δανείων χρησιμοποιήθηκε, ανάμεσα σε άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές, έτσι ώστε να δούμε αν υπάρχει σχέση μεταξύ της πιστοληπτικής ικανότητας και τη λήψη «πράσινων» δανείων.

**Λέξεις κλειδιά:** *Δέντρα απόφασης, πράσινα δάνεια, πιστοληπτική ικανότητα*

## Εισαγωγή

Με τον όρο «ενεργειακή αναβάθμιση» εννοούμε μια σειρά απλών επεμβάσεων τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό ενός κτιρίου, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό που μπορεί να φτάσει ακόμα και το 60%.

Οι κυριότερες επεμβάσεις που μπορούν να γίνουν είναι οι εξής:

1. Θερμομόνωση του συνόλου του κελύφους του σπιτιού και ψυχρή βαφή του
2. Τοποθέτηση θερμομονωτικών πλαισίων κουφωμάτων και διπλών θερμομονωτικών υαλοπινάκων
3. Αντικατάσταση παλαιού συστήματος καυστήρα/λέβητα με νέο υψηλής απόδοσης ή με σύστημα φυσικού αερίου ή με σύστημα που χρησιμοποιεί ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
4. Εγκατάσταση ηλιακών θερμοσιφώνων για παραγωγή ζεστού νερού χρήσης

5. Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας π.χ. φωτοβολταϊκών στοιχειών
6. Εξωτερικός σκιασμός
7. Αεροστεγάνωση ανοιγμάτων
8. Τοποθέτηση ανεμιστήρων οροφής

Η εφαρμογή των παραπάνω επεμβάσεων έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ημερήσιας κατανάλωσης ενέργειας του κτιρίου. Η χρηματοδότηση των επεμβάσεων απευθύνεται είτε σε ιδιώτες είτε σε εταιρείες και μπορεί να γίνει είτε με τη διαμεσολάβηση χρηματοπιστωτικού οργανισμού (τράπεζα) είτε με συμφωνία με τον ανάδοχο για τη σταδιακή αποπληρωμή του.

Τον τελευταίο καιρό οι περισσότερες ελληνικές τράπεζες λανσάρουν τα «πράσινα δάνεια» τα οποία αποσκοπούν στην χρηματοδότηση «πράσινων επεμβάσεων» με χαμηλό επιτόκιο. Μέρος του κόστος των επεμβάσεων μπορεί να καλυφθεί και από το πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον» του Υπουργείου Περιβάλλοντος που ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2010.

Σε αυτή την εργασία, προσπαθήσαμε να ανιχνεύσουμε αν υπάρχει κάποια σχέση μεταξύ της πιστοληπτικής ικανότητας των πελατών τραπεζών και τη λήψη «πράσινων» δανείων. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των δέντρων απόφασης.

## Υλικά και Μέθοδοι

Τα δέντρα στη στατιστική είναι κατευθυνόμενα γραφικά που ξεκινούν από έναν κλάδο και καταλήγουν σε περισσότερους. Είναι θεμελιώδη γραφικά στην επιστήμη των υπολογιστών (δομή δεδομένων), στη βιολογία (ταξινόμηση), στην ψυχολογία (θεωρίες αποφάσεων) και σε πολλά άλλα επιστημονικά πεδία. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, έχουν γίνει δημοφιλή ως εναλλακτικές μέθοδοι της παλινδρόμησης, της διακριτικής ανάλυσης και άλλων μεθόδων που βασίζονται σε αλγεβρικά μοντέλα. Αρχικά προτάθηκαν σαν αυτοματοποιημένες διαδικασίες για την ανίχνευση αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μεταβλητών, ενώ στην πραγματικότητα έχουν μεγαλύτερη σχέση με την ανάλυση σε συστάδες (Hartigan 1975, Neter et al. 1996).

Οι Morgan και Sonquist (1963) πρότειναν μια απλή μέθοδο προσαρμογής δέντρων σε δεδομένα, την οποία ονόμασαν Automatic Interaction Detection (AID). Ο αλγόριθμος πραγματοποιεί έναν διαχωρισμό των δεδομένων βηματικά. Ξεκινά από μια απλή ομάδα εγγραφών (περιπτώσεων) και αναζητά ένα κατάλληλο σετ προβλεπουσών μεταβλητών, ώστε η αρχική ομάδα να χωριστεί σε δύο κ.ό.κ. Ο κάθε διαχωρισμός γίνεται για την προβλέπουσα μεταβλητή που παράγει το μικρότερο συνολικό άθροισμα τετραγώνων μέσα στην ομάδα.

Τα δέντρα παλινδρόμησης (regression trees) είναι παρόμοια με τα μοντέλα παλινδρόμησης – ανάλυσης διακύμανσης, στα οποία η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ποσοτική. Τα δέντρα ταξινόμησης (classification trees) είναι παρόμοια με τη διακριτική ανάλυση και τα αλγεβρικά μοντέλα ταξινόμησης. Ο Kass (1980) πρότεινε μια μετατροπή της μεθόδου AID την οποία ονόμασε CHAID (Chi-squared Automatic Interaction Detection), για κατηγοριοποιημένες εξαρτημένες και ανεξάρτητες μεταβλητές.

Αν ο διαχωρισμός των ομάδων γινόταν εξαντλητικά, θα καταλήγαμε σε έναν κλάδο για κάθε εγγραφή – περίπτωση. Ένας τρόπος για να περιορίσουμε τον αριθμό των κλάδων είναι να χρησιμοποιήσουμε στατιστικούς ελέγχους βηματικά, όπως κανόνες

forward παλινδρόμησης *F*-to-enter ή alpha-to-enter (Wilkinson 1979). Οι Breiman κ.ά. (1984) έδειξαν πως αυτές οι μέθοδοι τείνουν να δίνουν δέντρα με πολλούς κλάδους και αντιπροτείνουν την κατάρτιση ενός εξαντλητικού μοντέλου, το οποίο μπορεί να «κλαδευτεί» στη συνέχεια (pruning). Ωστόσο, δεν πρόκειται backward elimination βηματική παλινδρόμηση. Είναι μια βηματική forward παλινδρόμηση με διαφορετικά κριτήρια (όχι με το *F*-to-enter).

Σε αυτή την εργασία, έγινε μια προσπάθεια αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας πελατών τραπεζών, με εφαρμογή της μεθόδου των δέντρων απόφασης σε ένα δείγμα 1500 πελατών. Χίλια πεντακόσια ερωτηματολόγια συλλέχθηκαν τα έτη 2008-2009, από εκπαιδευόμενους σε δυο προγράμματα για το περιβάλλον σε κέντρα εκπαίδευσης ενηλίκων στη Θεσσαλονίκη (πρόγραμμα 1: «Το Φυσικό Περιβάλλον και η Προστασία του», διάρκεια 11/3/2008-14/4/2008, πρόγραμμα 2: «Περιβάλλον και Αειφόρος Ανάπτυξη», διάρκεια 20/10/2008-25/05/2009).

Οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν είναι:

| **Όνομα μεταβλητής** | **Τιμές** |
|---|---|
| Πιστοληπτική ικανότητα (credit rating). | 0: κακή<br>1: καλή |
| Ηλικία (age) | Σε έτη |
| Επίπεδο εισοδήματος (income level) | 1: χαμηλό<br>2: μεσαίο<br>3: υψηλό |
| Αριθμός πιστωτικών καρτών (number of credit cards) | 1: λιγότερες από πέντε<br>2: πέντε ή περισσότερες |
| Εκπαίδευση (education) | 1: απολυτήριο λυκείου – μεταδευτεροβάθμια εκπαίδευση<br>2: τριτοβάθμια εκπαίδευση |
| Πράσινα δάνεια (green loans) | 1: κανένα<br>2: ένα ή περισσότερα |

Η πιστοληπτική ικανότητα χρησιμοποιήθηκε ως εξαρτημένη μεταβλητή και οι υπόλοιπες ως ανεξάρτητες.

## Αποτελέσματα - Συζήτηση

Ο πίνακας 1 δίνει πληροφορίες σχετικά με τις προδιαγραφές που χρησιμοποιήθηκαν για την κατάρτιση του μοντέλου, καθώς και για το μοντέλο που τελικά προέκυψε. Στο τμήμα Specifications δίνονται πληροφορίες για τον αλγόριθμο και τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν, ενώ στο τμήμα Results δίνονται πληροφορίες για τον αριθμό των κλάδων (συνολικών και τερματικών) και για τις ανεξάρτητες μεταβλητές που παρέμειναν στο μοντέλο. Τελικά περιλήφθηκαν τρεις από τις αρχικές πέντε ανεξάρτητες μεταβλητές (το επίπεδο εισοδήματος, ο αριθμός των πιστωτικών καρτών και τα πράσινα δάνεια). Η ηλικία και η εκπαίδευση απορρίφθηκαν γιατί δε συνεισέφεραν σημαντικά στο μοντέλο.

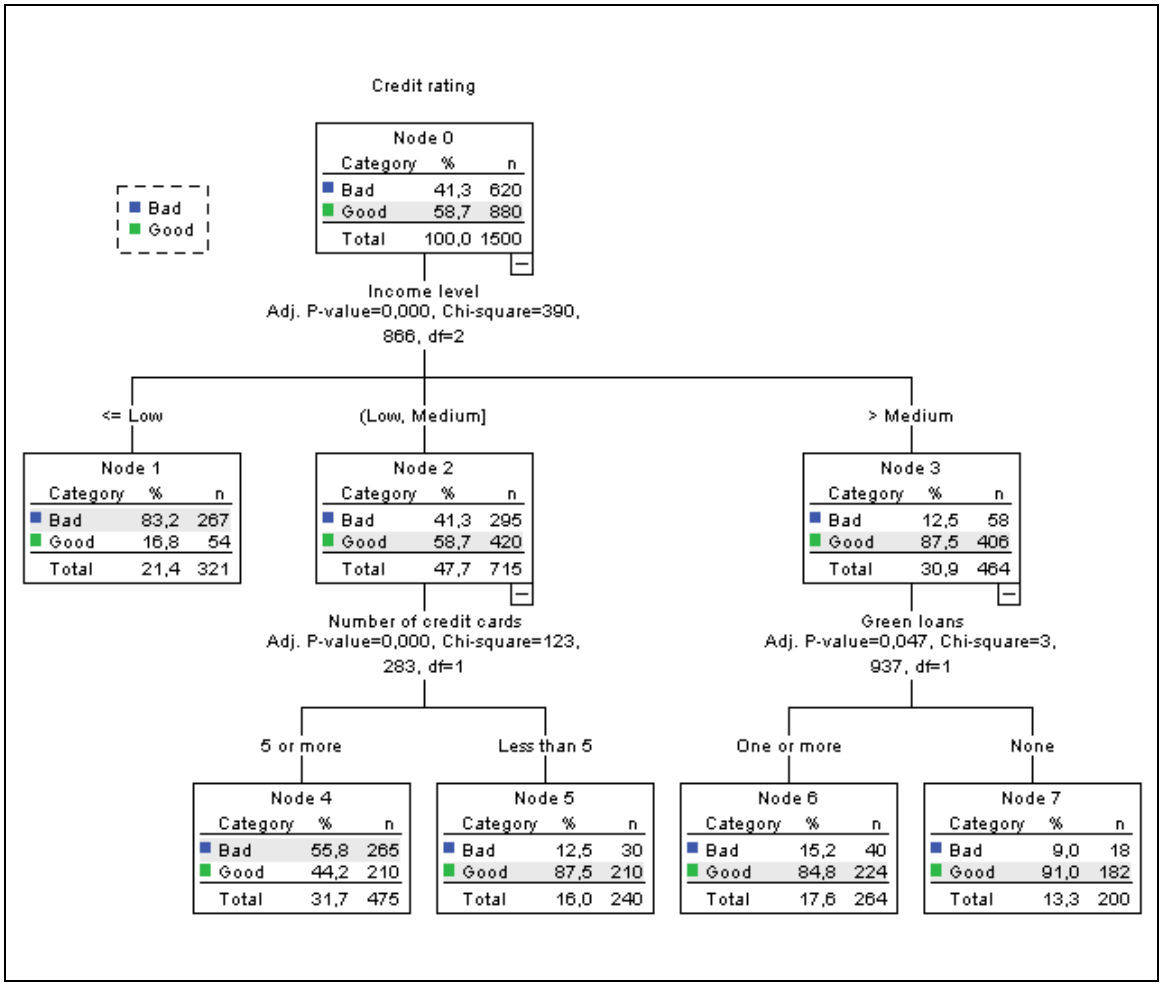
Πίνακας 1. Περιληπτικά στατιστικά

| | | |
|---|---|---|
| Specifications | Growing Method | CHAID |
| | Dependent Variable | Credit rating |
| | Independent Variables | Age, Income level, Number of credit cards, Education, Green loans |
| | Validation | None |
| | Maximum Tree Depth | 3 |
| | Minimum Cases in Parent Node | 400 |
| | Minimum Cases in Child Node | 200 |
| Results | Independent Variables Included | Income level, Number of credit cards, Green loans |
| | Number of Nodes | 8 |
| | Number of Terminal Nodes | 5 |
| | Depth | 2 |

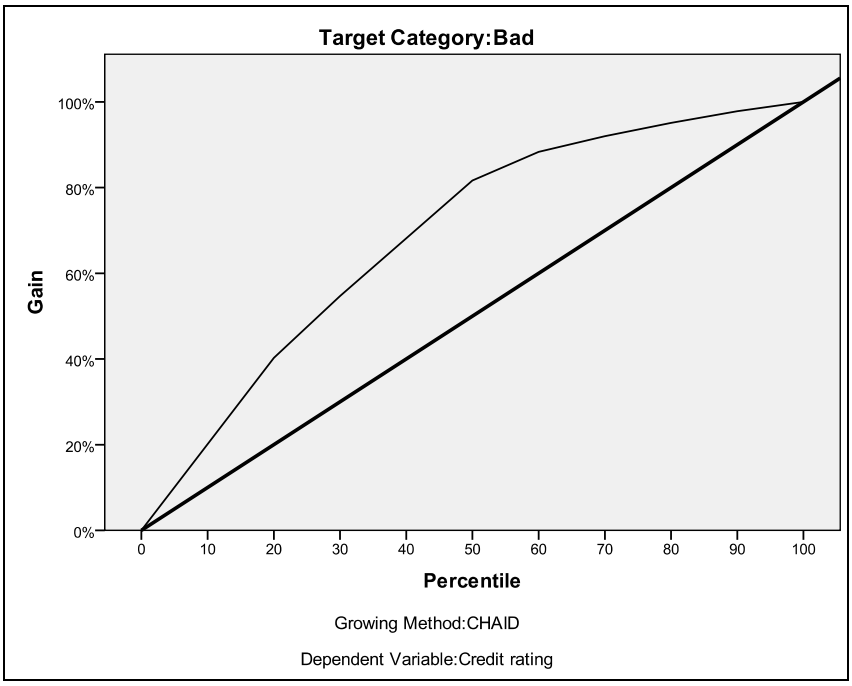
Το δέντρο απόφασης (σχήμα 1) δείχνει ότι:

- Το επίπεδο εισοδήματος είναι η καλύτερη προβλέπουσα μεταβλητή για την πιστοληπτική ικανότητα.
- Για τα χαμηλά εισοδήματα, το επίπεδο εισοδήματος είναι η μοναδική σημαντική προβλέπουσα μεταβλητή της πιστοληπτικής ικανότητας. Σε αυτή την κατηγορία, το 83,2% των πελατών των τραπεζών δεν αποπλήρωσαν τα δάνειά τους. Στο σχήμα 1 φαίνεται πως δεν υπάρχουν παράγωγοι κλάδοι κάτω από τα χαμηλά εισοδήματα, συνεπώς αυτός ο κλάδος θεωρείται τερματικός.
- Για τα μεσαία εισοδήματα, η επόμενη καλύτερη προβλέπουσα μεταβλητή της πιστοληπτικής ικανότητας (μετά το επίπεδο εισοδήματος) είναι ο αριθμός των πιστωτικών καρτών. Το 31,7% αυτής της κατηγορίας έχει 5 ή περισσότερες πιστωτικές κάρτες, ενώ το 16% έχει λιγότερες από 5 πιστωτικές κάρτες. Από αυτό το 16%, το 87,5% έχει καλή πιστοληπτική ικανότητα (αποπλήρωσε τα δάνεια).
- Για τα υψηλά εισοδήματα, η επόμενη καλύτερη προβλέπουσα μεταβλητή της πιστοληπτικής ικανότητας (μετά το επίπεδο εισοδήματος) είναι τα πράσινα δάνεια. Το 17,6% περίπου αυτής της κατηγορίας έχει πάρει ένα τουλάχιστο πράσινο δάνειο, ενώ το 13,3% δεν έχει πάρει κανένα πράσινο δάνειο. Βλέπουμε λοιπόν πως τα «πράσινα» δάνεια σχετίζονται με την πιστοληπτική ικανότητα των υψηλών μόνο εισοδημάτων.

Τα αθροιστικά γραφικά οφέλους (cumulative gains charts) ξεκινούν από το 0% και καταλήγουν στο 100%, πηγαίνοντας από τη μια άκρη στην άλλη. Σε ένα καλά προσαρμοσμένο μοντέλο, η γραμμή ανυψώνεται απότομα κοντά στο 100% και μετά γίνεται σχεδόν οριζόντια. Το διάγραμμα οφέλους (σχήμα 2) υποδεικνύει ότι το μοντέλο έχει σχετικά καλή προσαρμογή στα δεδομένα.

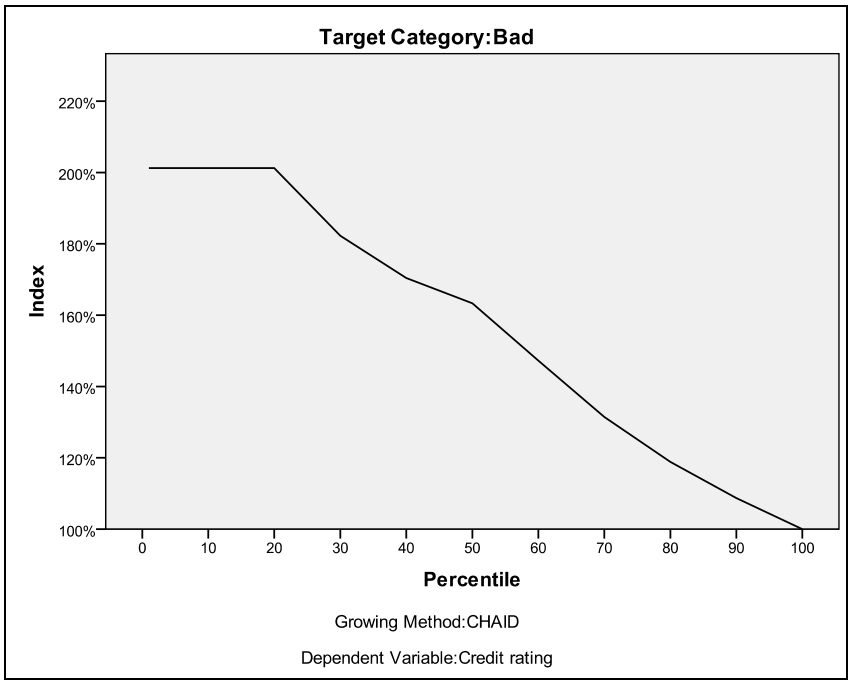



Σχήμα 1. Δέντρο απόφασης.




Σχήμα 2. Διάγραμμα οφέλους.

Τα αθροιστικά διαγράμματα δεικτών διαχωρισμού (cumulative index charts) τείνουν να ξεκινούν πάνω από το 100% και σταδιακά να κατεβαίνουν μέχρι να φτάσουν το 100%. Σε ένα καλό μοντέλο, η τιμή του δείκτη διαχωρισμού πρέπει να ξεκινά αρκετά πάνω από το 100%, να παραμένει σε υψηλό επίπεδο καθώς κινούμαστε προς τα μπρος και τελικά να πέφτει απότομα γύρω στο 100%. Για ένα μοντέλο που δεν παρέχει καμιά πληροφορία, η γραμμή θα αιωρείται κοντά στο 100% σε όλο το γραφικό. Το διάγραμμα δείκτη διαχωρισμού για τα δεδομένα της εργασίας μας (σχήμα 3) υποδεικνύει, όπως και το διάγραμμα οφέλους, ότι το μοντέλο έχει σχετικά καλή προσαρμογή στα δεδομένα.




Σχήμα 3. Διάγραμμα δείκτη διαχωρισμού.

Τα στατιστικά κινδύνου και ταξινόμησης (πίνακας 2) δίνουν μια γρήγορη αξιολόγηση για το πόσο καλά δουλεύει το μοντέλο.

- Η τιμή της εκτίμησης κινδύνου 0,235 υποδεικνύει ότι οι προβλέψεις του μοντέλου (καλή ή κακή πιστοληπτική ικανότητα) είναι λανθασμένη για το 23,5% των περιπτώσεων. Επομένως, ο κίνδυνος ένας πελάτης να ταξινομηθεί σε λάθος κατηγορία είναι περίπου 24%.
- Τα αποτελέσματα της ταξινόμησης ταιριάζουν με την εκτίμηση του κινδύνου. Όπως φαίνεται στον πίνακα 3, το μοντέλο ταξινομεί το 76,5% των πελατών σωστά.

Πίνακας 2. Στατιστικά κινδύνου και ταξινόμησης

| Estimate | Std. Error | Observed | Predicted | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,235 | 0,011 | | Bad | Good | Percent Correct |
| | | Bad | 532 | 88 | 85,8% |
| | | Good | 264 | 616 | 70,0% |
| | | Overall Percentage | 53,1% | 46,9% | 76,5% |

**Συμπεράσματα**

Σε αυτή την εργασία, έγινε προσπάθεια αξιολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας πελατών τραπεζών με την κατάρτιση δέντρου απόφασης. Γενικά το μοντέλο έκανε σωστή ταξινόμηση για το 77% περίπου των περιπτώσεων. Φαίνεται πως η πιστοληπτική ικανότητα σχετίζεται στενά με το επίπεδο εισοδήματος των πελατών. Για τα χαμηλά εισοδήματα δε φαίνεται να υπάρχει άλλη σημαντική προβλέπουσα μεταβλητή της πιστοληπτικής ικανότητας, ενώ για τα μεσαία εισοδήματα η πιστοληπτική ικανότητα επηρεάζεται από τον αριθμό των πιστωτικών καρτών. Τέλος, για τα υψηλά εισοδήματα, υπάρχει μεγάλη συσχέτιση ανάμεσα στην πιστοληπτική ικανότητα και τα πράσινα δάνεια.

Για τα μεσαία εισοδήματα, η επόμενη καλύτερη προβλέπουσα μεταβλητή της πιστοληπτικής ικανότητας (μετά το επίπεδο εισοδήματος) είναι ο αριθμός των πιστωτικών καρτών. Το 32% αυτής της κατηγορίας έχει 5 ή περισσότερες πιστωτικές κάρτες, ενώ το 16% έχει λιγότερες από 5 πιστωτικές κάρτες.

Για τα υψηλά εισοδήματα, η επόμενη καλύτερη προβλέπουσα μεταβλητή της πιστοληπτικής ικανότητας (μετά το επίπεδο εισοδήματος) είναι τα πράσινα δάνεια. Το 18% περίπου αυτής της κατηγορίας έχει πάρει ένα τουλάχιστο πράσινο δάνειο, ενώ το 13% δεν έχει πάρει κανένα πράσινο δάνειο. Συνολικά, το μοντέλο έχει ένα ικανοποιητικό ποσοστό σωστής ταξινόμησης (76,5%).

**Βιβλιογραφία**


Breiman, L., Friedman, J.H., Olshen, R.A. and Stone, C.I. (1984). Classification and Regression Trees. Belmont, Calif.: Wadsworth.

Hartigan, J.A. (1975). Clustering Algorithms. New York: John Wiley & Sons.

Kass, G.V. (1980). An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. Applied Statistics, 29, 119–127.

Morgan, J.N. and Sonquist, J. A. (1963). Problems in the analysis of survey data, and a proposal. Journal of the American Statistical Association, 58, 415–434.

Neter, J., Kutner, M.H., Nachtscheim, C.J. and Wasserman, W. (1996). Applied Linear Statistical Models. 4th.ed. Irwin: McGraw-Hill.

Wilkinson, L. (1979). Tests of significance in stepwise regression. Physiology Bulletin, 86, 168–174.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 335 - 352*

# Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΥΚΡΙΤΗΡΙΑΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΡΟΔΟΥ

**Στέλλα Χ. Στεργιάδη**
Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc Περιβαλλοντική Εκπαίδευση
e-mail: sstergiadi@gmail.com

**Ευάγγελος Ι. Μανωλάς**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος
και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: emanolas@fmenr.duth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι κατά κύριο λόγο η παρουσίαση του τρόπου εφαρμογής της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων στον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων καθώς και η εφαρμογή αυτής στην περίπτωση της νήσου Ρόδου, μέσα από την επιλογή συγκεκριμένων σεναρίων διαχείρισης απορριμμάτων, που περιλαμβάνουν συνδυασμό μεθόδων όπως ανακύκλωση, κομποστοποίηση, θερμική επεξεργασία και υγειονομική ταφή. Μετά την επιλογή και ποσοτική έκφραση κάθε σεναρίου, γίνεται εφαρμογή της πολυκριτήριας θεωρίας χρησιμότητας, ώστε να επιτευχθεί η συγκριτική αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων.

**Λέξεις κλειδιά:** *Πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων, διαχείριση απορριμμάτων*

## Εισαγωγή

Η διαμόρφωση ολοκληρωμένης περιβαλλοντικής πολιτικής για τη διαχείριση ρευμάτων στερεών αποβλήτων και ειδικότερα η επιλογή του κατάλληλου συστήματος διαχείρισής τους, αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία, δεδομένου ότι (Μεσημέρης και Λοϊζίδου 2006):

- Ο αριθμός των διαθέσιμων εναλλακτικών τεχνικών διαχείρισης είναι στις περισσότερες περιπτώσεις μεγάλος.
- Κάθε μέθοδος διαχείρισης παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, τεχνικά, οικονομικά, περιβαλλοντικά κ.λπ. (Σκορδίλης 2001). Επομένως, απαιτείται η συγκριτική αξιολόγηση να γίνεται με όσο το δυνατόν πιο αξιόπιστη και επιστημονικά τεκμηριωμένη προσέγγιση.
- Η καταλληλότητα κάθε συστήματος διαχείρισης εξαρτάται από τις τοπικές ιδιαιτερότητες και τα χαρακτηριστικά κάθε περιοχής, οι οποίες θέτουν ένα σύνολο φυσικών και τεχνικών περιορισμών.

Είναι φανερό, λοιπόν, πως ο τομέας της διαχείρισης των απορριμμάτων αποτελεί ένα πολυδιάστατο πρόβλημα, το οποίο συνθέτουν πληθώρα παραμέτρων, συχνά αντικρουόμενων (Μεσημέρης και Λοϊζίδου 2006). Κατά τη μελέτη των παραμέτρων του προβλήματος τίθεται το ερώτημα του τρόπου με τον οποίο μπορεί να επιτευχθεί

η σύνθεσή τους, ώστε να προκύψουν ολοκληρωμένες και ορθολογικές αποφάσεις (Αραμπατζής 2008).

Η αντιμετώπιση τέτοιου είδους ερωτημάτων, που αφορούν στη σύνθεση παραμέτρων προβλημάτων, αποτελεί το βασικό αντικείμενο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων. Η ειδοποιός, όμως, διαφορά της πολυκριτήριας ανάλυσης από άλλες εναλλακτικές προσεγγίσεις, δεν είναι η απλή σύνθεση όλων των παραμέτρων ενός προβλήματος, αλλά η πραγματοποίηση της αναγκαίας σύνθεσης υπό το πρίσμα της πολιτικής λήψης των αποφάσεων και του συστήματος προτιμήσεων και αξιών, το οποίο συνειδητά ή ασυνείδητα χρησιμοποιεί ο αποφασίζων (Αραμπατζής 2008).

**Μεθοδολογική προσέγγιση**

Η μεθοδολογική προσέγγιση του προβλήματος της παρούσας εργασίας σχετίζεται με την επιλογή των εξεταζόμενων εναλλακτικών λύσεων, την ανάλυση των χαρακτηριστικών του προβλήματος, τη συγκέντρωση των απαραίτητων δεδομένων μέσα από βιβλιογραφική αναζήτηση, από στοιχεία φορέων και από μελέτες και την επεξεργασία αυτών, προς εξαγωγή συμπερασμάτων, χρησιμοποιώντας ως εργαλείο την πολυκριτήρια ανάλυση αποφάσεων και συγκεκριμένα την πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας.

Σ' αυτό το σύστημα της πολυκριτηριακής ανάλυσης η συγκριτική αξιολόγηση των εναλλακτικών σεναρίων ακολουθεί τα εξής στάδια (Μεσημέρης και Λοϊζίδου 2006):

1$^{o}$ Στάδιο: Επιλογή των κριτηρίων λήψης της απόφασης i, τα οποία θα πρέπει να καλύπτουν τις διάφορες πλευρές του εξεταζόμενου προβλήματος. Τα κριτήρια i, διακρίνονται σε συγκεκριμένα υποκριτήρια ij.

2$^{o}$ Στάδιο: Εκτίμηση της βαρύτητας Ci του εκάστοτε κριτηρίου i σε σχέση με το προς επίλυση πρόβλημα, σύμφωνα με το σύστημα αξιών του αποφασίζοντα (βαθμονόμηση κριτηρίων). Το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας των κριτηρίων θα πρέπει να ισούται με τη μονάδα.

3$^{o}$ Στάδιο: Εκτίμηση της βαρύτητας cij του εκάστοτε υποκριτηρίου ij μέσα στην ομάδα κριτηρίων στην οποία ανήκει (βαθμονόμηση υποκριτηρίων). Το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας των επιμέρους υποκριτηρίων μέσα σε κάθε ομάδα κριτηρίων, πρέπει επίσης να ισούται με τη μονάδα.

4$^{o}$ Στάδιο: Ποσοτικοποίηση $a_{ij}$ της απόδοσης του υπό εξέταση σεναρίου σε κάθε υποκριτήριο ij, βάσει κλίμακας 1-10, όπου οι μικρότερες τιμές αφορούν στις δυσμενέστερες αποδόσεις του σεναρίου στο εκάστοτε υποκριτήριο και οι μεγαλύτερες τιμές στις ευνοϊκότερες (καλύπτοντας με τον τρόπο αυτό όλες τις πιθανές περιπτώσεις).

5$^{o}$ Στάδιο: Στη συνέχεια, για κάθε εναλλακτική λύση, δημιουργείται η αθροιστική συνάρτηση χρησιμότητας U, η οποία θα έχει τη μορφή:

$$\mathbf{U = \Sigma\, C_i \cdot c_{ij} \cdot a_{ij}}$$

όπου: $C_i$ είναι ο συντελεστής βαρύτητας κάθε κριτηρίου i.
$c_{ij}$ είναι ο συντελεστής βαρύτητας κάθε υποκριτηρίου ij
$a_{ij}$ είναι η βαθμολογία κάθε σεναρίου στο υποκριτηρίο ij

Η αθροιστική συνάρτηση χρησιμότητας αποτελεί μέτρο της συνολικής αποτελεσματικότητας κάθε σεναρίου. Με βάση τη βαθμολογία που προκύπτει από

αυτή για κάθε σενάριο, επιτυγχάνεται η κατάταξη των εναλλακτικών σεναρίων, με ευνοϊκότερο αυτό που έχει την υψηλότερη επίδοση.

Η πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας αποτελεί γενίκευση της κλασσικής θεωρίας χρησιμότητας. Σκοπός της πολυκριτήριας θεωρίας χρησιμότητας είναι η μοντελοποίηση και αναπαράσταση του συστήματος αξιών που συνειδητά ή ασυνείδητα ακολουθεί ο αποφασίζων, μέσω της συνάρτησης αξιών / χρησιμότητας U. Η συνάρτηση αυτή εκφράζεται βάσει του συνόλου των κριτηρίων αξιολόγησης τα οποία καθορίζουν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης (Δούμπος 2005).

Σε γενικές γραμμές, η θεωρία χρησιμότητας, μέσω της συνολικής συνάρτησης χρησιμότητας, συνθέτει τις επιμέρους, ανά κριτήριο προτιμήσεις, σε ένα γενικευμένο, επιτυγχάνοντας έτσι την αναγωγή του πολυκριτηριακού προβλήματος σε μονοκριτηριακό.

**Ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά απορριμμάτων Ρόδου**

Η ετήσια παραγωγή απορριμμάτων της νήσου Ρόδου εκτιμάται περίπου στους 100.000 tn/yr (στοιχεία Δημοτικής Επιχείρησης Καθαριότητας Ρόδου, έτος 2007), ενώ τα ποιοτικά χαρακτηριστικά αυτών παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Εκτίμηση σύνθεσης των απορριμμάτων της νήσου Ρόδου για το έτος 2007 (Δ.Ε.Κ.Ρ.).

| ΥΛΙΚΑ | ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ% | ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΟΥ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΟΥ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ |
|---|---|---|
| Οργανικά | 29 | - |
| Χαρτί | 28 | 47 |
| Πλαστικό | 21 | 36 |
| Γυαλί | 7 | 12 |
| Σιδηρούχα Μέταλλα | 2 | 3 |
| Αλουμίνιο | 1 | 2 |
| Λοιπά (Δ-Ξ-Λ, αδρανή κ.α.) | 12 | - |

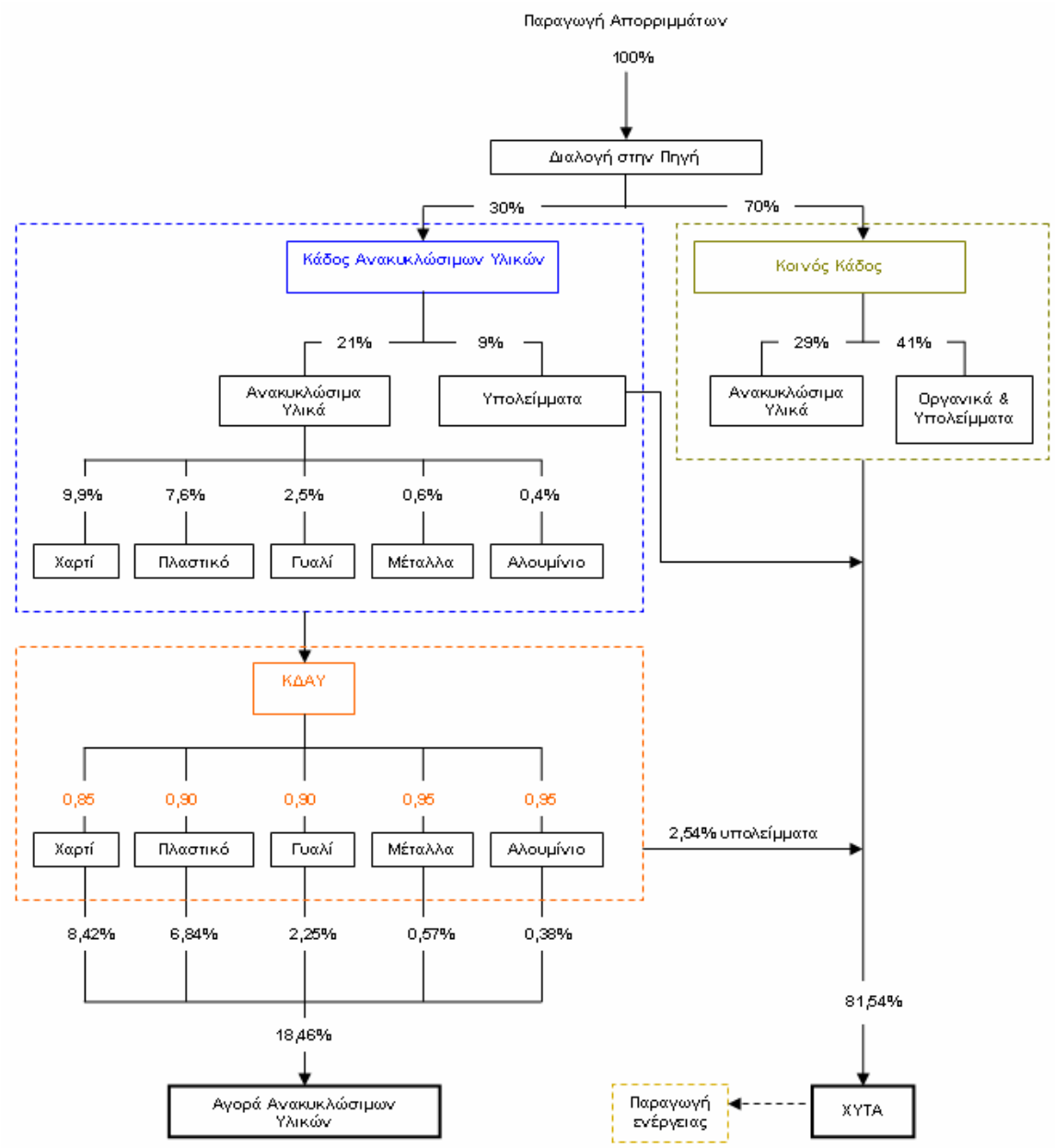
**Εξεταζόμενα εναλλακτικά σενάρια**

Με βάση τις Κοινοτικές Οδηγίες, ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης απορριμμάτων στηρίζεται στις αρχές της μείωσης των παραγόμενων απορριμμάτων, της επαναχρησιμοποίησης, καθώς και της ανάκτησης υλικών και ενέργειας (ΕΕΔΣΑ 2008). Σήμερα, εν αντιθέσει με τα προηγούμενα χρόνια, σχεδιάζονται κατά κύριο λόγο ολοκληρωμένα συστήματα, που περιλαμβάνουν συνδυασμό μεθόδων διαχείρισης απορριμμάτων, ώστε να καλύπτεται όσο το δυνατό μεγαλύτερο φάσμα στόχων.

Σε αυτή τη φιλοσοφία βασίζεται η επιλογή των σεναρίων της παρούσας εργασίας. Στόχος είναι τα εναλλακτικά σενάρια να καθίστανται κατάλληλα για τα ελληνικά

δεδομένα και πολύ περισσότερο για την περιοχή μελέτης (από πλευράς οικονομικής, κοινωνικής, τεχνολογικής κλπ), να περιλαμβάνουν διαφορετικές τεχνολογίες στη διαχείριση των απορριμμάτων, να συμβάλλουν στην ανάκτηση υλικών και ενέργειας και παράλληλα να προωθούν τη συμμετοχή των πολιτών. Με γνώμονα τους παραπάνω άξονες είναι δυνατή η κατάρτιση πλήθους εναλλακτικών σεναρίων, ωστόσο, επιλέχθηκαν τρία σενάρια, με τρόπο ώστε να είναι αφ' ενός αντιπροσωπευτικά και αφ' ετέρου διακριτά ως προς τις μεθόδους και τους στόχους τους.

- ***Σενάριο 1: Διαλογή στην Πηγή – Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών - Υγειονομική Ταφή***




Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής σεναρίου 1 βάσει των ποσοστών επί του συνόλου των απορριμμάτων σε κάθε διεργασία.

***Περιγραφή διεργασιών***

- Διαλογή στην Πηγή με σύστημα δύο κάδων 'υγρού – ξηρού', με στόχο το διαχωρισμό των ανακυκλώσιμων υλικών από το οργανικό κλάσμα. Στον κάδο του ξηρού κλάσματος (μπλε κάδος), οι πολίτες απορρίπτουν τα 'ξηρά' ανακυκλώσιμα απορρίμματα (χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλα και αλουμίνιο), ενώ στον κοινό κάδο απορρίπτεται το οργανικό, 'υγρό' κλάσμα (π.χ. απορρίμματα κουζίνας) και τα υπολείμματα.
- Το ανακυκλώσιμο κλάσμα του μπλε κάδου οδηγείται σε Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.) όπου πραγματοποιείται ο διαχωρισμός των επιμέρους υλικών, συμπίεση, δεματοποίηση και προώθηση προς πώληση στην αγορά ανακυκλώσιμων.
- Τα οργανικά και τα υπολείμματα από τον κοινό κάδο, οδηγούνται σε Χ.Υ.Τ.Α. προς υγειονομική ταφή.

***Παραδοχές για την κατασκευή του διαγράμματος ροής***

Με βάση στοιχεία εφαρμογής προγραμμάτων ανάκτησης στη χώρα μας, περίπου το 30% του συνόλου των απορριμμάτων καταλήγει στο μπλε κάδο, ο οποίος αποτελεί τον κάδο των ανακυκλώσιμων υλικών, και το υπόλοιπο 70% καταλήγει στον κοινό κάδο. Στον κοινό κάδο το 58% αποτελείται από οργανικά και υπολείμματα και το υπόλοιπο 42% από ανακυκλώσιμα υλικά που οι πολίτες απέτυχαν να απορρίψουν στον κάδο των ανακυκλώσιμων. Παράλληλα, ο μπλε κάδος αποτελείται από 70% ανακυκλώσιμα υλικά και 30% υπολείμματα που λανθασμένα απορρίφθηκαν σε αυτόν. (Καρτεράκης και Γιδαράκος 2005).

Στο σημείο αυτό γίνεται παραδοχή ότι οι πολίτες δεν δείχνουν προτίμηση προς ανακύκλωση σε κάποιο συγκεκριμένο ανακυκλώσιμο υλικό (π.χ. δεν ανακυκλώνουν περισσότερο χαρτί από ότι πλαστικό), έτσι ώστε να διατηρηθεί στο μπλε κάδο η σύνθεση του ανακυκλώσιμου κλάσματος των απορριμμάτων της Ρόδου αναλλοίωτη.

Πίνακας 2. Ενδεικτικές τιμές συντελεστών ανάκτησης υλικών σε Κ.Δ.Α.Υ. στην Ελλάδα (Καρτεράκης και Γιδαράκος 2005).

| Ανακυκλώσιμο υλικό | Συντελεστές ανάκτησης υλικών σε ΚΔΑΥ |
|---|---|
| Χαρτί | 0,85 |
| Πλαστικό | 0,90 |
| Γυαλί | 0,90 |
| Σιδηρούχα μέταλλα | 0,95 |
| Αλουμίνιο | 0,95 |

Η τελική ανάκτηση υλικών που λαμβάνει χώρα στο Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως τον υπάρχοντα μηχανολογικό εξοπλισμό, την εμπειρία του εργατικού προσωπικού κ.α. Στην παρούσα εργασία γίνεται χρήση συντελεστών ανάκτησης υλικών σε Κ.Δ.Α.Υ. που προκύπτουν από φορείς, όπως το Τμήμα Εναλλακτικής Διαχείρισης Συσκευασιών και άλλων

Προϊόντων του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε., η Ελληνική Εταιρία Αξιοποίησης Απορριμμάτων και ο Ενιαίος Σύνδεσμος Δήμων και Κοινοτήτων Νομού Αττικής (Ε.Σ.Δ.Κ.Ν.Α.), που εκφράζουν σε μεγάλο βαθμό την ελληνική πραγματικότητα. Οι συντελεστές αυτοί παρατίθενται στον πίνακα 2 (Καρτεράκης και Γιδαράκος 2005).

### *Σενάριο 2: Μηχανικός Διαχωρισμός – Κομποστοποίηση – Υγειονομική Ταφή*

***Περιγραφή διεργασιών***

- Το σύνολο των απορριμμάτων περισυλλέγεται και οδηγείται σε Εργοστάσιο Μηχανικής Διαλογής και Κομποστοποίησης (Ε.Μ.Δ.Κ.), όπου διαχωρίζονται μηχανικά τα ανακυκλώσιμα υλικά από τα οργανικά. Τα ανακυκλώσιμα προωθούνται στην αγορά ανακυκλώσιμων προς πώληση. Λόγω του μη διαχωρισμού τους στην πηγή, τα ανακτώμενα ανακυκλώσιμα υλικά παρουσιάζουν μικρότερη καθαρότητα και συνεπώς ποιότητα, με αποτέλεσμα τη μικρότερη εμπορευσιμότητά τους.
- Το οργανικό κλάσμα οδηγείται προς Κομποστοποίηση. Όταν ωριμάσει οδηγείται στην αγορά compost προς πώληση ως εδαφοβελτιωτικό.
- Τα υπολείμματα της όλης διαδικασίας οδηγούνται σε Χ.Υ.Τ.Α. προς υγειονομική ταφή.

***Παραδοχές για την κατασκευή του διαγράμματος ροής***

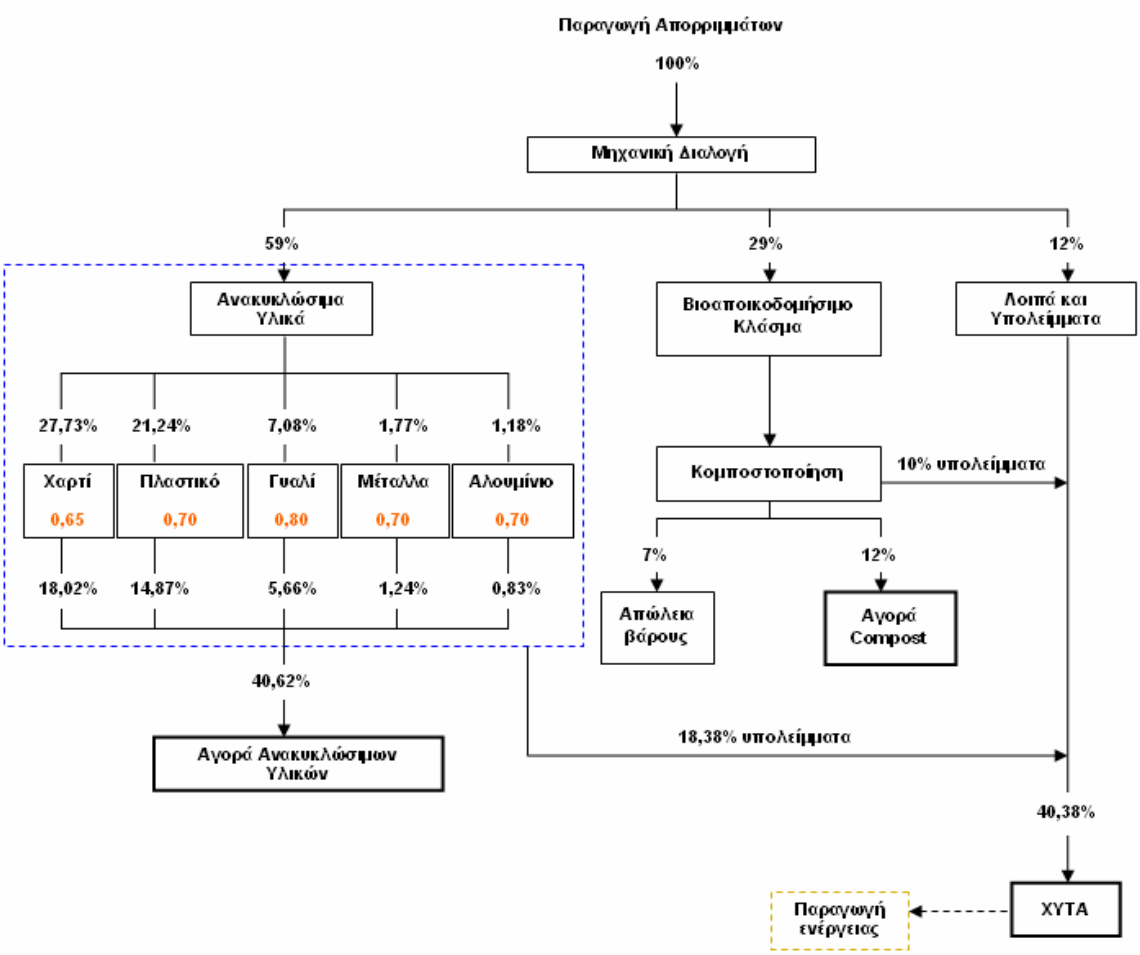
Για τον υπολογισμό των ανακτώμενων ανακυκλώσιμων υλικών θα γίνει χρήση εμπειρικών συντελεστών ανάκτησης. Είναι αναμενόμενο οι συντελεστές αυτοί να είναι μικρότεροι των συντελεστών ανάκτησης του πρώτου σεναρίου, λόγω της μη καθαρότητας των υλικών, καθώς το σύνολο των απορριμμάτων απορρίπτεται στον ίδιο κάδο. Ως συντελεστές ανάκτησης ανά υλικό για το συγκεκριμένο σενάριο λαμβάνονται οι τιμές του πίνακα 3.

Πίνακας 3. Ενδεικτικές τιμές συντελεστών ανάκτησης υλικών σε Ε.Μ.Δ.Κ. (Παναγιωτακόπουλος 2002, Καρτεράκης και Γιδαράκος 2005).

| Υλικό | Συντελεστές ανάκτησης υλικών σε ΕΜΑΚ |
|---|---|
| Χαρτί | 0,65 |
| Πλαστικό | 0,70 |
| Γυαλί | 0,80 |
| Σιδηρούχα Μέταλλα | 0,70 |
| Αλουμίνιο | 0,70 |

Για την κομποστοποίηση πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω παραδοχές (Καρτεράκης και Γιδαράκος 2005):

- Η απώλεια βάρους κατά τη διεργασία της κομποστοποίησης επί της ποσότητας του βιοαποικοδομήσιμου κλάσματος είναι 25%, και
- το υπόλειμμα από τη διαδικασία είναι 35% επί της ποσότητας του βιοαποικοδομήσιμου κλάσματος.



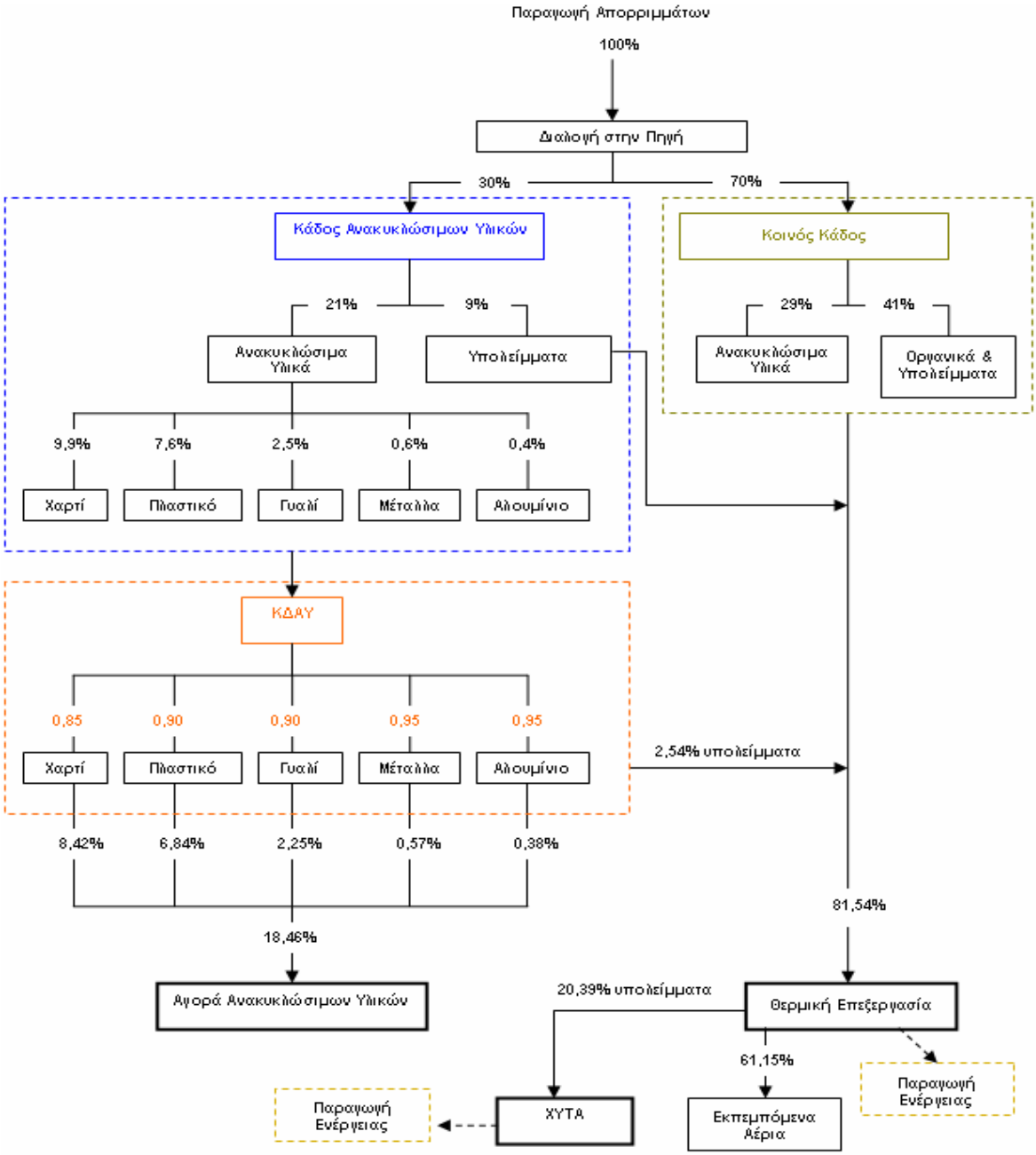

Σχήμα 2. Διάγραμμα ροής σεναρίου 2 βάσει των ποσοστών επί του συνόλου των απορριμμάτων σε κάθε διεργασία.

### *Σενάριο 3: Διαλογή στην Πηγή – Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών – Θερμική Επεξεργασία - Υγειονομική Ταφή*

***Περιγραφή διεργασιών***

- Διαλογή στην Πηγή με σύστημα δύο κάδων 'υγρού – ξηρού', με στόχο το διαχωρισμό των ανακυκλώσιμων υλικών από το οργανικό κλάσμα. Στον κάδο του ξηρού κλάσματος (μπλε κάδος), οι πολίτες απορρίπτουν τα 'ξηρά' ανακυκλώσιμα απορρίμματα (χαρτί, πλαστικό, γυαλί, μέταλλα και αλουμίνιο), ενώ στον κοινό κάδο απορρίπτεται το οργανικό, 'υγρό' κλάσμα (π.χ. απορρίμματα κουζίνας) και τα υπολείμματα.

- Το ανακυκλώσιμο κλάσμα του μπλε κάδου οδηγείται σε Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ.) όπου πραγματοποιείται ο διαχωρισμός των επιμέρους υλικών, συμπίεση, δεματοποίηση και προώθηση προς πώληση στην αγορά ανακυκλώσιμων.
- Τα υπολείμματα από το Κ.Δ.Α.Υ. και το σύνολο των απορριμμάτων του κοινού κάδου οδηγούνται στη μονάδα θερμικής επεξεργασίας προς καύση με συμπαραγωγή ενέργειας.
- Τα υπολείμματα της θερμικής επεξεργασίας οδηγούνται σε Χ.Υ.Τ.Α. προς υγειονομική ταφή.




Σχήμα 3. Διάγραμμα ροής σεναρίου 3 βάσει των ποσοστών επί του συνόλου των απορριμμάτων σε κάθε διεργασία.

### *Παραδοχές για την κατασκευή του διαγράμματος ροής*

Αρχικά λαμβάνει χώρα διαλογή στην Πηγή και ανάκτηση υλικών σε Κ.Δ.Α.Υ, ακριβώς όπως στο σενάριο 1 (ίδιος σχεδιασμός και λειτουργία, ίδια ποσοστά ανακυκλώσιμων και ίδιοι συντελεστές ανάκτησης). Οι παραδοχές για τις διεργασίες αυτές είναι ίδιες με του σεναρίου 1. Εν συνεχεία, το 81,54% του συνόλου των απορριμμάτων (υπολείμματα από το Κ.Δ.Α.Υ + σύνολο απορριμμάτων κοινού κάδου) οδηγούνται στη μονάδα θερμικής επεξεργασίας προς καύση.

Στο σημείο αυτό γίνεται η παραδοχή, σύμφωνα με βιβλιογραφικές αναφορές, πως στη μονάδα καύσης επιτυγχάνεται μείωση του βάρους των εισερχόμενων απορριμμάτων κατά 75% (World Bank 1999, Niessen 2002).

## Εφαρμογή μεθοδολογίας

### *Καθορισμός κριτηρίων και υποκριτηρίων*

Η επιλογή επαρκούς αριθμού κατάλληλων και αντιπροσωπευτικών κριτηρίων είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εξαγωγή των βέλτιστων συμπερασμάτων. Η επιλογή των κριτηρίων αφορά κυρίως τους στόχους που τίθενται και τις προτεραιότητες που πρέπει να ληφθούν υπ' όψη (Μεσημέρης και Λοϊζίδου 2006), ενώ πρέπει να πληροί τις εξής προϋποθέσεις (Καρτεράκης 2004):

- Να είναι ολοκληρωμένη, δηλαδή τα κριτήρια να είναι κατά το δυνατό αντιπροσωπευτικά, καλύπτοντας όλες τις πτυχές του υπό εξέταση θέματος.
- Να είναι λειτουργική, δηλαδή τα κριτήρια να μπορούν να αξιολογηθούν με βάση μία ενιαία και αντιπροσωπευτική βαθμολογική κλίμακα.
- Να μην υπάρχουν αλληλεπικαλυπτόμενα κριτήρια.

Τα βασικά κριτήρια και τα ειδικότερα υποκριτήρια που θα χρησιμοποιηθούν για τη συγκριτική αξιολόγηση των εναλλακτικών σεναρίων στην παρούσα εργασία, συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Σημειώνεται πως η επιλογή των κριτηρίων είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τον εκάστοτε μελετητή και επομένως μπορεί να παρουσιάσει σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ σχετικών μελετών.

Πίνακας 4. Σύνολο επιλεγόμενων κριτηρίων και υποκριτηρίων στην παρούσα εργασία.

| **Κριτήρια** | **Υποκριτήρια** |
|---|---|
| 1. Επιπτώσεις έργου στο περιβάλλον | 1-1. Μικρότερη ρύπανση υπογείων υδάτων<br>1-2. Μικρότερη ρύπανση επιφανειακών υδάτων<br>1-3. Μικρότερη ρύπανση αέρα<br>1-4. Μικρότερη ηχορύπανση<br>1-5. Μικρότερη οπτική όχληση |
| 2. Εξοικονόμηση πόρων | 2-1. Ανάκτηση υλικών<br>2-2. Ανάκτηση ενέργειας |
| 3. Οικονομικά κριτήρια | 3-1. Χαμηλότερο κόστος επένδυσης<br>3-2. Χαμηλότερο λειτουργικό κόστος<br>3-3. Υψηλότερα έσοδα |
| 4. Τεχνικά κριτήρια | 4-1. Λειτουργικότητα<br>4-2. Προσαρμοστικότητα<br>4-3. Ταχύτητα κατασκευής |
| 5. Κοινωνικά – θεσμικά κριτήρια | 5-1. Εναρμόνιση με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο<br>5-2. Αύξηση της απασχόλησης στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων<br>5-3. Αποδοχή τοπικού πληθυσμού |

### *Βαθμονόμηση κριτηρίων*

Προκειμένου να επιτευχθεί μια συγκριτική αξιολόγηση των εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης, αποδίδεται, στα επιλεγόμενα για τη λήψη της απόφασης κριτήρια και υποκριτήρια, κατάλληλος συντελεστής βαρύτητας. Η διαδικασία αυτή της βαθμονόμησης κριτηρίων και υποκριτηρίων, πρέπει να ανταποκρίνεται στις συνθήκες, τους περιορισμούς, τις προτεραιότητες και τους στόχους που τίθενται για την εκάστοτε περιοχή που μελετάται. Η ιδιαιτερότητα της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων έγκειται στο ότι τα αποτελέσματα της μεθοδολογίας εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το σύστημα αξιών του αποφασίζοντα (Δούμπος 2005).

Στο σημείο αυτό, λοιπόν, σημειώνεται πως η παρούσα εργασία δεν αποβλέπει στην εξαγωγή ενός συμπαγούς και απόλυτου αποτελέσματος αναφορικά με τον προσδιορισμό του βέλτιστου σεναρίου διαχείρισης, αλλά κατά κύριο λόγο σε όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερη εφαρμογή της μεθοδολογίας της πολυκριτήριας ανάλυσης για τη λήψη αποφάσεων στον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων, με εφαρμογή στο νησί της Ρόδου.

Στην παρούσα περίπτωση το θέμα εξετάζεται από διαφορετικές οπτικές γωνίες, ανάλογα με το ποιες προτεραιότητες τίθενται κάθε φορά. Κύριος άξονας που χρησιμοποιήθηκε ήταν οι δύο κύριες παράμετροι (επιπτώσεις έργου στο περιβάλλον + οικονομικά κριτήρια) να συγκεντρώνουν ποσοστό 70% του βάρους για τη λήψη της απόφασης. Με βάση το παραπάνω σκεπτικό, επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί αναλυτικά τρείς φορές η ανάλυση της βαρύτητας των βασικών κριτηρίων, ενώ αποτελέσματα περαιτέρω βαθμονομήσεων θα δοθούν συγκεντρωτικά σε παρακάτω παράγραφο.

Πίνακας 5. Συντελεστές βαρύτητας κριτηρίων για τις τρείς κύριες βαθμονομήσεις που επιλέχθηκαν στην παρούσα εργασία.

| | *1η Περίπτωση βαθμονόμησης* | *2η Περίπτωση βαθμονόμησης* | *3η Περίπτωση βαθμονόμησης* |
|---|---|---|---|
| **Κριτήριο** | **Συντελεστής βαρύτητας** | **Συντελεστής βαρύτητας** | **Συντελεστής βαρύτητας** |
| Επιπτώσεις έργου στο περιβάλλον | 0,4 | 0,3 | 0,35 |
| Εξοικονόμηση πόρων | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Οικονομικά κριτήρια | 0,3 | 0,4 | 0,35 |
| Τεχνικά κριτήρια | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Κοινωνικά – θεσμικά κριτήρια | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| ΣΥΝΟΛΟ | 1 | 1 | 1 |

### *Βαθμονόμηση υποκριτηρίων*

Κατά τη βαθμονόμηση των υποκριτηρίων αποδίδονται σε αυτά κατάλληλοι συντελεστές βαρύτητας, ανάλογα με την εκτιμώμενη σπουδαιότητά τους, η οποία σχετίζεται με τις ιδιαίτερες συνθήκες της περιοχής μελέτης. Έτσι, για τη βαθμονόμηση των υποκριτηρίων λαμβάνονται υπόψη παράγοντες όπως η απουσία, στην περιοχή μελέτης, βιομηχανίας και αερίων εκπομπών, η μη ύπαρξη γεώτρησης ή υδάτινου αποδέκτη σε ακτίνα αρκετών χιλιομέτρων, η ιδιαιτερότητα της Ρόδου ως τουριστικός προορισμός πράγμα που επιφέρει εποχιακές αλλαγές, τόσο της ποσότητας όσο και της ποιότητας των απορριμμάτων, η εμπειρία της περιοχής στον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων, οικονομικοί παράγοντες, η ανάγκη

εναρμόνισης με τους ποσοτικούς κοινοτικούς στόχους και πολλοί άλλοι. Οι συντελεστές βαρύτητας που αποδόθηκαν βάσει της ανάλυσης στα επιμέρους υποκριτήρια της παρούσας εργασίας, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 6. Συντελεστές βαρύτητας υποκριτηρίων.

| **Κριτήρια** | **Υποκριτήρια** | **Συντελεστές βαρύτητας υποκριτηρίων** |
|---|---|---|
| 1. Επιπτώσεις έργου στο περιβάλλον | 1-1. Μικρότερη ρύπανση υπογείων υδάτων | 0,25 |
| | 1-2. Μικρότερη ρύπανση επιφανειακών υδάτων | 0,25 |
| | 1-3. Μικρότερη ρύπανση αέρα | 0,25 |
| | 1-4. Μικρότερη ηχορύπανση | 0,15 |
| | 1-5. Μικρότερη οπτική όχληση | 0,1 |
| 2. Εξοικονόμηση πόρων | 2-1. Ανάκτηση υλικών | 0,5 |
| | 2-2. Ανάκτηση ενέργειας | 0,5 |
| 3. Οικονομικά κριτήρια | 3-1. Χαμηλότερο κόστος επένδυσης | 0,4 |
| | 3-2. Χαμηλότερο λειτουργικό κόστος | 0,4 |
| | 3-3. Υψηλότερα έσοδα | 0,2 |
| 4. Τεχνικά κριτήρια | 4-1. Λειτουργικότητα | 0,4 |
| | 4-2. Προσαρμοστικότητα | 0,4 |
| | 4-3. Ταχύτητα κατασκευής | 0,2 |
| 5. Κοινωνικά – θεσμικά κριτήρια | 5-1. Εναρμόνιση με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο | 0,65 |
| | 5-2. Αύξηση της απασχόλησης στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων | 0,1 |
| | 5-3. Αποδοχή τοπικού πληθυσμού | 0,25 |

### *Βαθμολόγηση υποκριτηρίων*

Προκειμένου να πραγματοποιηθεί συγκριτική αξιολόγηση των εναλλακτικών σεναρίων διαχείρισης, απαιτείται η βαθμολόγηση έκαστου ανάλογα με την απόδοση που αυτό παρουσιάζει ανά υποκριτήριο (κάλυψη όλων των πιθανών περιπτώσεων με καθορισμό υψηλότερων βαθμολογιών για τις ευνοϊκότερες περιπτώσεις και χαμηλότερων για τις λιγότερο ευνοϊκές / δυσμενείς περιπτώσεις) σε κλίμακα από 1-10.

Η βαθμολόγηση των υποκριτηρίων είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις επικρατούσες συνθήκες στην περιοχή μελέτης και προκύπτει από ανάλυση και επεξεργασία των απαραίτητων δεδομένων, τα οποία συγκεντρώθηκαν από βιβλιογραφική αναζήτηση, από στοιχεία φορέων και από μελέτες.

Πίνακας 7. Βαθμολόγηση υποκριτηρίων ανά σενάριο αξιολόγησης.

| **Κριτήρια** | **Υποκριτήρια** | **Βαθμολογία σεναρίου 1** | **Βαθμολογία σεναρίου 2** | **Βαθμολογία σεναρίου 3** |
|---|---|---|---|---|
| 1. Επιπτώσεις έργου στο περιβάλλον | 1-1. Μικρότερη ρύπανση υπογείων υδάτων | 6 | 8 | 8 |
| | 1-2. Μικρότερη ρύπανση επιφανειακών υδάτων | 8 | 9 | 9 |
| | 1-3. Μικρότερη ρύπανση αέρα | 8 | 9 | 6 |
| | 1-4. Μικρότερη ηχορύπανση | 9 | 9 | 9 |
| | 1-5. Μικρότερη οπτική όχληση | 8 | 9 | 9 |
| 2. Εξοικονόμηση πόρων | 2-1. Ανάκτηση υλικών | 4 | 8 | 4 |
| | 2-2. Ανάκτηση ενέργειας | 5 | 3 | 9 |
| 3. Οικονομικά κριτήρια | 3-1. Χαμηλότερο κόστος επένδυσης | 8 | 7 | 4 |
| | 3-2. Χαμηλότερο λειτουργικό κόστος | 8 | 7 | 4 |
| | 3-3. Υψηλότερα έσοδα | 5 | 6 | 8 |
| 4. Τεχνικά κριτήρια | 4-1. Λειτουργικότητα | 9 | 5 | 3 |
| | 4-2. Προσαρμοστικότητα | 9 | 7 | 5 |
| | 4-3. Ταχύτητα κατασκευής | 8 | 6 | 5 |
| 5. Κοινωνικά – θεσμικά κριτήρια | 5-1. Εναρμόνιση με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο | 5 | 7 | 8 |
| | 5-2. Αύξηση της απασχόλησης στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων | 3 | 7 | 7 |
| | 5-3. Αποδοχή τοπικού πληθυσμού | 8 | 8 | 3 |

### *Κατάρτιση μήτρας αξιολόγησης*

Ακολουθεί η κατάρτιση της μήτρας αξιολόγησης, όπου στην τελευταία γραμμή υπολογίζεται η βαθμολογία που συγκεντρώνει κάθε σενάριο, βάσει της αθροιστικής συνάρτησης χρησιμότητας U, για κάθε βαθμονόμηση χωριστά.

Πίνακας 8. Μήτρα αξιολόγησης.

| ΚΡΙΤΗΡΙΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ($C_i$) | | | ΥΠΟΚΡΙΤΗΡΙΑ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΥΠΟΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ($c_{ij}$) | ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΕΣ ΥΠΟΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ( aij) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1η ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ | | | 2η ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ | | | 3η ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ | | |
| | 1η Βαθμ. | 2η Βαθμ. | 3η Βαθμ. | | | 1ο Σενάριο | 2ο Σενάριο | 3ο Σενάριο | 1ο Σενάριο | 2ο Σενάριο | 3ο Σενάριο | 1ο Σενάριο | 2ο Σενάριο | 3ο Σενάριο |
| Επιπτώσεις έργου στο περιβάλλον | 0,4 | 0,3 | 0,35 | Μικρότερη ρύπανση υπογείων υδάτων | 0,25 | 6 | 8 | 8 | 6 | 8 | 8 | 6 | 8 | 8 |
| | | | | Μικρότερη ρύπανση επιφανειακών υδάτων | 0,25 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 |
| | | | | Μικρότερη ρύπανση αέρα | 0,25 | 8 | 9 | 6 | 8 | 9 | 6 | 8 | 9 | 6 |
| | | | | Μικρότερη ηχορύπανση | 0,15 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| | | | | Μικρότερη οπτική όχληση | 0,1 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 |
| | | | | | | 3,06 | 3,5 | 3,2 | 2,30 | 2,63 | 2,40 | 2,68 | 3,06 | 2,80 |
| Εξοικονόμηση πόρων | 0,1 | 0,1 | 0,1 | Ανάκτηση υλικών | 0,5 | 4 | 8 | 4 | 4 | 8 | 4 | 4 | 8 | 4 |
| | | | | Ανάκτηση ενέργειας | 0,5 | 5 | 3 | 9 | 5 | 3 | 9 | 5 | 3 | 9 |
| | | | | | | 0,45 | 0,55 | 0,65 | 0,45 | 0,55 | 0,65 | 0,45 | 0,55 | 0,65 |
| Οικονομικά κριτήρια | 0,3 | 0,4 | 0,35 | Χαμηλότερο κόστος επένδυσης | 0,4 | 8 | 7 | 4 | 8 | 7 | 4 | 8 | 7 | 4 |
| | | | | Χαμηλότερο λειτουργικό κόστος | 0,4 | 8 | 7 | 4 | 8 | 7 | 4 | 8 | 7 | 4 |
| | | | | Υψηλότερα έσοδα | 0,2 | 5 | 6 | 8 | 5 | 6 | 8 | 5 | 6 | 8 |
| | | | | | | 2,22 | 2,04 | 1,44 | 2,96 | 2,72 | 1,92 | 2,59 | 2,38 | 1,68 |
| Τεχνικά κριτήρια | 0,1 | 0,1 | 0,1 | Λειτουργικότητα | 0,4 | 9 | 5 | 3 | 9 | 5 | 3 | 9 | 5 | 3 |
| | | | | Προσαρμοστικότητα | 0,4 | 9 | 7 | 5 | 9 | 7 | 5 | 9 | 7 | 5 |
| | | | | Ταχύτητα κατασκευής | 0,2 | 8 | 6 | 5 | 8 | 6 | 5 | 8 | 6 | 5 |
| | | | | | | 0,88 | 0,6 | 0,42 | 0,88 | 0,6 | 0,42 | 0,88 | 0,6 | 0,42 |
| Κοινωνικά - θεσμικά κριτήρια | 0,1 | 0,1 | 0,1 | Εναρμόνιση με το υφιστάμενο θεσμικό πλαίσιο | 0,65 | 5 | 7 | 8 | 5 | 7 | 8 | 5 | 7 | 8 |
| | | | | Αύξηση της απασχόλησης στον τομέα διαχείρισης απορριμμάτων | 0,1 | 3 | 7 | 7 | 3 | 7 | 7 | 3 | 7 | 7 |
| | | | | Αποδοχή τοπικού πληθυσμού | 0,25 | 8 | 8 | 3 | 8 | 8 | 3 | 8 | 8 | 3 |
| | | | | | | 0,56 | 0,73 | 0,67 | 0,56 | 0,73 | 0,67 | 0,56 | 0,73 | 0,67 |
| **ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ** | | | | | | **7,2** | **7,4** | **6,4** | **7,1** | **7,2** | **6,1** | **7,2** | **7,3** | **6,2** |

## Αποτελέσματα

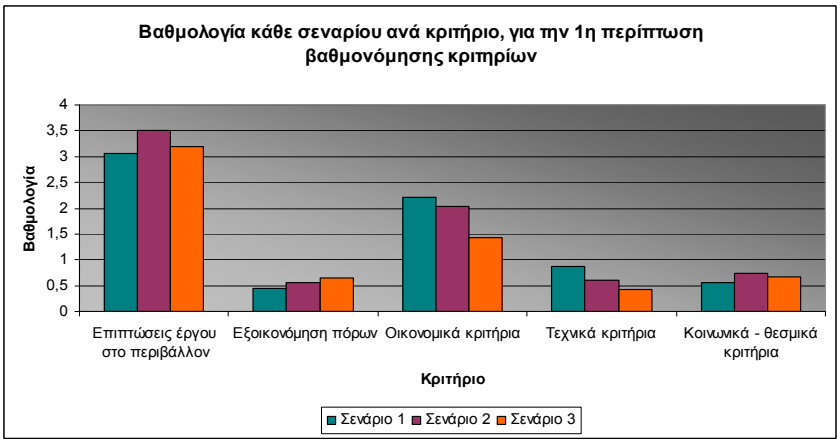
Όπως προαναφέρθηκε, η συνολική βαθμολογία κάθε εναλλακτικού σεναρίου αποτελεί μέτρο της συνολικής αποτελεσματικότητάς του και επιτυγχάνει την εξαγωγή συμπερασμάτων για την κατάταξη των σεναρίων, με ευνοϊκότερο αυτό που παρουσιάζει την υψηλότερη επίδοση.

Για την 1η περίπτωση βαθμονόμησης, ευνοϊκότερο σενάριο για τη διαχείριση των απορριμμάτων της Ρόδου προκύπτει το σενάριο 2, ακολουθεί το σενάριο 1 και τελευταίο έρχεται το σενάριο 3 (κατάταξη 2 > 1 > 3).

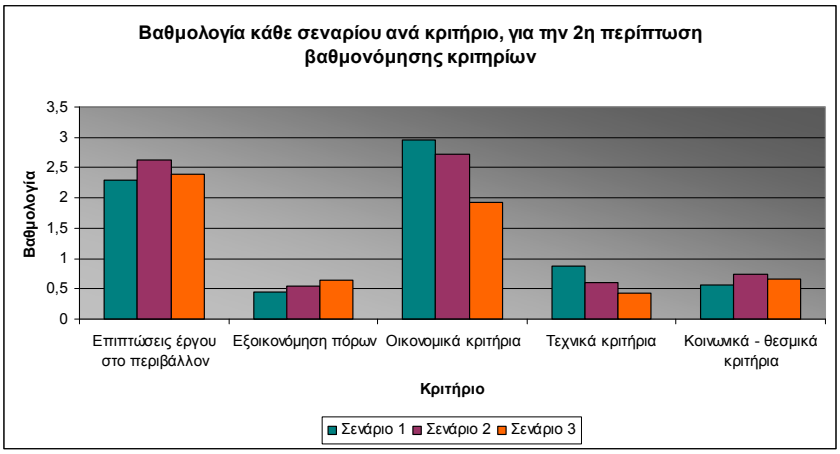
Για την 2η περίπτωση βαθμονόμησης, πάλι ευνοϊκότερο σενάριο για τη διαχείριση των απορριμμάτων της Ρόδου προκύπτει το σενάριο 2, ακολουθεί το σενάριο 1 με ελάχιστη διαφορά και τελευταίο έρχεται το σενάριο 3 (κατάταξη 2 > 1 > 3).

Για την 3η περίπτωση βαθμονόμησης, παρομοίως με τις δύο προηγούμενες βαθμονομήσεις, ευνοϊκότερο σενάριο για τη διαχείριση των απορριμμάτων της Ρόδου προκύπτει το σενάριο 2, ακολουθεί το σενάριο 1 με μικρή διαφορά και τελευταίο έρχεται το σενάριο 3 (κατάταξη 2 > 1 > 3).

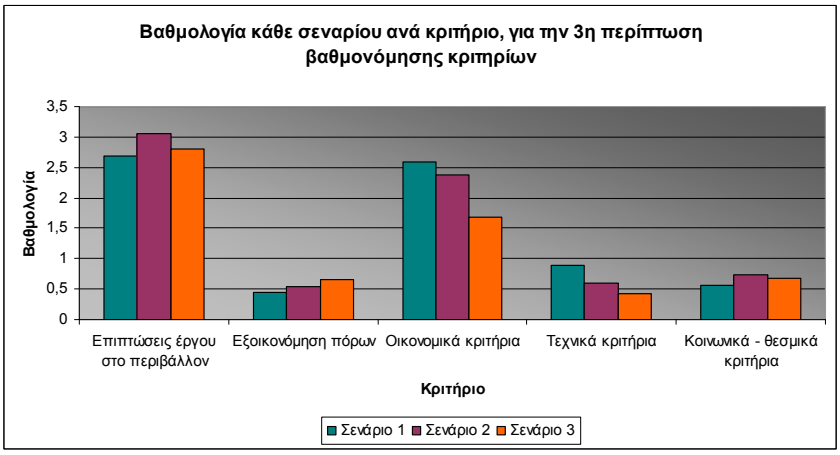
Στα σχήματα 4, 5 και 6 πραγματοποιείται, για κάθε μία από τις τρείς βαθμονομήσεις, γραφική απεικόνιση της βαθμολογίας που συγκεντρώνει κάθε σενάριο σε κάθε ένα κριτήριο χωριστά. Όσο υψηλότερη είναι η βαθμολογία, τόσο καλύτερη είναι η επίδοση του σεναρίου στο συγκεκριμένο κριτήριο.




Σχήμα 4. Βαθμολογία κάθε σεναρίου ανά κριτήριο, για την 1η περίπτωση βαθμονόμησης κριτηρίων.




Σχήμα 5. Βαθμολογία κάθε σεναρίου ανά κριτήριο, για την 2η περίπτωση βαθμονόμησης κριτηρίων.




Σχήμα 6. Βαθμολογία κάθε σεναρίου ανά κριτήριο, για την 3η περίπτωση βαθμονόμησης κριτηρίων.

### *Περαιτέρω βαθμονομήσεις*

Κατόπιν των αποτελεσμάτων των τριών παραπάνω βαθμονομήσεων, πραγματοποιήθηκαν επιπλέον ενδεικτικές, ρεαλιστικές βαθμονομήσεις, ώστε να ερευνηθεί κατά πόσο αλλάζει η κατάταξη των εναλλακτικών σεναρίων με την απόδοση διαφορετικών συντελεστών βαρύτητας στα βασικά κριτήρια.

Πίνακας 9. Αποτελέσματα πολυκριτήριας ανάλυσης για περαιτέρω βαθμονομήσεις κριτηρίων.

| ΑΡΙΘΜΟΣ ΒΑΘΜΟΝΟΜ. | ΠΟΣΟΣΤΟ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΡΙΩΝ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ | ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ (Ci) | | | | | ΣΕΝΑΡΙΩΝ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Επιπτώσεις έργου στο περιβάλλο | Εξοικονόμηση πόρων | Οικονομικά κριτήρια | Τεχνικά κριτήρια | Κοινωνικά - θεσμικά κριτήρια | ΣΕΝΑΡΙΟ 1 | ΣΕΝΑΡΙΟ 2 | ΣΕΝΑΡΙΟ 3 |
| 1η | 70% | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 0,1 | 7,2 | 7,4 | 6,4 |
| 2η | 70% | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,1 | 7,1 | 7,2 | 6,1 |
| 3η | 70% | 0,35 | 0,1 | 0,35 | 0,1 | 0,1 | 7,2 | 7,3 | 6,2 |
| 4η | 70% | 0,5 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 7,2 | 7,6 | 6,7 |
| 5η | 70% | 0,2 | 0,1 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 7,1 | 7,0 | 5,7 |
| 6η | 60% | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,15 | 0,15 | 7,1 | 7,4 | 6,4 |
| 7η | 60% | 0,2 | 0,1 | 0,4 | 0,15 | 0,15 | 7,1 | 7,0 | 5,8 |
| 8η | 60% | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,15 | 0,15 | 7,1 | 7,2 | 6,1 |
| 9η | 80% | 0,5 | 0,05 | 0,3 | 0,05 | 0,1 | 7,3 | 7,7 | 6,6 |
| 10η | 80% | 0,3 | 0,05 | 0,5 | 0,05 | 0,1 | 7,2 | 7,3 | 6,0 |
| 11η | 80% | 0,4 | 0,05 | 0,4 | 0,05 | 0,1 | 7,2 | 7,5 | 6,3 |
| 12η | 80% | 0,6 | 0,05 | 0,2 | 0,05 | 0,1 | 7,3 | 7,9 | 7,0 |
| 13η | 80% | 0,2 | 0,05 | 0,6 | 0,05 | 0,1 | 7,2 | 7,1 | 5,7 |
| 14η | 90% | 0,7 | 0,03 | 0,2 | 0,03 | 0,04 | 7,5 | 8,1 | 7,1 |
| 15η | 90% | 0,2 | 0,03 | 0,7 | 0,03 | 0,04 | 7,3 | 7,1 | 5,5 |
| 16η | 90% | 0,6 | 0,03 | 0,3 | 0,03 | 0,04 | 7,4 | 7,9 | 6,8 |
| 17η | 90% | 0,3 | 0,03 | 0,6 | 0,03 | 0,04 | 7,4 | 7,3 | 5,9 |
| 18η | 90% | 0,5 | 0,03 | 0,4 | 0,03 | 0,04 | 7,4 | 7,7 | 6,5 |
| 19η | 90% | 0,4 | 0,03 | 0,5 | 0,03 | 0,04 | 7,4 | 7,5 | 6,2 |
| 20η | 90% | 0,45 | 0,03 | 0,45 | 0,03 | 0,04 | 7,4 | 7,6 | 6,3 |

Κύριο άξονα επιλογής των συγκεκριμένων βαθμονομήσεων αποτελεί το ποσοστό που συγκεντρώνουν τα κύρια κριτήρια «επιπτώσεις έργου στο περιβάλλον» και «οικονομικό κόστος». Έτσι, βάσει αυτού του σκεπτικού, λαμβάνουν χώρα βαθμονομήσεις που αποδίδουν βαρύτητα 70% στα παραπάνω κύρια κριτήρια (όπως πραγματοποιήθηκε και στις βαθμονομήσεις που ήδη παρουσιάστηκαν), βαθμονομήσεις που αποδίδουν βαρύτητα 60% στα παραπάνω κύρια κριτήρια, βαθμονομήσεις που αποδίδουν βαρύτητα 80% στα παραπάνω κύρια κριτήρια και βαθμονομήσεις που αποδίδουν βαρύτητα 90% στα παραπάνω κύρια κριτήρια, ενώ οι συντελεστές βαρύτητας των υπόλοιπων κριτηρίων προσαρμόζονται ανάλογα, με όσο το δυνατόν ρεαλιστικότερο τρόπο. Οι εν λόγω βαθμονομήσεις και τα αποτελέσματα αυτών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον πίνακα που ακολουθεί, ενώ για χάρη συγκρίσεως παρατίθενται και τα αποτελέσματα των τριών πρώτων βαθμονομήσεων.

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, στην πλειοψηφία των βαθμονομήσεων που μελετήθηκαν (συγκεκριμένα σε 15 από τις 20), την υψηλότερη βαθμολογία επιτυγχάνει το σενάριο 2, ακολουθεί το σενάριο 1 και τελευταίο έρχεται το σενάριο 3 (κατάταξη 2 > 1 > 3). Διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων προκύπτει μονάχα σε πέντε περιπτώσεις, όπου το σενάριο 1 συγκεντρώνει την υψηλότερη βαθμολογία, το σενάριο 2 ακολουθεί και τελευταίο έρχεται το σενάριο 3 (κατάταξη 1 > 2 > 3). Παρατηρείται, πάντως, πως στο σύνολο των 20 βαθμονομήσεων, το σενάριο 3 έρχεται πάντα τελευταίο.

**Συμπεράσματα - Προτάσεις**

Σύμφωνα με την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, το σενάριο που συγκέντρωσε τη μεγαλύτερη βαθμολογία για τη διαχείριση των απορριμμάτων της Ρόδου και στις τρεις βαθμονομήσεις, είναι το σενάριο 2, που περιλαμβάνει σε πρώτο στάδιο Μηχανική Διαλογή του συνόλου των απορριμμάτων και πώληση του παραγόμενου εδαφοβελτιωτικού καθώς και των ανακτώμενων υλικών και σε τελικό στάδιο την υγειονομική ταφή των υπολειμμάτων σε κατάλληλο Χ.Υ.Τ.Α.

Δεύτερο σε κατάταξη, στο σύνολο των τριών βαθμονομήσεων, έρχεται το σενάριο 1, που περιλαμβάνει σε πρώτο στάδιο Διαλογή στην Πηγή με ανάκτηση υλικών σε Κέντρο Διαλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (Κ.Δ.Α.Υ) και πώληση αυτών και σε δεύτερο στάδιο την υγειονομική ταφή των υπόλοιπων απορριμμάτων σε κατάλληλο Χ.Υ.Τ.Α.

Το σενάριο 3, που αποτελείται από Διαλογή στην Πηγή με ανάκτηση υλικών σε Κ.Δ.Α.Υ. και πώληση αυτών, Καύση των υπόλοιπων απορριμμάτων με συμπαραγωγή ενέργειας και υγειονομική ταφή των υπολειμμάτων σε κατάλληλο ΧΥΤΑ, έρχεται τελευταίο στην κατάταξη και στις τρείς βαθμονομήσεις, λαμβάνοντας τις χαμηλότερες βαθμολογίες.

Όπως προαναφέρθηκε, η κατάταξη των υπό μελέτη σεναρίων, σύμφωνα με την πολυκριτήρια ανάλυση και τη θεωρία χρησιμότητας, βρίσκεται σε άμεση εξάρτηση με το σύστημα αξιών του αποφασίζοντα, ο οποίος αποδίδει μεγαλύτερη ή μικρότερη βαρύτητα σε κάθε εξεταζόμενο κριτήριο. Στην πράξη, στον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων, το ρόλο του αποφασίζοντα κατέχουν οι εμπλεκόμενοι αρμόδιοι κρατικοί φορείς.

Προκειμένου, λοιπόν, να ερευνηθεί κατά πόσο αλλάζει η κατάταξη των εναλλακτικών σεναρίων με την απόδοση διαφορετικών συντελεστών βαρύτητας στα βασικά κριτήρια, επιλέχθηκαν οι επιπλέον πιο ρεαλιστικές βαθμονομήσεις (πέρα από τις τρεις που παρουσιάστηκαν αναλυτικά) για τον υπολογισμό των τελικών βαθμολογιών κάθε σεναρίου. Διαπιστώθηκε, λοιπόν, πως στην πλειοψηφία των βαθμονομήσεων ως συγκριτικά βέλτιστο για τη διαχείριση των απορριμμάτων της Ρόδου, εμφανίζεται το σενάριο 2, σε ποσοστό 75% επί του συνόλου των εξεταζομένων, ενώ στο 25% των εξεταζόμενων περιπτώσεων ως συγκριτικά βέλτιστο, εμφανίζεται το σενάριο 1. Αξίζει πάντως να σημειωθεί, πως στο σύνολο των βαθμονομήσεων, το σενάριο 3 λαμβάνει πάντα την τελευταία θέση.

Βέβαια, στόχος της παρούσας εργασίας δεν είναι η εξαγωγή απόλυτων συμπερασμάτων σχετικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων της Ρόδου, αλλά κατά κύριο λόγο η αναλυτική παρουσίαση του τρόπου εφαρμογής της πολυκριτήριας ανάλυσης στον τομέα της διαχείρισης αυτών, καθώς και ο προσανατολισμός προς μια κατάλληλη μέθοδο διαχείρισης, επιλέγοντας μέσα από καθαρά διακριτές

τεχνολογίες, χρησιμοποιώντας τα σημαντικότερα κριτήρια και λαμβάνοντας υπόψη τις παραμέτρους της περιοχής τη δεδομένη χρονική περίοδο.

Σημειώνεται, πως με την πάροδο του χρόνου οι εξεταζόμενες ποιοτικές και ποσοτικές παράμετροι μιας περιοχής μεταβάλλονται (π.χ. τυχόν υφιστάμενες περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις, μεγαλύτερη συμμετοχή του κοινού σε προγράμματα διαλογής, μείωση κόστους μονάδων θερμικής επεξεργασίας, μεγαλύτερη εμπειρία σε νέες τεχνολογίες κ.α.), με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται πολλές φορές διαφοροποίηση στην κατάταξη των εναλλακτικών σεναρίων. Επιπλέον, η επιλογή των κριτηρίων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον εκάστοτε μελετητή και επομένως μπορεί να παρουσιάσει σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ σχετικών μελετών, ενώ ακόμα και ο αριθμός καθώς και το είδος των υπό εξέταση εναλλακτικών σεναρίων δύναται να διαφέρουν από μελέτη σε μελέτη.

Για τη λήψη απόφασης σχετικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων μιας περιοχής, θα χρειαστεί ένας σημαντικός αριθμός μελετών (οικονομικών, τεχνικών, περιβαλλοντικών κ.α.). Η χρήση της πολυκριτήριας ανάλυσης στον τομέα της διαχείρισης των απορριμμάτων θα μπορούσε να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο προσανατολισμού μέσα από ένα ευρύ φάσμα προσφερόμενων μεθόδων διαχείρισης, πραγματοποιώντας σύνθεση όλων των παραμέτρων ώστε να επιτευχθεί η λήψη ορθολογικών αποφάσεων, καθώς η επιλογή και αξιολόγηση ενός μόνο κριτηρίου για τη σύγκριση των υποψήφιων σεναρίων δεν είναι δυνατό να οδηγήσει σε ασφαλή συμπεράσματα.

Όπως φαίνεται από τις γραφικές απεικονίσεις των βαθμολογιών που συγκεντρώνει κάθε σενάριο σε κάθε ένα κριτήριο χωριστά (γραφήματα 1, 2 και 3), και στις τρεις βαθμονομήσεις, την καλύτερη επίδοση στο κριτήριο των επιπτώσεων του έργου στο περιβάλλον εμφανίζει το σενάριο 2, το οποίο μάλιστα υπερτερεί και στα κοινωνικά – θεσμικά κριτήρια. Το σενάριο 1 εμφανίζει την καλύτερη επίδοση στα οικονομικά και τεχνικά κριτήρια, ενώ το σενάριο 3 υπερτερεί στο κριτήριο της εξοικονόμησης πόρων.

Από το παραπάνω, γίνεται αντιληπτή η αξία της πολυκριτήριας ανάλυσης, καθώς εάν πραγματοποιείτο μια μονόπλευρη και μονοδιάστατη ανάλυση, για κάθε μεμονωμένο κριτήριο θα προέκυπτε ως συγκριτικά βέλτιστο διαφορετικό σενάριο. Η πολυκριτήρια ανάλυση αφορά τη σύνθεση όλων των παραμέτρων ώστε να επιλεγεί η βέλτιστη συγκριτικά λύση. Η επίτευξη του στόχου αυτού είναι προφανώς μια ιδιαίτερα περίπλοκη διαδικασία, η οποία δεν οδηγεί σε απόλυτες λύσεις και αποφάσεις, αλλά σε ικανοποιητικές, βέλτιστες συγκριτικά λύσεις, οι οποίες ανταποκρίνονται στη γενικότερη πολιτική που ακολουθεί ο αποφασίζων.

Η παρούσα εργασία γίνεται αφορμή για τη διατύπωση προτάσεων για περαιτέρω έρευνα. Συγκεκριμένα προτείνεται:

- Σχετικά με τοπική εφαρμογή, διερεύνηση με σύσταση ερωτηματολογίου που να απευθύνεται στους αρμόδιους φορείς οι οποίοι σχετίζονται με τη διαχείριση των απορριμμάτων, ώστε να προκύπτουν τα πλέον αντιπροσωπευτικά κριτήρια και οι πλέον αντιπροσωπευτικοί συντελεστές βαρύτητας των κριτηρίων προς επεξεργασία για τη λήψη της απόφασης. Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν παρουσιαστεί διάφορες αλληλεπιδραστικές τεχνικές για τον καθορισμό των συναρτήσεων μερικών χρησιμοτήτων, οι οποίες προσπαθούν με άμεσο τρόπο και βάσει άλλων ερωτήσεων να «αποσπάσουν» από τον αποφασίζοντα τις

πληροφορίες που απαιτούνται ώστε να καθοριστεί ο τρόπος με τον οποίο αξιολογεί τις εξεταζόμενες εναλλακτικές δραστηριότητες σε κάθε ένα από τα κριτήρια.

- Θα μπορούσε να κατασκευαστεί υπολογιστικό πρόγραμμα που να δημιουργεί όλους τους πιθανούς ρεαλιστικούς συνδυασμούς (λαμβάνοντας υπόψη τους απαραίτητους περιορισμούς) των συντελεστών βαρύτητας των κριτηρίων και υποκριτηρίων, ώστε να επιτυγχάνεται έλεγχος της ευαισθησίας της απόφασης σε σχέση με τη μεταβολή των συντελεστών. Προς αυτήν την κατεύθυνση αξιόλογη εργασία διεξήχθη στο Πολυτεχνείο Κρήτης από τον Καρτεράκη (2004) «Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την επιλογή του βέλτιστου σεναρίου διαχείρισης αστικών στερεών απορριμμάτων» όπου δημιουργώντας πρόγραμμα με χρήση του μαθηματικού πακέτου Matlab διερευνάται η επίδραση, στο αποτέλεσμα της πολυκριτήριας ανάλυσης, της μεταβολής των συντελεστών βαρύτητας και των επιδόσεων των κριτηρίων αξιολόγησης.

**Βιβλιογραφία**


Αραμπατζής, Γ. (Μάιος, 2008). Πολυκριτήρια Ανάλυση Αποφάσεων: Εφαρμογές στην Αγροτική Οικονομία, τους Φυσικούς Πόρους και το Περιβάλλον. Πανεπιστημιακές σημειώσεις. Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.

ΔΕΚΡ – Δημόσια Επιχείρηση Καθαριότητας Ρόδου (2009). Σχέδιο Ολοκληρωμένης Διαχείρισης των Στερεών Αποβλήτων της Ρόδου. Στο Ολοκληρωμένη Διαχείριση και Επεξεργασία Στερεών Αποβλήτων. Εναλλακτικά Σενάρια – Εφαρμογές: Ημερίδα των ΤΕΕ Δωδεκανήσου και ΤΕΔΚ Δωδεκανήσου, 26 Ιουνίου 2009. Ρόδος.

Δούμπος, Μ. (2005). Πολυκριτήρια Συστήματα Αποφάσεων. Πανεπιστημιακές σημειώσεις. Τμήμα Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης. Πολυτεχνείο Κρήτης.

ΕΕΔΣΑ - Ελληνική Εταιρία Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (2008). Τεχνικές διαχείρισης αστικών αποβλήτων. Ανακτήθηκε 23 Ιανουαρίου 2010, από www.eedsa.gr.

Καρτεράκης, Σ. (2004). Ανάπτυξη Μεθοδολογίας για την Επιλογή του Βέλτιστου Σεναρίου Διαχείρισης Αστικών Στερεών Απορριμμάτων. Διπλωματική εργασία, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά.

Καρτεράκης, Σ. και Γιδαράκος, Ε. (2005). Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την επιλογή του βέλτιστου σεναρίου διαχείρισης αστικών στερεών απορριμμάτων. Στο: HELECO `05: 5η Διεθνής έκθεση και συνέδριο για την τεχνολογία περιβάλλοντος. Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, 3 – 6 Φεβρουαρίου 2005. Αθήνα.

Μεσημέρης, Θ. και Λοϊζίδου, Μ. (2006). Project LIFE 03/TCY/CY/018 - Development of best management systems for high priority waste streams in Cyprus. Υπηρεσία Περιβάλλοντος Υπουργείου Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος Κύπρου, και Μονάδα Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας Σχολής Χημικών Μηχανικών Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Niessen, W. (2002). Combustion and Incineration Processes. London: Taylor & Francis Inc.

Παναγιωτακόπουλος, Δ. (2002). Βιώσιμη Διαχείριση Αστικών Στερεών Αποβλήτων. Θεσσαλονίκη: εκδόσεις Ζυγός.

Σκορδίλης, Α. (2001). Ελεγχόμενη Εναπόθεση Στερεών Μη Επικίνδυνων Αποβλήτων. Αθήνα: Εκδόσεις ΙΩΝ.

The International Bank for Reconstruction and Development (1999). Municipal Solid Waste Incineration, Technical guidance report. Washington, U.S.A: The World Bank.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 353 - 362*

# ΔΙΕΘΝΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΣΤΑ ΔΑΣΗ

**Αριστοτέλης Χ. Παπαγεωργίου**
Επίκουρος Καθηγητής Δασικής Γενετικής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: apapage@fmenr.duth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι δασογενετικοί πόροι έχουν αλλάξει ρόλο στο πλαίσιο της δασοπονίας, από την αρχή της οργανωμένης εκμετάλλευσης των δασών μέχρι σήμερα. Ακολουθώντας την πρόοδο της δασοπονίας, η δασική γενετική περνά από τη θεωρητική βάση της βελτίωσης των δασικών ειδών με στόχο την ξυλοπαραγωγή, στη μελέτη της ποικιλότητας και των παραγόντων που τη διαμορφώνουν και τελικά στην ανάδειξή της ως κεντρικής παραμέτρου της οικολογικής αειφορίας. Αναζητώντας την προστασία και διαχείριση των δασικών γενετικών πόρων στα διεθνή κείμενα δασικής και περιβαλλοντικής πολιτικής διαπιστώνουμε ότι αυτοί αναφέρονται ελάχιστα και σχεδόν πάντα στο πλαίσιο παραγωγικών προσεγγίσεων, επηρεασμένων από τους φυτογενετικούς πόρους που είναι χρήσιμοι για τη γεωργία. Με ελάχιστες εξαιρέσεις, όπως είναι το πρόγραμμα EUFORGEN για την Ευρώπη, δεν έχουν σημειωθεί αξιοσημείωτες διεθνείς πρωτοβουλίες που να έχουν δείξει κάποια πρακτική πρόοδο. Είναι ανάγκη να κατανοήσουμε την αξία των δασογενετικών πόρων και αυτοί να ενταχτούν στην αειφορική δασική διαχείριση.

**Λέξεις κλειδιά**: *Γενετικοί πόροι, δασική πολιτική, βιοποικιλότητα, αειφορική δασική διαχείριση*

## Γενετική και δασοπονία

Η επιστήμη της γενετικής έχει μια ιδιαίτερη σχέση με τη δασοπονία. Η δεύτερη ξεκίνησε σαν εφαρμοσμένη επιστήμη της ρύθμισης της δασικής παραγωγής από τη Μέση Ευρώπη, αιώνες πριν ανακαλυφθούν οι νόμοι της κληρονομικότητας από τον Mendel (1866) και θεμελιωθεί η γενετική σαν επιστήμη στο πρώτο μισό του 20ού αιώνα (Huxley 1942). Από την ανακάλυψή της, η ευρύτερη επιστήμη της δασοπονίας έκανε μια μεγάλη διαδρομή, ακολουθώντας τεχνολογικές εξελίξεις, κοινωνικές μεταστροφές, οικολογικές αλλαγές πλανητικής κλίμακας και οικονομικές μεταβολές. Η πορεία της δασοπονίας από τον 17ο αιώνα μέχρι σήμερα, περιλαμβάνει την ανάπτυξη της αρχής της αειφορίας, την οργάνωση της δασικής παραγωγής, τη ρύθμιση των οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών κανόνων της διαχείρισης των δασών. Αφού συνδέθηκε με την οικονομική ανάπτυξη της υπαίθρου και με την παραγωγή σημαντικών υπηρεσιών για το κοινωνικό σύνολο, κλήθηκε να ανταποκριθεί σε σημαντικές περιβαλλοντικές κρίσεις και να προσαρμοστεί στην τροχιά της αντιμετώπισης των προβλημάτων αυτών. Από την κρίση της αποδάσωσης των τροπικών δασών και τη γενικότερη υποβάθμιση της βιοποικιλότητας, μέχρι την όξινη βροχή και την αλλαγή του κλίματος, η δασοπονία έχει προσαρμόσει τις αρχές

και τις κατευθύνσεις της τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εφαρμοσμένο επίπεδο. Σήμερα η δασοπονία περιλαμβάνει την παραγωγή των δασικών προϊόντων στις βασικές της επιδιώξεις, αλλά εστιάζει περισσότερο στη διατήρηση της ικανότητας του δάσους να παράγει ωφέλειες για την κοινωνία στο διηνεκές, κάτω από τις συνθήκες που περιλαμβάνουν τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αναφέρθηκαν πριν. Σε κοινωνικό, οικονομικό και οικολογικό επίπεδο, η δασοπονία καλείται να διαχειριστεί και να προστατεύσει τους λεγόμενους «*δασικούς πόρους*» για τις επόμενες γενιές.

Στο πλαίσιο αυτό της εξέλιξης της δασοπονίας, η γενετική είχε μια ανάλογη πορεία. Αν και η ίδια η επιστήμη της γενετικής αναπτύχθηκε κυρίως τον 20$^{ο}$ αιώνα, ο άνθρωπος ξεκίνησε να εφαρμόζει εμπειρικά τους νόμους της κληρονομικότητας από τη στιγμή που εξημέρωσε τα πρώτα ζώα και ανέπτυξε τη γεωργία, δηλαδή εδώ και χιλιάδες χρόνια (Allard 1960, Briggs and Knowles 1967). Η επιλογή των απογόνων με βάση την όψη και τις ιδιότητες των γονέων, οι διασταυρώσεις και η συνεχόμενη επιλογή για πολλές γενιές ήταν τα κυριότερα εργαλεία τροφοδοσίας της οικονομίας των πρώτων κοινωνιών με γενετικό υλικό, δηλαδή με ποικιλίες ζώων και φυτών (Ridley 1993). Αναπτύχτηκε με τον τρόπο αυτό η επιστήμη της *βελτίωσης* (breeding) σαν εμπειρική χρήση της υπάρχουσας κληρονομούμενης ποικιλότητας σε ζώα και φυτά που είχαν σημασία για τον άνθρωπο, για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (Zobel and Talbert 1984). Μετά την ανακάλυψη των νόμων της κληρονομικότητας, η βελτίωση πλαισιώθηκε από την επιστήμη της γενετικής και έγινε ένας από τους πλέον δυναμικούς κλάδους της ευρύτερης αγροτικής οικονομίας, τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εφαρμοσμένο επίπεδο. Σήμερα, η βελτίωση φυτών και η βελτίωση ζώων είναι η πρωτογενής πηγή των ποικιλιών που στηρίζουν την παγκόσμια αγροτική παραγωγή (White et al. 2007).

Η γενετική βελτίωση στη δασοπονία ξεκίνησε να εφαρμόζεται κυρίως σε φυτά που παράγουν δασικά προϊόντα, με προτεραιότητα στην ξυλεία, αλλά και σε δέντρα και θάμνους που έχουν αισθητική, θρησκευτική ή πολιτιστική αξία. Από την εποχή των πρώτων πολιτισμών, ο άνθρωπος μετέφερε αναπαραγωγικό υλικό (σπόρους ή μοσχεύματα) και το εγκατέστησε σε νέες θέσεις ιδρύοντας άλση, μνημειακά δέντρα και διαμορφώνοντας τοπία. Με την ανάπτυξη της δασοπονίας στην Ευρώπη, ξεκίνησε να ιδρύει παραγωγικά δάση με σκοπό την αύξηση της ξυλοπαραγωγής και τη βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων που λάμβανε. Επέλεξε είδη, προελεύσεις και οικογένειες απογόνων συγκεκριμένων δέντρων προκειμένου να πετύχει τους στόχους του (Zobel and Talbert 1984). Χωρίς όμως την αντίληψη της σημασίας της ποικιλότητας και της λειτουργίας των οικοσυστημάτων, προέβη σε μαζικές λανθασμένες ενέργειες που οδήγησαν στην εισαγωγή ξενικών ειδών, την καταστροφή των αυτοφυών δασών και την ίδρυση νέων δασών από νέα μη προσαρμοσμένα είδη και με χαμηλή γενετική ποικιλότητα (Namkoong 1979). Τα λάθη αυτά των περασμένων αιώνων έχουν φέρει σήμερα τα παραγωγικά δάση της κεντρικής και βόρειας Ευρώπης αντιμέτωπα με ποικίλα περιβαλλοντικά προβλήματα, όπως είναι η όξινη βροχή, οι εκτεταμένες ανεμορριψίες, κλπ.

Με την ανάπτυξη της επιστήμης της γενετικής, αλλά και της οικολογίας, η βελτίωση δασικών ειδών εξορθολογίστηκε και έκανε κεντρικό της δόγμα την ποικιλότητα. Η γενετική ποικιλότητα, σαν βάση της προσαρμοστικότητας των πληθυσμών των δέντρων στο μέλλον, εξασφαλίζει την επιβίωση των δασών και για το λόγο αυτό η σημασία της είναι μεγάλη. Με την αναγνώριση της αξίας της ποικιλότητας, η βελτίωση δασικών ειδών προσπαθεί να αξιοποιήσει τη φυσική ποικιλότητα παράγοντας βελτιωμένο αναπαραγωγικό υλικό για ποικίλες χρήσεις, αφήνοντας όμως

τις φυσικές διαδικασίες (εξέλιξη) που δημιουργούν ποικιλότητα ανέπαφες (Zobel and Talbert 1984). Σε αντίθεση με τη γεωργική προσέγγιση, όπου η βελτίωση φυτών συνεχίζει να στηρίζεται σε μεγάλες εντάσεις επιλογής και σε περιορισμένη γενετική βάση, η βελτίωση δασικών ειδών βασίζεται στην υπάρχουσα ποικιλότητα και στους μηχανισμούς που τη διαμορφώνουν. Επιπλέον, εκτός από τη βελτίωση των δασοπονικών ειδών, η γενετική συνδέθηκε με όλους σχεδόν τους σύγχρονους τομείς της δασικής επιστήμης, επιδιώκοντας τη διαχείριση και προστασία των λεγόμενων *δασογενετικών πόρων* (Geburek and Turok 2005).

## Γενετικοί πόροι στα δάση

Η έννοια των «*γενετικών πόρων*» και ιδιαίτερα των «*φυτικών γενετικών πόρων*» προέρχεται από τη γεωπονική επιστήμη και αναφέρεται στα καλλιεργούμενα φυτά. Έτσι οι ορισμοί που περιγράφονται από τη διεθνή συνθήκη του FAO διαμορφώνονται ως εξής: «φυτογενετικοί πόροι για τη διατροφή και τα τρόφιμα είναι το γενετικό υλικό φυτικής προέλευσης που έχει πραγματική ή δυνητική αξία για τη διατροφή και τη γεωργία» (FAO 2009). Στο ίδιο μήκος κύματος, ως προστασία φυτικού γενετικού υλικού σύμφωνα με το άρθρο 1 του Π.Δ. 80/90 (προστασία του φυτικού γενετικού υλικού της χώρας), ορίζεται «η προστασία και διατήρηση του εγχώριου αβελτίωτου γενετικού υλικού των καλλιεργούμενων φυτικών ειδών και των προγονικών ή συγγενών τους ειδών». Αναφέρονται δηλαδή τα άγρια μη καλλιεργούμενα φυτά, αλλά με σκοπό την παροχή γενετικού υλικού προς όφελος της γεωργίας (Papageorgiou and Drouzas 2010).

Αν και η δασοπονία διαφέρει σημαντικά από τη γεωργία, η προσέγγιση στην αντίληψη και προστασία των φυτογενετικών πόρων παραμένει αρχικά η ίδια, καθώς οι κυρίαρχες χώρες που διαμορφώνουν τις διεθνείς πολιτικές στη δασοπονία έχουν σημαντική ξυλοπαραγωγή. Έτσι οι γενετικοί πόροι των δασικών φυτών ορίζονται ομοίως ως το γενετικό υλικό που είναι ή μπορεί να είναι χρήσιμο στο μέλλον, όσο αφορά την παραγωγή δασικών προϊόντων και παροχή υπηρεσιών προς το κοινωνικό σύνολο (Geburek and Turok 2005). Με την αλλαγή που έχει συντελεστεί ως προς τη δασοπονία γενικότερα, όπου αναγνωρίζεται πλέον περισσότερο η οικοσυστημική πλευρά των δασών και όχι αποκλειστικά η παραγωγική, δίνεται έμφαση στην προστασία και διατήρηση συγκεκριμένων βιολογικών και οικολογικών «κύκλων» σε μακροπρόθεσμο πλαίσιο, όπως είναι π.χ. ο κύκλος του άνθρακα και ο κύκλος του νερού (Thang 2003, Louman et al. 2009). Μέσα στο πολιτικό αυτό πλαίσιο, διευρύνθηκε και ο ορισμός των δασογενετικών πόρων, όπου περιλαμβάνονται πλέον οι εξής έννοιες (Papageorgiou et al. 2006):

1. τα γονίδια συγκεκριμένων ειδών που έχουν σημαντική τωρινή και μελλοντική προσφορά στην ανθρωπότητα (π.χ. παραγωγή δασικών προϊόντων, οικοσυστημικές υπηρεσίες, φάρμακα)
2. η γενετική ποικιλότητα όλων των δασικών ειδών
3. το *γενετικό σύστημα* των δασικών φυτικών πληθυσμών, που εξασφαλίζει την επιβίωση των δασικών ειδών κάτω από διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες και με τον τρόπο αυτό συμβάλλει στη διατήρηση των δασικών οικοσυστημάτων και των ωφελειών που προκύπτουν από αυτά.

Και οι τρεις αυτές προσεγγίσεις είναι σημαντικές και πρέπει να διέπουν την προστασία και διαχείριση των γενετικών πόρων στο πλαίσιο της αειφορίας, τόσο στη δασοπονία όσο και γενικότερα στην ανάπτυξη της υπαίθρου.

Η σημασία της προστασίας των γενετικών πόρων αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά στα καλλιεργούμενα γεωργικά φυτά. Ο Ρώσος γεωπόνος γενετιστής Vavilov αναγνώρισε κέντρα διασποράς για πολλά είδη γεωργικών φυτών κατά τις δεκαετίες του 1920 και 1930 (Crow 2001). Προγράμματα για την προστασία των γενετικών πόρων δασοπονικών ειδών υπήρξαν πολύ αργότερα, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1960. Ο κύριος στόχος των προγραμμάτων αυτών ήταν αρχικά η προστασία των γενετικών πόρων λίγων σημαντικών ειδών για βελτίωση και παραγωγή.

Γενικότερα, θέματα προστασίας (conservation) έγιναν ανεξάρτητος κλάδος της βιολογικής έρευνας κατά τη δεκαετία του 1980, με βασική δημοσίευση το βιβλίο με τίτλο «Προστασία και Εξέλιξη» (Conservation and Evolution) των Frankel και Soule (1981). Πρέπει να σημειώσουμε ότι ο διεθνής όρος «conservation» δεν σημαίνει ακριβώς προστασία, αλλά περισσότερο διατήρηση ή διαφύλαξη. Οι βιολόγοι που ασχολήθηκαν με την προστασία έδωσαν ιδιαίτερη έμφαση στην ανάγκη προστασίας της *βιολογικής ποικιλότητας* (biological diversity) ή *βιοποικιλότητας* (biodiversity) σε όλα τα δυνατά επίπεδα (οικοσυστήματα, είδη, γονίδια). Η βελτίωση και η χρήση συγκεκριμένων γενετικών πόρων θεωρήθηκε ως ένα από τα κίνητρα για την προστασία του γενετικού μέρους της βιοποικιλότητας (Papageorgiou and Drouzas 2010).

Η σημασία της προστασίας της γενετικής ποικιλότητας είναι αδιαφιλονίκητη. Η γενετική ποικιλότητα είναι ίσως το πιο σημαντικό συστατικό της βιοποικιλότητας, αφού είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη συνέχεια της εξέλιξης (UNEP 1995). Οι γενετικοί πόροι των δασικών ειδών απειλούνται για διάφορους λόγους, όπως είναι η καταστροφή των δασών, ο κατακερματισμός τους, η αλλαγή του κλίματος, διάφορες εντατικές ή πιο ήπιες διαχειριστικές πρακτικές και η μετατροπή φυσικών δασών σε άλλες πιο προσοδοφόρες χρήσεις.

Οι βαθύτεροι λόγοι για τις καταστροφές των δασών σε όλον τον κόσμο είναι πολλαπλοί, πολύπλοκοι και στενά συνδεδεμένοι με τη δημογραφική και κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη των ανθρώπινων κοινωνιών. Η προστασία της βιολογικής ποικιλότητας, όταν ξεφεύγει από τα καθαρά επιστημονικά θέματα και έρχεται να γίνει εφαρμογή στην πράξη οφείλει να συνυπολογίσει όλη την αναπτυξιακή διαδικασία μιας ευρύτερης περιοχής και να γίνει μέρος της. Επιτυχή μέτρα προστασίας είναι μόνο αυτά που ταιριάζουν με την κοινωνικοοικονομική κατάσταση των ανθρώπων σε μια περιοχή, οπότε και ακολουθούνται από τους τελικούς αποδέκτες (Papageorgiou et al. 2000). Η φύση των μέτρων όμως οφείλει να είναι σωστά υπολογισμένη με βάση τις βιολογικές και γενετικές αρχές, που είναι με τη σειρά τους ανεξάρτητες των κοινωνικών παραμέτρων. Συνοπτικά λοιπόν καταλήγουμε ότι ένα σωστό και αποτελεσματικό πρόγραμμα προστασίας της βιοποικιλότητας και ιδιαίτερα των γενετικών πόρων οφείλει να καθορίζεται από τις απαραίτητες βιολογικές και γενετικές αρχές και να περιλαμβάνει μέτρα που να είναι συμβατά με τις ιδιαίτερες κοινωνικοπολιτικές συνθήκες της περιοχής που θα εφαρμοστεί (Poirazidis et al. 2010).

Η προστασία των γενετικών πόρων ενός δάσους μπορεί να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί παράλληλα με την παραγωγή δασικών προϊόντων. Στόχος της προστασίας των γενετικών πόρων είναι η προστασία και διαφύλαξη της γενετικής πληροφορίας και όχι απαραίτητα του ίδιου του βιολογικού υλικού. Για παράδειγμα, τα δέντρα

μπορούν να υλοτομηθούν χωρίς κανένα πρόβλημα, αρκεί η γενετική τους πληροφορία να έχει με κάποιο τρόπο διατηρηθεί. Έτσι η προστασία των γενετικών πόρων δεν συνεπάγεται ποτέ την απαγόρευση της διαχείρισης ενός δάσους, αρκεί φυσικά η διαχείριση αυτή να είναι αειφορική και να μην διαταράσσει τη συνοχή και τη λειτουργία του δασικού οικοσυστήματος (Finkeldey and Ziehe 2004). Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι η γενικότερη ιδέα της προστασίας της βιοποικιλότητας έχει πλέον απομακρυνθεί από την πλήρη απαγόρευση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και είναι περισσότερο μια μορφή ειδικής διαχείρισης για τη διαφύλαξη και ανάδειξη συγκεκριμένων βιολογικών αξιών (Papageorgiou et al. 2006).

Η γενετική πληροφορία είναι αποθηκευμένη σαν ακολουθία νουκλεοτιδίων σε κάθε βιολογικό οργανισμό. Έτσι, για να μπορέσει να διατηρηθεί η γενετική πληροφορία πρέπει να διατηρηθούν και οι οργανισμοί, ή τα σύνολα των οργανισμών που φέρουν την πληροφορία αυτή. Όταν αναφερόμαστε όμως σε «γενετικούς πόρους» δεν εννοούμε το σύνολο της γενετικής πληροφορίας, αλλά το τμήμα της αυτό που επιλέγεται για τη σπουδαιότητά του, τη σπανιότητά του ή τον κίνδυνο που διατρέχει να χαθεί. Είναι λοιπόν βασικό να καταλάβουμε ότι στόχος της προστασίας των γενετικών πόρων δεν είναι η προστασία ενός συγκεκριμένου οργανισμού, ή μιας ταξινομικής μονάδας, αλλά η ποικιλότητα που υπάρχει στις ακολουθίες των νουκλεοτιδίων.

Μία σωστή στρατηγική για την προστασία των γενετικών πόρων ενός είδους πρέπει σαν πρώτο βήμα να περιγράφει ξεκάθαρα το αντικείμενο που προστατεύουμε. Το δεύτερο βήμα είναι η επιλογή των υπό προστασία πόρων με βάση γενετικές πληροφορίες σχετικά με τις χωρικές γενετικές δομές ενός είδους. Έπειτα επιλέγεται η κατάλληλη μέθοδος προστασίας και τελικά ένα πρόγραμμα προστασίας καταλήγει στην αποκατάσταση του γενετικού πόρου που προστατεύτηκε στο περιβάλλον (Finkeldey and Hattemer 2007).

## Διεθνείς πρωτοβουλίες για την προστασία των δασογενετικών πόρων

Η προστασία και διαχείριση των δασογενετικών πόρων ποτέ δεν αποτέλεσε αυτόνομο κομμάτι πολιτικής στο διεθνή χώρο. Σχεδόν πάντα υπάγονταν και υπάγεται σε συνθήκες, στρατηγικές και προγράμματα των γεωργικών πόρων, όπου προτεραιότητα δίνεται στα φυτά των γεωργικών εκμεταλλεύσεων και το πρίσμα της προστασίας δεν αφορά την ποικιλότητα συνολικά, αλλά τη διατήρηση συγκεκριμένων ποικιλιών που έχουν τωρινή ή μελλοντική χρησιμότητα (Papageorgiou and Drouzas 2010).

Ο διεθνής οργανισμός που δραστηριοποιήθηκε περισσότερο στον τομέα των γενετικών πόρων είναι ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας του ΟΗΕ, γνωστός και ως FAO. Οι συζητήσεις σχετικά με τους φυτογενετικούς πόρους στο πλαίσιο του FAO ξεκίνησαν το 1948. Στα 60 χρόνια της λειτουργίας του FAO, οι αντιλήψεις των παγκόσμιων αναγκών έχουν πλέον μεταβληθεί σημαντικά και τα σχετικά προγράμματα του οργανισμού άλλαξαν και εξελίχθηκαν με τα χρόνια για την αντιμετώπιση αυτών των αλλαγών (Palmberg-Lerche et al. 2005). Το πιο σημαντικό όργανο λειτουργίας του FAO σε θέματα δασογενετικών πόρων είναι το *Συμβούλιο Ειδικών για Δασικούς Γενετικούς Πόρους*, που ιδρύθηκε το 1968 και αναφέρεται ανά διετία στον οργανισμό (FAO 2007). Πρόκειται για μια ειδική επιτροπή που έχει αρμοδιότητα να αξιολογεί τη δράση για τους δασικούς γενετικούς πόρους σε όλο τον κόσμο, να εξετάζει τις προτεραιότητες για δράση σε εθνικό, περιφερειακό και

παγκόσμιο επίπεδο και να διατυπώνει συστάσεις για τις επιχειρησιακές προτεραιότητες του FAO.

Ένα βασικό έγγραφο για την πολιτική του FAO για τους δασογενετικούς πόρους είναι το *Παγκόσμιο Πρόγραμμα για τη Βελτίωση της Χρήσης των Δασικών Γενετικών Πόρων* (FAO 1975). Το πρόγραμμα αυτό πρότεινε δράσεις ανά περιοχή, είδος και χώρα, αλλά εφαρμόστηκε μόνο εν μέρει λόγω έλλειψης πόρων και χαμηλού ενδιαφέροντος των χορηγών. Παρείχε όμως ένα κοινό σημείο αναφοράς για τις δραστηριότητες που έπρεπε να αναληφθούν και αναγνώρισε τα οφέλη και την αύξηση της αποτελεσματικότητας που θα μπορούσαν να προκύψουν από μια παγκόσμια συνεργασία για το θέμα αυτό (FAO 2007).

Τον Νοέμβριο του 2001, εγκρίθηκε στη Ρώμη η *Διεθνής Συνθήκη για τους Φυτογενετικούς Πόρους για τη Διατροφή και τη Γεωργία* (FAO 2009). Η Συνθήκη προβλέπει το διεθνές πλαίσιο για τη διατήρηση και αειφόρο χρήση των φυτογενετικών πόρων για τη διατροφή και τη γεωργία και τη σωστή και δίκαιη κατανομή των ωφελειών που προκύπτουν από τη χρήση τους. Καμία αναφορά δεν γίνεται στη συνθήκη αυτή για τους δασογενετικούς πόρους, αν και αυτή αποτελεί το βασικό πλαίσιο δράσης του FAO για τους φυτογενετικούς πόρους γενικότερα. Η μόνη δράση που φαίνεται να υποστηρίζεται από το FAO σε σχέση με το θέμα αυτό είναι η σύνταξη μιας αναφοράς για την *Κατάσταση των Δασικών Γενετικών Πόρων του Κόσμου*, που αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2013 (Papageorgiou and Drouzas 2010).

Η *Διεθνής Ένωση των Οργανισμών Δασικής Έρευνας* (IUFRO), ένα επιστημονικό όργανο για την προώθηση της διεθνούς συνεργασίας στον τομέα της δασολογίας υποστηρίζει την έρευνα στους δασικούς γενετικούς πόρους και έχει προωθήσει πολλές πρωτοβουλίες τομέα αυτό. Δράσεις δασικής γενετικής και προστασίας δασικών γενετικών πόρων προωθούνται κατά κύριο λόγο από το Τμήμα 2 του IUFRO (Φυσιολογία και Γενετική των Δασικών Δένδρων). Το 1998 ιδρύθηκε μια ειδική ομάδα για τη διαχείριση και διατήρηση των δασικών γενετικών πόρων, η οποία υπέβαλε έκθεση σχετικά με τις δραστηριότητές της το 2000 (Papageorgiou and Drouzas 2010).

Η *Σύμβαση για την Προστασία της Βιολογικής Ποικιλότητας* (CBD) περιλαμβάνει προβλέψεις για δράση στον τομέα της γενετικής ποικιλότητας. Το 2002, η Συγκέντρωση των Μερών της Σύμβασης συμφωνεί σε ένα *Πρόγραμμα Εργασίας για τη Δασική Βιολογική Ποικιλότητα*, όπου αναφέρονται ρητά οι δασογενετικοί πόροι στη δράση #4. Οι προτάσεις του συγκεκριμένου προγράμματος αφήνονται να εφαρμοστούν από τα κράτη (μέρη) της CBD και να ενταχτούν στις εθνικές στρατηγικές για τα δάση, κάτι που έγινε σε ελάχιστες περιπτώσεις (Papageorgiou et al. 2005).

Συγκεκριμένα εδάφια και προτάσεις δράσεων για τους δασογενετικούς πόρους αναφέρονται και σε διακηρύξεις των κατά καιρούς *Υπουργικών Συναντήσεων για την Προστασία των Δασών στην Ευρώπη* (MCPFE), ενός θεσμού που έχει παράγει πολύ σημαντικά κείμενα πολιτικής σε θέματα αειφορικής διαχείρισης και προστασίας δασών (Mayer and Buck 2005). Το 2007 η γραμματεία των MCPFE εξέδωσε τον οδηγό με τίτλο *Κατάσταση των Δασών της Ευρώπης*, όπου περιέχονται πληροφορίες για την έκταση αφιερωμένη στη διατήρηση και την αξιοποίηση των δασικών γενετικών πόρων και την έκταση όπου γίνεται παραγωγή σπόρων. Η έκθεση έδειξε μια θετική τάση στη συνολική ευρωπαϊκή εικόνα, αλλά το επίπεδο της διατήρησης γονιδίων μπορεί να θεωρηθεί επαρκές για μόνο έναν περιορισμένο αριθμό ειδών δέντρων στην Ευρώπη, ενώ για πολλά διάσπαρτα, σπάνια ή απειλούμενα είδη

δέντρων και οριακούς πληθυσμούς ειδών δέντρων με ευρεία εξάπλωση, εξακολουθεί να υπάρχει ανάγκη να βελτιωθεί η κατάσταση (Papageorgiou and Drouzas 2010).

Η πιο σημαντική συνεισφορά των MCPFE στην επιστήμη και στην προστασία των δασογενετικών πόρων είναι η ίδρυση του *Ευρωπαϊκού Προγράμματος Δασικών Γενετικών Πόρων* (EUFORGEN) το 1994. Το πρόγραμμα χρηματοδοτείται από τις συμμετέχουσες χώρες και οι δραστηριότητές του εγκρίνονται από μια διευθύνουσα επιτροπή που συντονίζεται από τον οργανισμό *Bioversity International*, σε τεχνική συνεργασία με το Τμήμα Δασών του FAO. Το EUFORGEN λειτουργεί μέσω δικτύων όπου συμμετέχουν δασικοί γενετιστές και επιστήμονες άλλων δασικών ειδικοτήτων με σκοπό τον προσδιορισμό των αναγκών, την ανταλλαγή εμπειριών και την ανάπτυξη μεθόδων διατήρησης για συγκεκριμένα δασικά είδη της Ευρώπης. Το πρόγραμμα EUFORGEN είναι σήμερα στη φάση IV και έχει 34 χώρες μέλη. Στα δίκτυα συμμετέχουν πάνω από 100 επιστήμονες που έχουν μέχρι σήμερα δημοσιεύσει τεχνικές κατευθυντήριες γραμμές, χάρτες κατανομής ειδών και υποειδών, μακροπρόθεσμες στρατηγικές διατήρησης και άλλα έντυπα για πολλά είδη δέντρων. Επίσης έχουν αναπτυχθεί κοινά σχέδια δράσης και έχουν προκύψει προτάσεις για τη διατήρηση γονιδίων και την περιγραφή των ελάχιστων απαιτήσεων για την in situ δυναμική διατήρηση γονιδίων των δασικών δένδρων (Koskela et al. 2003). Τα τελευταία χρόνια, η Ελλάδα συμμετέχει στο EUFORGEN έχοντας συμβάλλει στις παραπάνω ενέργειες.

Τέλος, το πρόγραμμα EUFGIS (*Δημιουργία ενός Ευρωπαϊκού Συστήματος Πληροφοριών για τους Δασογενετικούς Πόρους*) συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο του κανονισμού 870/2004. Το έργο συντονίζεται από τον οργανισμό *Bioversity International* και έχει τεθεί σε εφαρμογή σε στενή συνεργασία με το πρόγραμμα EUFORGEN και τα κράτη μέλη του (Papageorgiou and Drouzas 2010).

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης δεν υπάρχει σαφής πολιτική για τα δάση, παρά μόνο μια *Δασική Στρατηγική* και οι συνέχειές της, που όμως δεν περιλαμβάνουν συγκεκριμένες δεσμευτικές δράσεις, παρά μόνο κάποιες γενικές πολιτικές κατευθυντήριες γραμμές και συστάσεις (Papageorgiou et al. 2005). Για το λόγο αυτό, δεν αναμένεται η Ε.Ε. να έχει κάποια συγκεκριμένη στρατηγική για τους δασογενετικούς πόρους, παρά μόνο στο πλαίσιο άλλων πολιτικών. Όμως τόσο στην αγροτική όσο και στην περιβαλλοντική πολιτική της Ε.Ε. οι δασογενετικοί πόροι θεωρούνται μόνο υπό το πρίσμα του αναπαραγωγικού υλικού και των κανόνων που πρέπει να διέπουν τη διακίνησή τους. Από το 1966, η Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα έχει εκδώσει οδηγία για την εμπορία σπόρων δασοπονικών ειδών. Υπήρξαν κάποιες αναθεωρήσεις, αλλά η οδηγία έχει παραμείνει ουσιαστικά η ίδια. Στη δεκαετία του '90, η ΕΕ ανέλαβε το καθήκον να ανανεώσει την παλαιά οδηγία της, έτσι ώστε να υπάρξει εναρμόνιση με τους κανονισμούς που ορίζονται από τον ΟΟΣΑ και το αποτέλεσμα ήταν η οδηγία 1999/105/ΕΚ, που αντανακλά τόσο τις σύγχρονες αντιλήψεις για την αναπαραγωγή των φυτών όσο και την αυξημένη ευαισθητοποίηση του κοινού για τη διατήρηση της φύσης (Papageorgiou and Drouzas 2010). Ο κανονισμός ΕΚ 1467/94 του Συμβουλίου για *τη Διατήρηση, τον Χαρακτηρισμό, τη Συλλογή και τη Χρήση των Γενετικών Πόρων στη Γεωργία* περιλαμβάνει 21 χρηματοδοτούμενα έργα, εκ των οποίων μόνο ένα αφορά τη δασοπονία. Ο κανονισμός αναγνωρίζει το έργο των διεθνών οργανισμών στο θέμα των δασογενετικών πόρων και αναγνωρίζει την ανάγκη διατήρησής τους. Δίνει δε προτεραιότητα σε είδη που είναι, ή που αναμένεται να γίνουν σημαντικά για τη γεωργία και τη δασοκομία στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

## Αξιολόγηση των πολιτικών για τους δασογενετικούς πόρους

Όσο σημαντικοί και αν είναι οι δασογενετικοί πόροι, βρίσκονται σήμερα υπό απειλή, ιδιαίτερα λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη κάτω από τις αναμενόμενες κλιματικές αλλαγές. Οι ραγδαίες κλιματικές αλλαγές απειλούν και θα απειλήσουν περισσότερο στο άμεσο μέλλον τα δασικά οικοσυστήματα και τους μηχανισμούς λειτουργίας τους. Η διατάραξη των γενετικών συστημάτων των δασών αναμένεται να είναι καταστροφική για τις προοπτικές επιβίωσης και προσαρμογής των δασικών ειδών στο μέλλον. Κάτω από τη νέα αυτή πραγματικότητα, οι επιστήμονες και η σχετικοί διεθνείς οργανισμοί έχουν αλλάξει προοπτική, όσο αφορά τους δασογενετικούς πόρους. Από τη διατήρηση της οικονομικής σημασίας των προελεύσεων και των ειδών, περνάμε πλέον στην ανάγκη της ενίσχυσης της προσαρμοστικότητας των πληθυσμών των δασών απέναντι στις μελλοντικές περιβαλλοντικές αλλαγές. Οι σύγχρονες διεθνείς πολιτικές τόσο των δασών όσο και του περιβάλλοντος ή της γεωργίας γενικότερα μοιάζουν να αγνοούν την προοπτική αυτή. Μένουν εγκλωβισμένες στον αρχικό ρόλο της γενετικής σαν βελτιωτική επιστήμη των δασοπονικών ειδών και συνδέουν τους δασογενετικούς πόρους μόνο με παραγωγικές χρήσεις και ανάγκες. Αυτό συμβαίνει ίσως επειδή οι δασογενετικοί πόροι σπάνια προσεγγίζονται από τη σκοπιά της αειφορικής δασικής διαχείρισης. Αντίθετα, περιλαμβάνονται σε ευρύτερες πολιτικές γεωργίας και περιβάλλοντος, που αποτυγχάνουν να εξετάσουν τους δασογενετικούς πόρους στην πραγματική τους διάσταση, αυτή της ποικιλότητας.

Η γενετική σήμερα στη δασοπονία έχει – περισσότερο από ποτέ – έναν κομβικό ρόλο: να προωθήσει τις αρχές της διατήρησης των δασογενετικών πόρων στην αειφορική δασική διαχείριση. Αντί να επικεντρώνεται στη βελτίωση και προσαρμογή λίγων παραγωγικών δασικών ειδών, οφείλει να περιγράψει το γενετικό σύστημα των δασών με τέτοιο τρόπο ώστε αυτό να μπορεί να γίνει αντικείμενο διαχείρισης. Οφείλει να αναπτύξει δείκτες και κριτήρια που να μπορούν να αξιοποιηθούν με απλό τρόπο από τους διαχειριστές των δασών και να εισαγάγει τη λογική της προστασίας της γενετικής ποικιλότητας σε κάθε δασοπονική δραστηριότητα. Μόνο έτσι θα μπορέσουν στο διηνεκές – και κάτω από την πιεστική κλιματική αλλαγή – να εξασφαλιστούν τόσο η ποικιλότητα όσο και οι μηχανισμοί που τη διαμορφώνουν και να συνεχιστεί η εξέλιξη και προσαρμογή των δασικών ειδών – και των οικοσυστημάτων τους – στο μεταβαλλόμενο περιβάλλον που καλούνται να επιβιώσουν.

## Βιβλιογραφία


Allard, R.W. (1960). Principles of plant breeding. London: Wiley and Sons Inc.

Briggs, F.N. and Knowles, P.F. (1967). Introduction to Plant Breeding. New York, NY: Reinhold.

Crow, J.F. (2001). Plant breeding giants. Burbank, the artist; Vavilov, the scientist. Genetics, Vol. 158, pp. 1391-1395.

FAO (1975). Proposals for a global programme for improved use of forest genetic resources: www.fao.org/docrep/006/h0710e/h0710e00.htm

FAO (2007). Technical review of status and trends of the world's forest genetic resources. Background information for discussions at the 14th Session of the Panel of Experts on Forest Gene Resources. Rome: FAO.

FAO (2009). International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome: FAO.

Finkeldey, R. and Hattemer, H.H. (2007). Tropical Forest Genetics. Berlin: Springer.

Finkeldey, R. and Ziehe, M. (2004). Genetic implications of silvicultural regimes. Forest Ecology and Management, Vol. 197, pp. 231-244.
Frankel, O.H. and Soule, M.E. (1981). Conservation and Evolution. Cambridge: Cambridge University Press.
Geburek, T. and Turok, J. (2005). Conservation and sustainable management of forest genetic resources in Europe – an introduction. In: T. Geburek & J. Turok (Eds). Conservation and management of forest genetic resources in Europe. Zvolen: Arbora. pp. 3-9.
Huxley, J.S. (1942). Evolution: The Modern Synthesis. London: George Allen & Unwin.
Louman, B., Fischlin, A., Glück, P., Innes, J., Lucier, A., Parrotta, J., Santoso, H., Thompson, I. and Wreford, A. (2009). Forest ecosystem services: a cornerstone for human well-being. In: R. Seppälä, A. Buck, & P. Katila (eds). Adaptation of Forests and People to Climate Change. A Global Assessment Report. IUFRO World Series Volume 22. Helsinki. pp. 15-28.
Koskela, J., de Vries, S.M.G., Gil, L., Matyas, C., Rusanen, M. and Paule, L. (2003). Conservation of forest genetic resources and sustainable forest management in Europe. Proc Symposium Quebec City, Sep 21, 2003. pp. 9–19.
Mendel, G. (1866). Versuche über Pflanzenhybriden. Verh. Naturforsch. Verein Brünn, Vol. 4, pp. 3-47.
Mayer, P. and Buck, A. (2005). Look at Pan-European forest policy: the Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe and the "Living Forest Summit". In: T. Geburek & J. Turok (eds). Conservation and management of forest genetic resources in Europe. Zvolen: Arbora. pp. 33-43.
Namkoong, G. (1979). Introduction to Quentitative Genetics in Forestry. U.S.D.A. Tech. Bull. No. 1588.
Palmberg-Lerche, C, Turok, J. and Sigaud, P. (2005). Forest genetic resources in the international context: Processes, agreements and programmes. In: T. Geburek & J. Turok (eds). Conservation and management of forest genetic resources in Europe. Zvolen: Arbora. pp. 45-73.
Papageorgiou, A.C. and Drouzas, A.D. (2010). Initiativen zum Schutz forstgenetischer Ressourcen. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Vol. 6, pp. 231-238.
Papageorgiou, A.C., Karavas, N., Jimenez Caballero, S., & Regato, P. (2000). Die Bedeutung genetischer Strukturen von Waldbäumen zur Auswahl von Naturschutzgebieten im Mittelmeerraum. Forest, Snow and Landscape Research, Vol. 75, pp. 91-98.
Papageorgiou, A.C., Kasimiadis, D., Poirazidis, K. and Tsachalidis, E. (2006). The genetic component of biodiversity in sustainable forest management. In: E. Manolas (Ed). Management and Development of Mountainous and Island Areas. Proceedings of the 2006 Naxos International Conference. Vol.2. Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, pp. 287-296.
Papageorgiou, A.C., Mantakas, G. and Briassoulis, H. (2005). Sustainable forest management in the European Union: Forest Policy Integration, or an Integrated Forest Policy? In: H. Briassoulis (ed.). Policy Integration for Complex Policy Problems: The Example of Mediterranean Desertification, London: Ashgate, pp. 268-310.
Poirazidis, K., Schindler, S., Kati, V., Martinis, M., Kalivas, D., Kasimiadis, D., Wrbka, T. and Papageorgiou, A.C. (2010). Conservation of biodiversity in managed forests: developing an adaptive decision support system. In: C. Li, R. Lafortezza & J. Chen (eds). Landscape Ecology in Forest Management and Conservation. Challenges and Solutions for Global Change. Higher Education Press – Springer, pp. 380-399.
Ridley, M. (1993). Evolution. Boston: Blackwell Scientific, MA.
Thang, H.C. (2003). Current perspectives of sustainable forest management and timber certification. XII World Forestry Congress, September 21–28. 2003, Quebec City.
UNEP (1995). Global biodiversity assessment. Cambridge: Cambridge University Press.

White, T.L., Adams, W.T. & Neale, D.B. (2007). Forest Genetics. Cambridge: CABI Publishing.
Zobel, B.J. and Talbert, J. (1984). Applied Tree Improvement. New York: Wiley.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 363 - 374*

# ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΣΤΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

**Ζήσης Σταμκόπουλος**
Υποψήφιος Διδάκτορας, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**Δημήτριος Βαφείδης**
Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
e-mail: dvafidis@apae.uth.gr

**Χρήστος Νεοφύτου**
Καθηγητής, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
e-mail: chneofit@apae.uth.gr

**Σταμάτης Αγγελόπουλος**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης και Διοίκησης Αγροτικών Επιχειρήσεων, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης
e-mail: stamagg@farm.teithe.gr

**Στεριανή Ματσιώρη**
Λέκτορας, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
e-mail: steriani@apae.uth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται έντονο ενδιαφέρον για περιβαλλοντικά προβλήματα, που αποτελούν πλέον σημαντική προτεραιότητα του ανθρώπου. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να εντοπιστούν και να αναλυθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τον άνθρωπο, ώστε να αποδοθεί οικονομική αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα, παράγοντες που σχετίζονται άμεσα με τα διάφορα περιβαλλοντικά προβλήματα. Η υλοποίηση των στόχων της έρευνας οδήγησε στην κατασκευή σχετικής κλίμακας μέτρησης της σημαντικότητας των σύγχρονων περιβαλλοντικών προϊόντων. Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την κατασκευή της κλίμακας μέτρησης ήταν ένας συνδυασμός εφαρμοσμένων μεθοδολογικών εργαλείων. Ειδικότερα, πραγματοποιήθηκε στατιστική διερεύνηση των ερωτήσεων που δόθηκαν, ενώ στη συνέχεια εφαρμόστηκε η Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες. Στη συνέχεια, διενεργήθηκε έλεγχος του βαθμού που οι εξαγόμενοι παράγοντες επηρεάζουν την απόδοση της αξίας στη θαλάσσια βιοποικιλότητα. Η παραγοντική ανάλυση έδωσε επτά παράγοντες, που εξηγούν το 67,011 % της συνολικής μεταβλητότητας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι συμμετέχοντες στην έρευνα αξιολόγησαν ως πιο σημαντικά τα περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με διάφορες περιβαλλοντικές παραμέτρους καθώς και τη διαθεσιμότητα του νερού (τρύπα του

όζοντος, εμφάνιση ξενικών ειδών κ.λπ.). Από την άλλη πλευρά, η απόδοση αξίας στη βιοποικιλότητα φαίνεται να επηρεάζεται θετικά από το αν αξιολογούν οι πολίτες σημαντικά την ανθρώπινη παράνομη δραστηριότητα, την αρνητική βιομηχανική επίδραση στην ποιότητα του περιβάλλοντος και από τη μεταβολή της θερμοκρασίας που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια. Τα άτομα που αξιολογούν ως σημαντικές τις αλλαγές στους παραπάνω παράγοντες φαίνεται να είναι αυτοί που αποδίδουν αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα. Τέλος, η ανάλυση σε συστάδες έδωσε τρείς ομάδες, οι οποίες διαφοροποιούνται σημαντικά σύμφωνα με το φύλο, την ηλικία, το επίπεδο μόρφωσης αλλά και την άποψή τους για τη σημαντικότητα των περιβαλλοντικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν.

**Λέξεις κλειδιά**: *Θαλάσσια Βιοποικιλότητα, Αξία Θαλάσσιας Βιοποικιλότητας, Κλιματικές αλλαγές, Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (PCA)*

## Εισαγωγή

Με τον όρο οικονομική αποτίμηση της αξίας του περιβάλλοντος εννοούμε την προσπάθεια απόδοσης αξίας στα αγαθά και τις υπηρεσίες που πηγάζουν από αυτό, ακόμα και όταν δεν είναι διαθέσιμες αγοραίες τιμές, οι οποίες μπορούν να μας βοηθήσουν σε αυτή την προσπάθεια (Barbier et al. 1997). Η έννοια της αξίας μπορεί να προσεγγιστεί από πολλές και διαφορετικές πλευρές. Υπάρχουν πολλά είδη αξιών: εμπορική, κοινωνική, πολιτιστική, εσωτερική, αισθητική, καλλιτεχνική κ.λπ. Διαφορετικές επιστήμες αποδίδουν στον όρο «αξία» διαφορετική έννοια. Κατά συνέπεια, η οικονομική αξία εξαρτάται πάντα από τον τύπο των λειτουργιών που θεωρούνται από μια κοινωνία σημαντικές (Turner et al. 2000). Πολλές φορές το φυσικό περιβάλλον περιγράφεται ως δέσμη αξιών (Pearce and Turner 1990). Αυτά τα διαφορετικά είδη των αξιών σχετίζονται άμεσα με τις υπηρεσίες και τα αγαθά που παράγει το φυσικό περιβάλλον. Η έννοια της οικονομικής αξίας του περιβάλλοντος βασίζεται στη θεωρία της κοινωνικής ευημερίας και εστιάζεται στις αλλαγές της οικονομικής ευημερίας των ανθρώπων (Nunes 2000). Οι Pearce and Turner (1990) υποστηρίζουν ότι η οικονομική αξία προέρχεται από την αλληλεπίδραση ενός υποκειμένου και ενός αντικειμένου και όχι μια εσωτερική ποιότητα ενός πράγματος.

Στη βιβλιογραφία γίνεται αναφορά στους παράγοντες, που επηρεάζουν γενικά στην αναγνώριση των περιβαλλοντικών αξιών (Winter 2005, Winter and Lockwood 2005, Galloway 2002, Gyllin and Grahn 2005, Winter 2007). Οι παράγοντες αυτοί έχουν περιγραφεί από τους επιστήμονες κατά καιρούς και επιβεβαιωθεί από διάφορες έρευνες, που έχουν εκπονηθεί μέχρι σήμερα. Τι γίνεται όμως σήμερα, που τα περιβαλλοντικά προβλήματα γίνονται όλο και εντονότερα και οι άνθρωποι, ανακατατάσσοντας τις προτεραιότητές τους, προβάλλουν ως πιο σημαντικά ζητήματα που στο παρελθόν δεν τους απασχολούσαν;

Ποιοι είναι, λοιπόν, οι παράγοντες που σήμερα επηρεάζουν στην αναγνώριση των περιβαλλοντικών αξιών; Ποιοι είναι οι παράγοντες που σήμερα ωθούν τους ανθρώπους να αποδώσουν αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα; Συσχετίζεται η απόδοση αξίας στη θαλάσσια βιοποικιλότητα με τα σύγχρονα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι σήμερα εξαιτίας των περιβαλλοντικών προβλημάτων;

Ο όρο βιοποικιλότητα, κατέχει κυρίαρχη θέση στο λεξιλόγιο όσων ασχολούνται με τη διαχείριση των φυσικών πόρων, ως αποτέλεσμα του ολοένα αυξανόμενου ενδιαφέροντος και της ευαισθησίας της κοινωνίας απέναντι σε ολόκληρο το φάσμα των ζωντανών οργανισμών, με τους οποίους ο άνθρωπος μοιράζεται τον πλανήτη γη

(Hunder 2001). Η διερεύνηση των κινήτρων απόδοσης αξίας στη βιοποικιλότητα ειδικότερα αποτελεί αντικείμενο της παρούσας έρευνας. Ο προσδιορισμός των κινήτρων αυτών θα συμβάλει ουσιαστικά στη λήψη αποφάσεων για τη σωστή διαχείριση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας, ιδιαίτερα σήμερα που η βιοποικιλότητα του πλανήτη υποβαθμίζεται με ταχύτατους ρυθμούς και το ενδιαφέρον του κοινού για την προστασία της ολοένα και εντείνεται.

**Υλικά και μέθοδοι**

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για τη διεξαγωγή της έρευνας είναι η επισκόπηση. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ερευνητικής επισκόπησης, μέσω της οποίας αναζητούνται σχέσεις μεταξύ διαφόρων μεταβλητών (Kerlinger 1979). Η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε για την ανάπτυξη των κλιμάκων μέτρησης ήταν ένας συνδυασμός εφαρμοσμένων μεθοδολογικών ερευνητικών τεχνικών στον ερευνητικό τομέα μάρκετινγκ. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόστηκε χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης αξιοπιστίας α-Cronbach, η παραγοντική ανάλυση σε κύριες συνιστώσες (PCA) προκειμένου να αξιολογηθεί η εσωτερική συνέπεια και να κατασκευαστεί η ισχύς των χρησιμοποιημένων κλιμάκων.

Η μελέτη της δομής, της οργάνωσης και της λειτουργίας της κοινωνίας, καθώς και η μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς, χρησιμοποιεί πολύπλοκες και αλληλοεξαρτώμενες μεταβλητές και έννοιες που δεν είναι εύκολο να μετρηθούν άμεσα. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται νέες τεχνικές ανάλυσης και ιδιαίτερα η τεχνική που είναι γνωστή ως παραγοντική ανάλυση. Η παραγοντική ανάλυση ανήκει στις αναλύσεις αλληλεξάρτησης, οι οποίες αναλύουν την αλληλεξάρτηση μεταξύ μεταβλητών ή υποκειμένων, με στόχο να ερμηνεύσουν την βαθύτερη (εσωτερική) δομή τους και να τις συνδυάσουν σε νέες μεταβλητές (Aaker and Day 1990).

Για να ελεγχθεί η αξιοπιστία, με την έννοια της εσωτερικής συνέπειας των αντιλήψεων των ερωτηθέντων σχετικά με τους παράγοντες που τους επηρέασαν στην απόδοση οικονομικής αξίας στη βιοποικιλότητα, χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης a-Cronbach.

Ο συντελεστής αυτός χρησιμοποιείται κυρίως για πολυμερείς απαντήσεις. Είναι το μέτρο που χρησιμοποιείται συνήθως για τη μέτρηση της εσωτερικής συνέπειας (internal consistency) μιας δοκιμασίας (Churchill 1995). Ως συντελεστής συσχέτισης παίρνει τιμές από μηδέν (0) ως ένα (1). Όταν είναι μηδέν δεν υπάρχει καμιά αξιοπιστία, ενώ όταν πάρει την τιμή ένα (1) δείχνει ένα τέλεια αξιόπιστο εργαλείο μέτρησης (Malhotra 1996). Η τιμή του a-Cronbach που θεωρείται ικανοποιητική εξαρτάται από το στάδιο της έρευνας και από τους στόχους του ερευνητή. Συνήθως μια τιμή a-Cronbach μεγαλύτερη από 0,6 θεωρείται ικανοποιητική (Malhotra, 1996). Χρησιμοποιήθηκε, επίσης, και το κριτήριο Mann – Whithney, το οποίο ανήκει στις μη παραμετρικές αναλύσεις (non parametric tests – NPAR TESTS), που χρησιμοποιούνται όταν τα στοιχεία που διαθέτουμε είναι πολύ δύσκολο να εξακριβωθεί από ποια κατανομή προέρχονται (Κάτος 1984). Συγκεκριμένα, το κριτήριο Mann – Whithney χρησιμοποιείται για τον έλεγχο διαφοράς μεταξύ δύο ανεξάρτητων δειγμάτων ή ομάδων που έχουν παρθεί από τον ίδιο πληθυσμό (Μακράκης 1997). Ανήκει στις μη παραμετρικές δοκιμασίες τάξεως (ranking or order tests), στις οποίες, αντί των αριθμητικών τιμών των δεδομένων, χρησιμοποιούνται οι τάξεις τους μέσα στο δείγμα. Αυτό μας επιτρέπει να χρησιμοποιήσουμε μεταβλητές οποιοδήποτε επιπέδου μέτρησης (Μάτης 1991). Το συγκεκριμένο κριτήριο

χρησιμοποιήθηκε για να ελεγχθεί, αν οι παράγοντες που σχετίζονται με τα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα διαφοροποιούνται σε σχέση με την απόδοση ή όχι αξίας στη θαλάσσια βιοποικιλότητα.

Τέλος, εφαρμόστηκε η τεχνική της ανάλυσης σε συστάδες με την εφαρμογή των Κ-μέσων με σκοπό την ομαδοποίηση του δείγματος σύμφωνα με τα κοινωνικοοικονομικά τους χαρακτηριστικά και τις απαντήσεις τους στην πολυθεματική ερώτηση ιεράρχησης των σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων. Η μέθοδος ανάλυσης σε συστάδες εξετάζει πόσο μοιάζουν μεταξύ τους οι εξεταζόμενες παρατηρήσεις. Η ανάλυση σε συστάδες ταξινομεί υποκείμενα (π.χ. ατόμων, οργανισμών, παρατηρήσεων, κ.λπ.) σε ομοιογενείς κατηγορίες. Η ανάλυση σε συστάδες εφαρμόζεται με τη βοήθεια δύο τεχνικών. Η πρώτη είναι η ιεραρχική ανάλυση σε συστάδες και η δεύτερη η τεχνική της ανάλυσης σε συστάδες Κ-μέσων (Norusis 1994). Η δεύτερη τεχνική είναι καλύτερη σε δείγματα με μεγάλο αριθμό παρατηρήσεων (Φωτόπουλος 2000).

Πληθυσμός στόχος της παρούσας έρευνας ήταν οι κάτοικοι των τριών πόλεων (Βόλος, Θεσσαλονίκη και Κοζάνη) που επιλέχθηκαν να αποτελέσουν τις περιοχές έρευνας. Η πόλη του Βόλου και της Θεσσαλονίκης αποτελούν δύο από τα σημαντικότερα λιμάνια της χώρας μας, ενώ αντίθετα η πόλη της Κοζάνης δε γειτνιάζει με θάλασσα. Επίσης, στην ευρύτερη περιοχή της πόλης του Βόλου υπάρχει σημαντική θαλάσσια βιοποικιλότητα, στην πόλη της Θεσσαλονίκης η θαλάσσια βιοποικιλότητα μπορεί να μην είναι της ίδιας σημασίας αλλά παρόλα αυτά οι κάτοικοί της είναι εξοικειωμένοι με τον όρο θαλάσσια βιοποικιλότητα, ενώ αντίθετα οι κάτοικοι της Κοζάνης δεν έρχονται σε επαφή με θαλάσσια βιοποικιλότητα. Η περιοχή έρευνας παρουσιάζει όλα τα χαρακτηριστικά, ώστε να είναι γενικεύσιμα τα αποτελέσματά της. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη χρήση δομημένου ερωτηματολογίου. Για την εξαγωγή των παραγόντων που επηρεάζουν τους ανθρώπους ώστε να αποδώσουν αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα, κάτι που αποτελεί και το βασικό σκοπό της συγκεκριμένης έρευνας, χρησιμοποιήθηκε η πολυθεματική μεταβλητή 31 θεμάτων. Οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν στα παραπάνω θέματα σε πεντάβαθμη κλίμακα Likert (Καθόλου, Μέτρια, Αρκετά, Πολύ, Πάρα Πολύ). Η αξιοπιστία ενός ερωτηματολογίου είναι ο βαθμός της συνέπειας που συνεπάγεται σε επαναληπτικές μετρήσεις του ίδιου ατόμου ή της ίδιας ομάδας. Ουσιαστικά, αξιοπιστία σημαίνει λήψη ίδιου βαθμού διασποράς των τιμών μιας μεταβλητής σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (Σιάρδος 1999). Ο συντελεστής a-Cronbach χρησιμοποιείται συνήθως για τη μέτρηση της *εσωτερικής συνέπειας (internal consistency*) μιας δοκιμασίας (Churchill 1995, SPSS 2003).

## Αποτελέσματα - συζήτηση

Τα αποτελέσματα μετά την περιστροφή των αξόνων δίνονται στον Πίνακα 1, στον οποίο παρουσιάζονται μόνο τα φορτία που είναι σε απόλυτη τιμή μεγαλύτερα ή ίσα του 0,6. Φορτία μεγαλύτερα ή ίσα του 0,5 γενικά έχουν πρακτική σημαντικότητα σε στάθμη σημαντικότητας 0,05 και ισχύ γ=0,8 (Hair et al. 1995).

Ο Πίνακας 1 περιλαμβάνει επίσης τις Κοινές Παραγοντικές Διακυμάνσεις – *Κ.Π.Δ.* (*Communalities*) των μεταβλητών. Χαμηλότερη Κ.Π.Δ. έχει το θέμα 16 (0,492). Παρατηρούμε επίσης ότι όλες οι τιμές είναι μεγαλύτερες του 0,60. Αυτό σημαίνει ότι είτε εφαρμόσουμε την Παραγοντική Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες είτε την κλασική Παραγοντική Ανάλυση σε Κύριους Άξονες, θα πάρουμε τα ίδια σχεδόν αποτελέσματα (Hair et al. 1995).

Πίνακας 1. Αποτελέσματα Παραγοντικής Ανάλυσης σε Κύριες Συνιστώσες.

| **Πολυθεματική ερώτηση Q23** | **Παράγοντες (Συνιστώσες)** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Θέματα** | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | Κ.Π.Δ.* |
| Q23.6 - Τρύπα του όζοντος | 0,856 | | | | | | | 0,847 |
| Q23.27 - Εμφάνιση ξενικών ειδών (π.χ. λαγοκέφαλος) | 0,835 | | | | | | | 0,784 |
| Q23.23 - Γενετική ρύπανση | 0,790 | | | | | | | 0,724 |
| Q23.17 - Δασικές πυρκαγιές | 0,774 | | | | | | | 0,677 |
| Q23.7 - Επιβάρυνση υδατικών πόρων από τη χρήση φυτοφαρμάκων | 0,773 | | | | | | | 0,682 |
| Q23.20 - Παράνομη και χωρίς σχεδιασμό οικονομική ανάπτυξη στην παράκτια ζώνη | 0,756 | | | | | | | 0,667 |
| Q23.22 - Ανεξέλεγκτη χρήση λιπασμάτων | 0,754 | | | | | | | 0,714 |
| Q23.11 - Φαινόμενα ερημοποίησης | 0,737 | | | | | | | 0,779 |
| Q23.5 - Ρύπανση θαλασσών – Πετρελαιοκηλίδες | 0,728 | | | | | | | 0,741 |
| Q23.26 - Καταστροφή ενδιαιτημάτων | 0,720 | | | | | | | 0,679 |
| Q23.21 - Αγροτική καλλιέργεια υδροχαρών φυτών (βαμβάκι, κ.λπ.) | 0,713 | | | | | | | 0,614 |
| Q23.13 - Μείωση διαθέσιμου νερού για άρδευση | 0,686 | | | | | | | 0,725 |
| Q23.16 – Καταπάτηση δασών και δασικών εκτάσεων | 0,625 | | | | | | | 0,492 |
| Q23.19 - Παράνομή οικιστική δραστηριότητα | 0,584 | | | | | | | 0,605 |
| Q23.29 - Παράνομη αλιεία (κυνήγι φαλαινών, φώκιας κ.λπ.) | | 0,816 | | | | | | 0,714 |
| Q23.31 - Παράνομο κυνήγι άγριων ζώων | | 0,730 | | | | | | 0,693 |
| Q23.28 - Υπεραλίευση θαλασσών | | 0,646 | | | | | | 0,659 |
| Q23.30 - Ότι τα περισσότερα αποθέματα θαλάσσιων ψαριών βρίσκονται σε οριακές καταστάσεις παγκοσμίως | | 0,610 | | | | | | ,570 |
| Q23.1 - Επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από βιομηχανίες (καυσαέρια) | | | 0,706 | | | | | 0,599 |
| Q23.3 - Υποβάθμιση υδατικών πόρων από βιομηχανικά απόβλητα | | | 0,682 | | | | | 0,703 |
| Q23.18 - Το 97-99% των Ευρωπαϊκών δασών έχουν επηρεαστεί από την ανθρώπινη δραστηριότητα | | | 0,508 | | | | | 0,572 |
| Q23.10 - Μεταβολή στη θερμοκρασία των θαλασσών | | | | 0,699 | | | | 0,588 |
| Q23.8 - Μεταβολή στη θερμοκρασία του αέρα | | | | 0,647 | | | | 0,722 |
| Q23.25 - Μείωση των ειδών | | | | 0,631 | | | | 0,576 |
| Q23.15 - Αλλαγή στις εποχές | | | | | 0,729 | | | 0,695 |
| Q23.14 - Μείωση κατακρημνισμάτων – Ανομβρία | | | | | 0,588 | | | 0,579 |
| Q23.4 - Υποβάθμιση υδατικών πόρων από οικιακά απόβλητα | | | | | | 0,814 | | 0,799 |

| Πολυθεματική ερώτηση Q23 | Παράγοντες (Συνιστώσες) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Θέματα** | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | F6 | F7 | Κ.Π.Δ.* |
| Q23.2 - Επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από τη χρήση αυτοκινήτων | | | | | | 0,593 | | 0,618 |
| Q23.12 - Μείωση διαθέσιμου νερού για ύδρευση | | | | | | | 0,590 | 0,718 |
| Ερμηνευόμενη Διασπορά % | 28,424 | 8,453 | 8,206 | 7,154 | 5,266 | 5,220 | 4,288 | |
| Αξιοπιστία Cronbach' s a | ,944 | ,754 | ,681 | ,589 | ,500 | ,620 | - | |
| Συνολική Ερμηνευόμενη Διασπορά % | 67,011 | | | | | | | |
| Συνολική Αξιοπιστία Cronbach' s a | ,931 | | | | | | | |
| *Κοινή Παραγοντική Διακύμανση<br>Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy=0,901<br>Bartlett's Test of Sphericity $x^2$=4181,686, β.ε.=465, p=0,00 | | | | | | | | |

Στον ίδιο πίνακα (Πίνακας 1) δίνεται ο δείκτης αξιοπιστίας του *α-Cronbach* για τη συνολική κλίμακα των 31 θεμάτων, καθώς και η αξιοπιστία του κάθε παράγοντα. Η συνολική αξιοπιστία της κλίμακας είναι 0,931, η οποία μπορεί να θεωρηθεί σημαντικά υψηλή (Σιάρδος 1999).

Το επίπεδο αξιοπιστίας του *a-Cronbach*, που θεωρείται πολύ ικανοποιητικό, εξαρτάται από το στάδιο μιας έρευνας και τους στόχους του ερευνητή. Συνήθως, ικανοποιητικοί θεωρούνται δείκτες μεγαλύτεροι του 0,6 (a>0,6) (Malhotra 1996) ή του 0,7 (Nunnaly 1978). Η τιμή 0,931 είναι το μέτρο συσχέτισης της δεδομένης κλίμακας των θεμάτων μέτρησης της αντίληψης των ερωτώμενων για τους παράγοντες που τους επηρεάζουν να αποδώσουν οικονομική αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα και οποιασδήποτε κλίμακας με ισάριθμα θέματα, από πληθυσμό θεμάτων που μετρούν την ιδιότητα που μας ενδιαφέρει (Σιάρδος 1999).

Η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες έδωσε 7 παράγοντες, που εξηγούν το 67,011 % της συνολικής μεταβλητότητας. Το ποσοστό αυτό είναι πάνω από το κατά σύμβαση αποδεκτό όριο του 0,6 (Χριστοδούλου κ.ά., 2002). Αυτό σημαίνει ότι το 67,011 % της διακύμανσης της μεταβλητής «διερεύνηση των παραγόντων που αποδίδουν οικονομική αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα» εξηγείται από τους 7 παράγοντες που έδωσε η ανάλυση.

Η διακύμανση που εξηγείται από την πρώτη κύρια συνιστώσα είναι 28,424 %, από τη δεύτερη 8,453 %, από την τρίτη 8,206 %, από την τέταρτη 7,154 %, από την πέμπτη 5,266 %, από την έκτη 5,220 % και από την έβδομη 4,288% (Πίνακας 1). Ο έλεγχος σφαιρικότητας του Barlett (Barlett' s test of sphericity) έδειξε ότι υπάρχει υψηλή στατιστική σημαντικότητα του στατιστικού $\chi^2$ ($\chi^2$=4181,69, β.ε.=465, p=0,00). Αυτό σημαίνει ότι η μήτρα συσχετίσεων δεν είναι ταυτοτική και συνεπώς το υπόδειγμα της παραγοντικής ανάλυσης είναι κατάλληλο. Η τιμή 0,901 του δείκτη *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) υποδηλώνει ότι η παραγοντική ανάλυση των μεταβλητών είναι αξιόλογη τεχνική για την ανάλυση των δεδομένων μας (Σιάρδος 1999).

Η ερμηνεία αυτών των παραγόντων δόθηκε με βάση τα κοινά χαρακτηριστικά των θεμάτων που φορτώνουν σε κάθε παράγοντα. Οι παράγοντες ερμηνεύουν το 62,723 % της συνολικής διακύμανσης.

**Ο πρώτος παράγοντας**, μπορεί να ονομασθεί «Περιβαλλοντικές παράμετροι – Διαθεσιμότητα νερού» και η φυσική του ερμηνεία σχετίζεται, σε πρώτο επίπεδο, με το πρόβλημα της τρύπας του όζοντος, την εμφάνιση ξενικών ειδών, τη γενετική ρύπανση, την ανεξέλεγκτη χρήση των λιπασμάτων και τα φαινόμενα ερημοποίησης. Σε ένα δεύτερο επίπεδο η ερμηνεία του παράγονται μπορεί να αναζητηθεί σε θέματα που σχετίζονται με τη διαθεσιμότητα του νερού με τη μεγαλύτερη επιρροή να έχει η επιβάρυνση των υδατικών πόρων από τη χρήση φυτοφαρμάκων, η καλλιέργεια υδροχαρών φυτών, η ρύπανση των θαλασσών από τις πετρελαιοκηλίδες και τη μείωση του διαθέσιμου νερού για άρδευση. Οι ερωτώμενοι ερμήνευσαν με αυτό τον τρόπο τον πρώτο παράγοντα γιατί η τρύπα του όζοντος δημιουργεί αντίξοες συνθήκες διαβίωσης στον πλανήτη και συνεπώς δημιουργούνται αντίξοες συνθήκες και για τη θαλάσσια βιοποικιλότητα. Έπειτα, ακολούθησε η εισαγωγή των ξενικών ειδών που τους επηρέασε γιατί καθημερινά γίνονται αποδέκτες ειδήσεων για διάφορα είδη που εισβάλλουν στην περιοχή της Μεσογείου. Επίσης, οι ερωτώμενοι καθημερινά διαβάζουν για τα περιβαλλοντικά προβλήματα, την ερημοποίηση και τα προβλήματα διαθεσιμότητας νερού και έτσι είναι ευαισθητοποιημένοι.

Ο **δεύτερος παράγοντας**, που ώθησε τους ερωτώμενους να αποδώσουν οικονομική αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα μπορεί να ονομασθεί «Παράνομη ανθρώπινη δραστηριότητα σχετικά με είδη». Στην ερμηνεία του παράγοντα αυτού συμβάλλει κατά κύριο λόγο το θέμα «παράνομη αλιεία (κυνήγι φαλαινών, φώκιας κ.λπ.)» που έχει τη μεγαλύτερη επιρροή στο συγκεκριμένο παράγοντα. Ακολουθούν το «παράνομο κυνήγι άγριων ζώων», η «υπεραλίευση των θαλασσών» και το θέμα «περισσότερα αποθέματα ψαριών βρίσκονται σε οριακές καταστάσεις παγκοσμίως». Το γεγονός αυτό είναι αναμενόμενο αν αναλογιστεί κανείς ότι η θαλάσσια βιοποικιλότητα «υποφέρει» κυρίως από το παράνομο κυνήγι φαλαινών και την υπεραλίευση. Τα αποθέματα των αλιευτικών πληθυσμών συρρικνώνονται συνεχώς από την ανθρώπινοι αλιευτική δραστηριότητα τόσο σε παγκόσμιο επίπεδο όσο και στην περιοχή της Μεσογείου.

Ο **τρίτος παράγοντας** – περιβαλλοντικά προβλήματα μπορεί να ονομασθεί «βιομηχανική δραστηριότητα». Η φυσική ερμηνεία του τρίτου παράγοντα θα πρέπει να αναζητηθεί αρχικά στο θέμα της επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας από βιομηχανίες (καυσαέρια) που έχει την μεγαλύτερη επιρροή στο συγκεκριμένο παράγοντα. Στη συνέχεια η υποβάθμιση των υδατικών πόρων από βιομηχανικά απόβλητα και στο γεγονός ότι το 97-99 % των Ευρωπαϊκών δασών έχουν επηρεαστεί από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Η συνεχής αύξηση της βιομηχανικής δραστηριότητας και οι επιπτώσεις αυτής στη θαλάσσια βιοποικιλότητα μέσα από τα υγρά λύματα και παράνομες εκπομπές αερίων αποτελούν, για τους ερωτώμενους, το βασικότερο λόγο πρόκλησης σημαντικών προβλήματων στη θαλάσσια βιοποικιλότητα και τους υδατικούς πόρους.

Ο **τέταρτος παράγοντας**, που ώθησε τους ερωτώμενους να αποδώσουν οικονομική αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα μπορεί να ονομασθεί «Αλλαγή θερμοκρασίας». Για τους ερωτώμενους η «Αλλαγή θερμοκρασίας», σχετίζεται κυρίως με τη μεταβολή της θερμοκρασίας των θαλασσών, η οποία έχει τη μεγαλύτερη σημασία στο συγκεκριμένο παράγοντα. Στη συνέχεια, ακολουθούν σε βαθμό σημαντικότητας η μεταβολή στη θερμοκρασία του αέρα και η μείωση των ειδών.

Η αλλαγή των κλιματικών παραμέτρων και ο συνεχής βομβαρδισμός των πολιτών με ειδήσεις σχετικά με την αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη και την επίδρασή της στο λιώσιμο των πάγων και κατά επέκταση και τη θαλάσσια βιοποικιλότητα

αποτυπώνεται και στα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Οι ερωτώμενοι ομαδοποίησαν όλα τα θέματα που σχετίζονταν με την αύξηση της θεοκρασίας του πλανήτη ιεραρχώντας τα υψηλά στη συνείδησή τους.

Ο **πέμπτος παράγοντας - περιβαλλοντικά προβλήματα** μπορεί να ονομασθεί «Εποχιακές μεταβολές». Σύμφωνα με τις επισημάνσεις των συμμετεχόντων στην έρευνα δεν υπάρχει πλέον διάκριση στις εποχές, ενώ έχει μειωθεί σημαντικά ο αριθμός των κατακρημνισμάτων και υπάρχουν μεγάλες περίοδοι ανομβρίας. Το γεγονός αυτό αποτυπώθηκε και στα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης.

Ο **έκτος παράγοντας**, μπορεί να ονομασθεί «Ανθρωπογενείς επιδράσεις». Συγκεκριμένα, για την ερμηνεία αυτού του παράγοντα μεγαλύτερη σημασία έχει το θέμα: «υποβάθμιση υδατικών πόρων από οικιακά απόβλητα» και ακολουθεί αυτό της «επιβάρυνσης της ατμόσφαιρας από τη χρήση αυτοκινήτων».

Στη συνέχεια εξετάστηκε το κατά πόσο οι παράγοντες (σύγχρονα περιβαλλοντικά ζητήματα) που προέκυψαν από την παραγοντική ανάλυση, επηρεάζουν την απόδοση αξίας στη θαλάσσια βιοποικιλότητα. Ο έλεγχος πραγματοποιείται με το κριτήριο Mann – Whitney (M – W) ή του U.

Από τα αποτελέσματα (Πίνακας 2) προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της απόδοσης αξίας ως προς τους παράγοντες F3 (α=0,05), F5 (α=0.01) και F6 (α=0,05). Για τους υπόλοιπους παράγοντες (F1, F2, F9, F10, F11 και Ftot) δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αυτών που αποδίδουν αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα και σε αυτούς που δεν αποδίδουν αξία σε επίπεδο σημαντικότητας α=0,05.

Η απόδοση αξίας στη θαλάσσια βιοποικιλότητα φαίνεται να επηρεάζεται θετικά από το αν οι πολίτες αξιολογούν σημαντικά την ανθρώπινη παράνομη δραστηριότητα, την αρνητική βιομηχανική επίδραση στην ποιότητα του περιβάλλοντος και από τη μεταβολή της θερμοκρασίας που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια. Τα άτομα που αξιολογούν ως σημαντικές τις αλλαγές στους παραπάνω παράγοντες φαίνεται να είναι αυτοί που αποδίδουν αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα.

Πίνακας 2. Αποτελέσματα του ελέγχου με το κριτήριο Mann - Whitney.

| | Απόδοση αξίας | Συχνότητα | Μέσος κατάταξης | Άθροισμα κατάταξης | U | Z | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | Ναι | 191 | 116,48 | 22248,00 | 3537,0 | -0,496 | 0,324 |
| | Όχι | 39 | 110,69 | 4317,00 | | | |
| F2 | Ναι | 191 | 121,81 | 23266,00 | 2519,0 | -3,220 | 0,001 |
| | Όχι | 39 | 84,59 | 3299,00 | | | |
| F3 | Ναι | 191 | 121,76 | 23257,00 | 2528,0 | -3,201 | 0,001 |
| | Όχι | 39 | 84,82 | 3308,00 | | | |
| F4 | Ναι | 191 | 122,61 | 23418,00 | 2367,0 | -3,701 | 0,000 |
| | Όχι | 39 | 80,69 | 3147,00 | | | |
| F5 | Ναι | 191 | 118,96 | 22721,50 | 3063,5 | -1,867 | 0,037 |
| | Όχι | 39 | 98,55 | 3843,50 | | | |
| F6 | Ναι | 191 | 117,10 | 22366,50 | 3418,5 | -0,824 | 0,220 |
| | Όχι | 39 | 107,65 | 4198,50 | | | |
| FTOT | Ναι | 191 | 122,81 | 23457,00 | 2328,0 | -3,68 | 0,00 |
| | Όχι | 39 | 79,69 | 3108,00 | | | |

Η λύση των τεσσάρων συστάδων δημιουργεί ομάδες με μικρές διαφορές σε σχέση με τη λύση των τριών συστάδων. Το ίδιο ισχύει και για την λύση των δύο συστάδων. Μετά την αξιολόγησή της η λύση των τριών συστάδων αποδείχθηκε η καλύτερη (Πίνακας 3).

Η πρώτη ομάδα (συστάδα) περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος 53,5% (123 παρατηρήσεις). Τα άτομα που κατατάχθηκαν σε αυτήν είναι κυρίως άνδρες μέσης ηλικίας (36 - 45 ετών), είναι απόφοιτοι λυκείου, εργάζονται κυρίως στον ιδιωτικό τομέα και το εισόδημα τους κυμαίνεται από τα 600€ μέχρι τα 1.200€.

Πίνακας 3. Αποτελέσματα ανάλυσης συστάδων για την ομαδοποίηση του δείγματος.

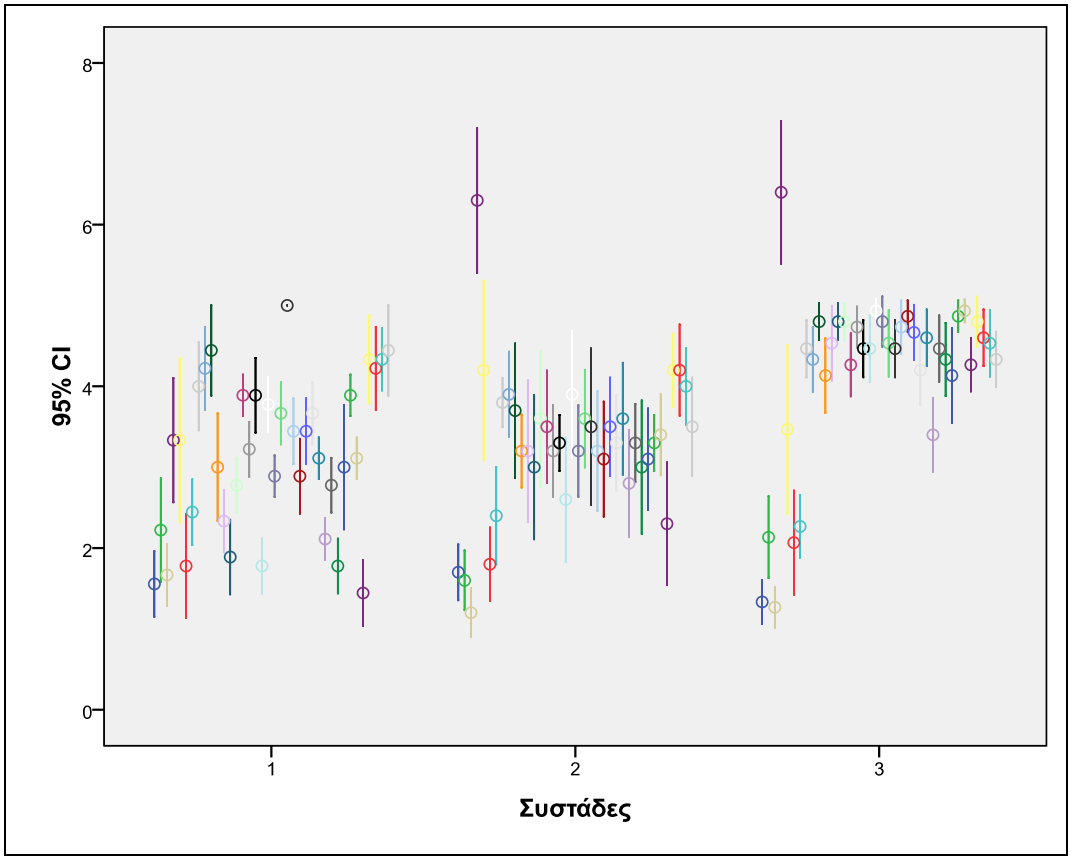
| | | Συστάδες | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| | Φύλο | 2 | 2 | 1 |
| | Ηλικία | 3 | 2 | 2 |
| | Επίπεδο σπουδών | 3 | 5 | 5 |
| | Επαγγελματική ιδιότητα | 3 | 4 | 4 |
| | Μηνιαίο προσωπικό εισόδημα | 2 | 2 | 2 |
| $F_1$ | Τρύπα του όζοντος | 2 | 3 | 4 |
| | Εμφάνιση ξενικών ειδών (π.χ. λαγοκέφαλος) | 1 | 3 | 4 |
| | Γενετική ρύπανση | 2 | 5 | 4 |
| | Δασικές πυρκαγιές | 3 | 4 | 5 |
| | Επιβάρυνση υδατικών πόρων από χρήση φυτοφαρμάκων | 3 | 3 | 5 |
| | Παράνομη και χωρίς σχεδιασμό οικονομική ανάπτυξη στην παράκτια ζώνη | 3 | 2 | 5 |
| | Ανεξέλεγκτη χρήση λιπασμάτων | 3 | 3 | 4 |
| | Φαινόμενα ερημοποίησης | 2 | 3 | 4 |
| | Ρύπανση θαλασσών – Πετρελαιοκηλίδες | 2 | 3 | 4 |
| | Καταστροφή ενδιαιτημάτων | 3 | 3 | 4 |
| | Αγροτική καλλιέργεια υδροχαρών φυτών (βαμβάκι, κ.λπ.) | 2 | 3 | 3 |
| | Μείωση διαθέσιμου νερού για άρδευση | 3 | 3 | 4 |
| | Καταπάτηση δασών και δασικών εκτάσεων | 3 | 4 | 5 |
| | Παράνομη οικιστική δραστηριότητα | 3 | 3 | 4 |
| $F_2$ | Παράνομη αλιεία (κυνήγι φαλαινών, φώκιας κ.λπ.) | 4 | 4 | 4 |
| | Παράνομο κυνήγι άγριων ζώων | 4 | 4 | 4 |
| | Υπεραλίευση θαλασσών | 4 | 4 | 5 |
| | Ότι τα περισσότερα αποθέματα θαλάσσιων ψαριών βρίσκονται σε οριακές καταστάσεις παγκοσμίως | 4 | 4 | 5 |
| $F_3$ | Επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από βιομηχανίες (καυσαέρια) | 4 | 4 | 5 |
| | Υποβάθμιση υδατικών πόρων από βιομηχανικά απόβλητα | 4 | 3 | 4 |
| | Το 97-99% των Ευρωπαϊκών δασών έχουν επηρεαστεί από την ανθρώπινη δραστηριότητα | 3 | 3 | 4 |
| $F_4$ | Μεταβολή στη θερμοκρασία των θαλασσών | 4 | 3 | 4 |
| | Μεταβολή στη θερμοκρασία του αέρα | 4 | 3 | 4 |
| | Μείωση των ειδών | 4 | 3 | 4 |
| $F_5$ | Αλλαγή στις εποχές | 5 | 4 | 4 |
| | Μείωση κατακρημνισμάτων - Ανομβρία | 4 | 3 | 4 |
| $F_6$ | Υποβάθμιση υδατικών πόρων από οικιακά απόβλητα | 3 | 3 | 4 |
| | Επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από τη χρήση αυτοκινήτων | 4 | 3 | 4 |
| | Μείωση διαθέσιμου νερού για ύδρευση | 4 | 4 | 5 |

Η ομάδα αυτή διαφοροποιείται κυρίως λόγο της υψηλής βαθμολόγησης στα θέματα του πρώτου παράγοντα, σε σχέση με τα άτομα των δύο προηγούμενων ομάδων, αλλά και πολύ χαμηλή βαθμολόγηση των θεμάτων του πρώτου παράγοντα.

Η δεύτερη ομάδα (συστάδα) περιλαμβάνει το μικρότερο μέρος του δείγματος 20,4% (47 παρατηρήσεις). Τα άτομα που κατατάχθηκαν σε αυτήν είναι κυρίως άνδρες μικρής ηλικίας (26 - 35 ετών), είναι απόφοιτοι ΙΕΚ και το εισόδημα τους κυμαίνεται από τα 600€ μέχρι τα 1200€. Τα άτομα αυτής της ομάδας συνεχίζουν να βαθμολογούν χαμηλά τα θέματα του πρώτου παράγοντα αλλά βαθμολογούν χαμηλότερα τα θέματα του δεύτερου παράγοντα. Οι υπόλοιποι παράγοντες βαθμολογούνται σχετικά υψηλότερα.

Η τρίτη ομάδα (συστάδα) περιλαμβάνει ένα σημαντικό μέρος του δείγματος 26,1% (60 παρατηρήσεις). Τα άτομα που κατατάχθηκαν σε αυτήν είναι κυρίως γυναίκες ηλικίας 26 - 35 ετών, είναι απόφοιτοι ΙΕΚ, εργάζονται κυρίως στα οικιακά και το εισόδημα τους κυμαίνεται από τα 600€ μέχρι τα 1200€. Τα άτομα αυτής της ομάδας εμφανίζουν σχετικά υψηλές βαθμολογήσεις σε όλα τα περιβαλλοντικά προβλήματα και τα θεωρούν εξίσου σημαντικά.

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η διαγραμματική απεικόνιση ομάδων.




Σχήμα 1. Διαγραμματική απεικόνιση ομάδων.

**Συμπεράσματα**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, οι συμμετέχοντες στην έρευνα αξιολόγησαν ως πιο σημαντικά τα περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με διάφορες περιβαλλοντικές παραμέτρους και τη διαθεσιμότητα του νερού (τρύπα του όζοντος, εμφάνιση ξενικών ειδών κ.λπ.). Από την άλλη πλευρά, η απόδοση αξίας στη βιοποικιλότητα φαίνεται να επηρεάζεται θετικά από το αν αξιολογούν οι πολίτες

σημαντικά την ανθρώπινη παράνομη δραστηριότητα, την αρνητική βιομηχανική επίδραση στην ποιότητα του περιβάλλοντος και από τη μεταβολή της θερμοκρασίας που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια. Τα άτομα που αξιολογούν ως σημαντικές τις αλλαγές στους παραπάνω παράγοντες φαίνεται να είναι αυτοί που αποδίδουν αξία στη θαλάσσια βιοποικιλότητα.

Από την έρευνα προκύπτει έντονη η ανάγκη για οικονομική αποτίμηση της αξίας της διατήρησης της βιοποικιλότητας. Η διατήρηση της βιοποικιλότητας πολλές φορές «θυσιάζεται» στο βωμό της ανάπτυξης και της αναμονής οικονομικού κέρδους. Δεν είναι λίγες οι φορές που οι κυβερνήσεις πιστεύουν ότι οι πολίτες τάσσονται πάντα υπέρ της ανάπτυξης. Αποδεικνύεται ότι στη συνείδηση των πολιτών η διατήρηση της βιοποικιλότητας αποτελεί σημαντικότερο στόχο από την ανάπτυξη.

Η οικονομική εκτίμηση του περιβάλλοντος είναι απαραίτητη γιατί παρέχει τη δυνατότητα για αξιολόγηση και καθορισμό προτεραιοτήτων σε προγράμματα, πολιτικές και δράσεις, που στοχεύουν στην προστασία και την ορθολογική διαχείρισή της. Το γεγονός αυτό συμβάλει στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος με την ταυτόχρονη ανάπτυξή του και τη μεγιστοποίηση του αναμενόμενου κέρδους κάθε επενδυτικού σχεδίου.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνα μπορούμε να πούμε ότι:

- Οι πολίτες διαφοροποιούν την άποψή τους για την αξία της βιοποικιλότητας σε σχέση με την προέλευσή τους. Ενώ, δε διαφοροποιούν σημαντικά τις θέσεις τους για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και τη θαλάσσιας βιοποικιλότητας, ειδικότερα, ακόμα και αν προέρχονται από διαφορετικές περιοχές που δε σχετίζονται καθόλου μεταξύ τους.
- Τα περιβαλλοντικά προβλήματα που σήμερα αντιμετωπίζουν οι πολίτες καθορίζουν τη στάση τους σε σχέση με την αξία της θαλάσσιας βιοποικιλότητας.
- Οι πολίτες ομαδοποιούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν σε κατηγορίες με σημαντικότερη αυτή που σχετίζεται με μεταβολές σε διάφορες περιβαλλοντικές παραμέτρους και τη διαθεσιμότητα του νερού.
- Η στάση των πολιτών απέναντι στα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα σχετίζεται άμεσα με την ηλικία τους, το φύλο, τη μόρφωση και την επαγγελματική τους δραστηριότητα.

Συνολικά τα αποτελέσματα της έρευνας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι ενώ οι άνθρωποι αναγνωρίζουν σημαντικές μεταβολές στο περιβάλλον, οι οποίες αποτελούν αποτέλεσμα, σε μεγάλο βαθμό ανθρώπινης δραστηριότητας, αυτές δε διαφοροποιούν σημαντικά τη στάση τους σε σχέση με την απόδοση οικονομικής αξίας στη θαλάσσια βιοποικιλότητα.

## Βιβλιογραφία


Aaker, D. and Day, G. (1990). Marketing Research. Fourth Edition. New York: John Wiley And Sons.

Barbier, E. B., M. Acreman and Knowler, D. (1997). Economic valuation of wetlands. A guide for policy makers and planners. Ramsar Convention Bureau Gland, Switzerland. από: www.ramsar.org/lib_valuation_e.htm - 101k

Churchill, G. (1995). Marketing Research: Methodological Foundations, 6th ed. Forth Worth: Dryden Press.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. C and Black, W. C. (1995). Multivariate Analysis With Readings.4th ed., Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
Harper, J. and Hawksworth, D. (1994). Biodiversity: Measurement and estimation. Phil. Trans, R. Soc. London, p.p. 345.
Σιάρδος, Γ. (1999). Μέθοδοι Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης. Πρώτο Μέρος. Διερεύνηση Σχέσεων Μεταξύ Μεταβλητών. Θεσσαλονίκη: Ζήτης
Κάτος, Α. (1984). Στατιστική. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Εγνατία.
Μακράκης, Β. (1997). Ανάλυση Δεδομένων στην Επιστημονική Έρευνα με τη Χρήση του SPSS. Αθήνα: Gutenberg.
Μάτης, Κ. (1991). Δασική Βιομετρία Ι Στατιστική. Θεσσαλονίκη: Δεδούσης.
Malhorta, N.K. (1996). Marketing Research. An Applied Orientation, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
Turner, R.K., Van den Bergh, J.C.M, Soderqvist, T., Barendregt, A., Van Der Straaten, J., Maltby, E. and Van Lerland, E.C. (2000). Ecological-Economic Analysis of Wetlands: Scientific Integration for Management and Policy, Ecological Economics, Vol. 35, pp. 7-23.
Pearce, D.W. and Turner, R.K. (1990). Economics of Natural Resources and the Environment. Harvester Wheatsheaf.
Nunes, P., Van den Bergh, J. and Nijkamp, P. (2000). Ecological Ecological–Economic Analysis and Valuation of Biodiversity. Tinbergen Institute Discussion Paper. Department of Spatial Economics Free University. Στο: http://www.tinbergen.nl
SPSS. (2003). Base 12.0 User's Guide. Chicago: SPSS Inc.
Winter, C. and Lockwood, M. (2005) A model for measuring natural area values and park preferences. Environmental Conservation Vol. 32 (3), pp. 270–278.
Winter, C. (2005) The Use of Values to Understand Visitors to Natural Areas: A study of campers on the Murray River. The Journal of Tourism Studies Vol. 16, No. 1, pp. 38-43.
Winter, C. (2007) The Intrinsic, Instrumental and Spiritual Values of Natural Area Visitors and the General Public: A Comparative Study. Journal of Sustainable Tourism Vol. 15, pp. 599-614.
Gyllin, M. and Grahn, P. (2005). A semantic model for assessing the experience of urban biodiversity. Urban Forestry & Urban Greening 3, pp. 149–161.
Galloway, G. (2002). Psychographic segmentation of park visitor markets: evidence for the utility of sensation seeking. Tourism Management, Vol. 23, Issue 6, pp. 581-596.
Hunder, M. (2001). «Biological diversity» in Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems. Cambridge: Cambridge University Press.
Kerlinger, F. (1979). Foundations of Behavior Research. London: Holt, Rinehart and Winston.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 375 - 384*

# ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΑΡΟΧΗΣ ΣΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΠΛΑΣΤΗΡΑ ΜΕ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ PESERA

**Αγγελική Θ. Ζωσιμά**
Δασολόγος, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος
και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: zosang278@hotmail.com

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να προσφέρει στον αναγνώστη μία συνολική εξέταση της εδαφικής διάβρωσης (t/ha/yr) στη λεκάνη απορροής της λίμνης Πλαστήρα εφαρμόζοντας το μοντέλο PESERA. Η εδαφική διάβρωση είναι μία φυσική διαδικασία λαμβάνοντας χώρα μέσα στον γεωλογικό χρόνο, και στην πραγματικότητα είναι η ουσιώδης διαδικασία για τον εδαφικό σχηματισμό. Στο περιεχόμενο της περιβαλλοντικής προστασίας, οι περισσότερες ανησυχίες σχετικά με την διάβρωση είναι συνδεδεμένες με την επιταχυνόμενη διάβρωση. Σε μία περίοδο ραγδαίας κλιματικής αλλαγής όσο και χρήσης γης, και σε απάντηση των αναθεωρημένων αγροτικών πολιτικών και διεθνών αγορών, είναι πολύ σημαντικό να είναι κανείς ικανός να αξιολογήσει την κατάσταση της εδαφικής διάβρωσης σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, χρησιμοποιώντας μία αντικειμενική μεθοδολογία. Το μοντέλο PESERA είναι ένα φυσικά βασισμένο και χωρικά διανεμημένο μοντέλο που συνδυάζει την επίδραση της τοπογραφίας, του κλίματος και του εδάφους μέσα σε μία ενσωματωμένη πρόβλεψη απορροής και εδαφικής διάβρωσης. Το PESERA χρησιμοποιεί το μοντέλο αποθήκευσης για να μετατρέπει τη βροχόπτωση σε εδαφική απορροή. Εξαρτάται από έναν αριθμό παραγόντων σχετικών με το έδαφος, την κάλυψη βλάστησης, την καλλιέργεια και την κατάσταση εδαφικής υγρασίας. Τέσσερα είναι τα κύρια δεδομένα που απαιτούνται για να τρέξει το μοντέλο PESERA, έτσι ώστε να παρέχει ουσιαστικά κλιματικά, εδαφικά, τοπογραφικά και κάλυψη γης δεδομένα. Ωστόσο το πρόβλημα διάβρωσης επιτρέπει την εκτίμηση των πιθανών επιδράσεων από μελλοντικές αλλαγές στο κλίμα και στη χρήση γης, διαμέσου της ανάλυσης σεναρίου και της αξιολόγησης επίδρασης λαμβάνοντας υπόψη το κόστος επίδρασης, το τεχνικό υπαρκτό, την κοινωνική αποδοχή και τις πιθανότητες για εφαρμογή. Η μέθοδος αυτή έχει ως αποτέλεσμα το μοντέλο PESERA να παρέχει πληροφορίες για την εδαφική διάβρωση για μια τωρινή αλλά και μια μελλοντική στιγμή, και ταυτόχρονα να παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ των παραγόντων που τη δημιουργούν.

**Λέξεις κλειδιά:** *Μοντέλο PESERA, διάβρωση, στερεοπαροχή, φερτά υλικά, λεκάνη απορροής, GIS*

## Εισαγωγή

Η προστασία και η ορθολογική χρησιμοποίηση των εδαφικών πόρων και του νερού στη σύγχρονη εποχή αποτελούν οικουμενικό πρόβλημα. Το έδαφος, το νερό και ο ατμοσφαιρικός αέρας σε όλες τις εποχές ήταν και παραμένουν ιδιαίτερα σήμερα οι

κυριότερες συνθήκες ύπαρξης και επιβίωσης του ανθρώπου. Το πρόβλημα προστασίας των εδαφών από τη διάβρωση αποκτά όλο και περισσότερη σημασία, γιατί η διάβρωση καταστρέφει τη δομή του εδάφους, υποβαθμίζει την ποιότητα των παραγόμενων αγροτικών προϊόντων αφενός και αφετέρου μειώνει σημαντικά τη γεωργική παραγωγή. Είναι πλέον αποδεκτό ότι η διάβρωση είναι η μάστιγα της γεωργίας και της κτηνοτροφίας. Εν ολίγοις, η διάβρωση αποτελεί το σοβαρότερο παράγοντα που επιδρά αρνητικά στο φυσικό περιβάλλον, διαταράσσοντας τη βιολογική ισορροπία του οικοσυστήματος. Πρέπει σε όλους να γίνει συνείδηση ότι επιβάλλεται να προστατεύσουμε τα εδάφη μας από τη διάβρωση και να τα διατηρούμε σε καλή κατάσταση για να είναι παραγωγικά, οι δε ανθρώπινες επεμβάσεις να αποβλέπουν στη διατήρηση και βελτίωση του φυσικού περιβάλλοντος (Grigg 1996).

Στο σύνολο των μέτρων προστασίας των εδαφών την πρώτη θέση πρέπει να καταλαμβάνουν τα μέτρα πρόληψης της διάβρωσης. Γιατί είναι πολύ δύσκολο και σε μερικές περιπτώσεις σχεδόν αδύνατον, να επαναφέρουμε το διαβρωμένο έδαφος στην κατάσταση γονιμότητας που υπήρχε πριν τη διάβρωση. Κανένας τρόπος προστασίας των εδαφών από τη διάβρωση δεν μπορεί να θεωρείται πανάκεια. Σε κάθε συγκεκριμένη περίπτωση πρέπει να εφαρμοστούν τα κατάλληλα αντιδιαβρωτικά έργα προσαρμοσμένα στις φυσικές καλλιεργητικές και κλιματολογικές συνθήκες των διαφόρων περιοχών. Δε θα πρέπει να μας διαφύγει το γεγονός ότι την προστασία των εδαφών την επιτυγχάνουμε με τη συνετή και ορθολογική αξιοποίησή τους, καθώς και με τη λήψη όλων των κατάλληλων μέτρων για τη διατήρηση της γονιμότητας των εδαφών (Κώνστας 2004).

**Το πρόβλημα της διάβρωσης των εδαφών στην Ελλάδα**

Οι φυσικές, εδαφικές, γεωλογικές, γεωμορφολογικές, τοπογραφικές και κλιματολογικές συνθήκες της χώρας ευνοούν την ανάπτυξη όλων των μορφών διάβρωσης. Τα ελληνικά εδάφη είναι από τα πιο ευαίσθητα στη διάβρωση εδάφη στον κόσμο, για τους εξής λόγους (Αλεξανδρής 2009):

1. Τα ελληνικά εδάφη περιέχουν οργανική ουσία σε χαμηλό ποσοστό.
2. Τα ψαθυρά γεωλογικά υλικά, που υπάρχουν στα περισσότερα ελληνικά εδάφη.
3. Το ανάγλυφο του ορεινού όγκου των ελληνικών εδαφών με τις πυκνές και μεγάλες κλίσεις που υπάρχουν.
4. Η ξηρότητα του κλίματος σε συνδυασμό με τις ραγδαίες και καταρρακτώδεις βροχές.

**Παράγοντες που επηρεάζουν την επιταχυνόμενη διάβρωση. Γενική εξίσωση απώλειας εδάφους**

Η ποσότητα του εδάφους που χάνεται με τη διάβρωση υδατοκορεσμένου εδάφους και με την αυλακοειδή διάβρωση υπολογίζεται με βάση την εμπειρική εξίσωση που είναι γνωστή ως **γενική εξίσωση απώλειας εδάφους** (Universal Soil Loss Equation, USLE).

$$A = R.\ K.\ L.\ S.\ C.\ P$$

όπου: A= η ποσότητα του εδάφους που χάνεται με τη διάβρωση.

R= η διαβρωτική ικανότητα, διαβρωτικότητα (erosivity) των βροχοπτώσεων και των νερών της επιφανειακής απορροής, ως αποτέλεσμα της κινητικής

ενέργειας των βροχών των καταιγίδων και με μέγιστη ένταση διάρκειας 30 min.

K= διαβρωσιμότητα του εδάφους που ισοδυναμεί με την τιμή της ποσότητας εδάφους που χάνεται από ένα κανονικό πειραματικό τεμάχιο μήκους 22,1 m και με κλίση 9% σε συνθήκες κατεργασίας καθαρισμού του εδάφους και σε διαρκή αγρανάπαυση.

L= το μήκος του κεκλιμένου εδάφους.

S= η κλίση του κεκλιμένου εδάφους.

C= εκφράζει το καλλιεργητικό σύστημα και τη διαχείριση του εδάφους.

P= ο παράγοντας αυτός αναφέρεται σε πρακτικές εφαρμογές που έχει ως σκοπό να ελέγχει τη διάβρωση του εδάφους π.χ. καλλιέργεια κατά τις ισοϋψείς καμπύλες και σε λωρίδες του εδάφους.

**Φράγμα Ταυρωπού (Σύντομο ιστορικό)**

- Το φράγμα Πλαστήρα κατασκευάστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1950, ενώ η πλήρωση του ταμιευτήρα ξεκίνησε το 1959. Ο ποταμός Ταυρωπός (Μέγδοβας) στον οποίο κατασκευάστηκε το φράγμα είναι παραπόταμος του Αχελώου. Το φράγμα ονομάστηκε έτσι προς τιμήν του στρατιωτικού και πολιτικού Νικολάου Πλαστήρα (1883–1952), ο οποίος πρώτος οραματίστηκε την κατασκευή φράγματος στη συγκεκριμένη θέση.
- Ο ταμιευτήρας κατασκευάστηκε με κύριο στόχο την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αποτελεί το γεγονός ότι ο σταθμός παραγωγής ενέργειας δεν βρίσκεται κατάντη του φράγματος, αλλά αρκετά χιλιόμετρα ανατολικά, μέσα στη λεκάνη απορροής του ποταμού Πηνειού. Το αποτέλεσμα είναι αφενός ένα ασυνήθιστα μεγάλο ύψος πτώσης 577 m, που κάνει το σταθμό να παράγει πολύ μεγάλη ποσότητα ενέργειας συγκριτικά με τη διαθέσιμη ποσότητα νερού, και αφετέρου η εκτροπή του νερού του Αχελώου προς τη Θεσσαλική πεδιάδα.
- Στη δεκαετία του 1990 η λίμνη, λόγω της φυσικής ομορφιάς του τοπίου, άρχισε να αναπτύσσεται τουριστικά. Έτσι, στις δύο βασικές χρήσεις νερού, την ενέργεια και την άρδευση (που είναι ανταγωνιστικές), προστέθηκε και η χρήση αναψυχής, με αποτέλεσμα να διαφοροποιηθεί η διαχείριση του ταμιευτήρα. Επιπλέον, η ύδρευση της Καρδίτσας από τη λίμνη χρειάζεται μεν μικρή ποσότητα νερού, αλλά απαιτεί μεγάλη αξιοπιστία και συγκεκριμένο όριο ποιότητας.

**Χαρακτηριστικά μεγέθη υδροσυστήματος**

*Λεκάνη απορροής:*

- έκταση 161.3 $km^2$
- μέσο υψόμετρο 1459 m
- μέση ετήσια απορροή 147 $hm^3$
- μέση παροχή : 6,4 $m^3$/sec

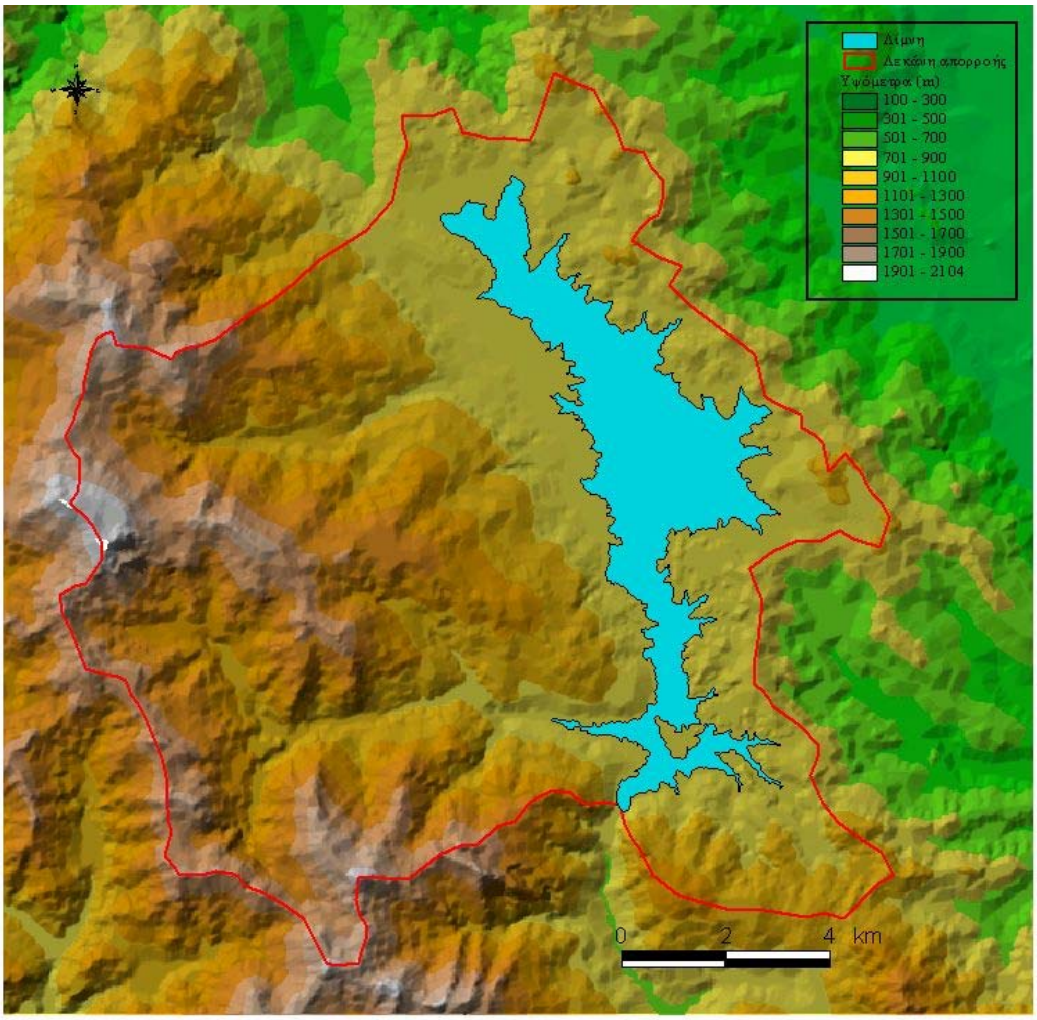
*Φράγμα και ταμιευτήρας:*

- τοξωτό από σκυρόδεμα, διπλής καμπυλότητας φράγμα, ύψους 83 m
- στάθμη υδροληψίας +776 m
- στάθμη υπερχείλισης (υψόμετρο) +792 m

- παροχετευτικότητα υπερχειλιστή 460 $m^3/s$
- ωφέλιμη χωρητικότητα 286 $hm^3$
- μέγιστη επιφάνεια 25 $km^2$

*Υδροηλεκτρικός σταθμός (ΥΗΣ):*

- τρεις μονάδες Pelton
- εγκατεστημένη ισχύς 130 MW
- ύψος πτώσης 577 m (1 $m^3$ νερού παράγει 1.3 kWh)
- παραγόμενη ενέργεια 250 GWh

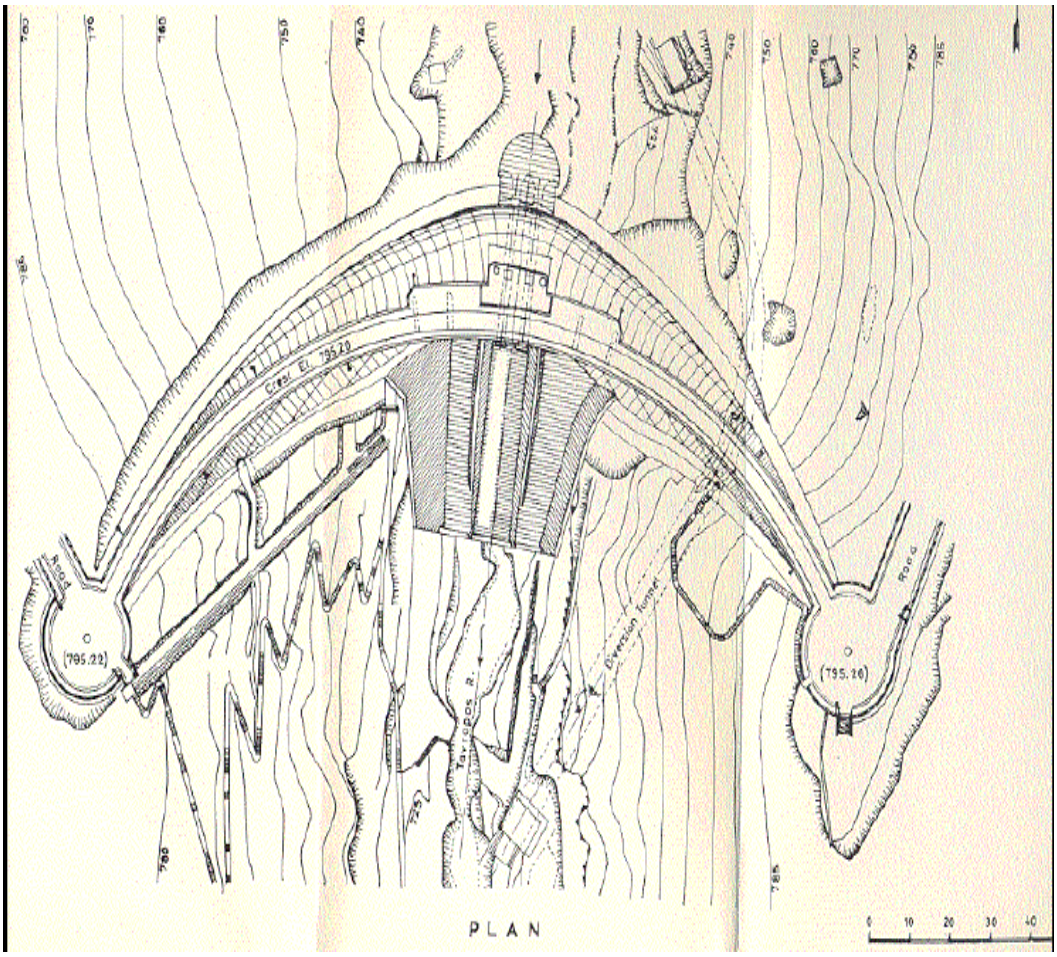



Εικόνα 1. Φράγμα Πλαστήρα.

Η θέση του φράγματος δομείται από λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθους, οι οποίοι είχαν ικανοποιητική αντοχή για να δεχθούν τοξωτό φράγμα από σκυρόδεμα και επί πλέον ήταν ελάχιστα καρστικοποιημένοι και παρουσίασαν μικρή υδατοπερατότητα.
Η σπουδαιότητα που παρουσιάζει η αξιοποίηση των νερών του ταμιευτήρα «Λ. Πλαστήρα», για αρδευτικούς, αλλά και ενεργειακούς σκοπούς είχε ως αποτέλεσμα να συνταχθούν κατά καιρούς προκαταρτικές μελέτες για εμπλουτισμό της από γειτονικές υδρολογικές λεκάνες.

**Υφιστάμενη κατάσταση περιβάλλοντος**

Η περιοχή μελέτης είναι γεωργική, αποτελούμενη από εκτάσεις που καλλιεργούνται εντατικά. Η βιομηχανική δραστηριότητα δεν είναι ανεπτυγμένη, επομένως δεν υφίσταται ρύπανση από βιομηχανικά απόβλητα. Οι επιβαρύνσεις που δέχεται το περιβάλλον προέρχονται από τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα, τα αστικά λύματα και τα απορρίμματα.




Εικόνα 2. Κάτοψη φράγματος Πλαστήρα.

**Φυσικό Περιβάλλον**

Η περιοχή λίμνης Πλαστήρα χαρακτηρίζεται από την κυριαρχία ορεινών όγκων, των Αγράφων. Η οικολογική αξία της ευρύτερης περιοχής έγκειται στο έντονο ανάγλυφο, δημιουργώντας τη μέγιστη δυνατή «ποικιλία τοπίου» και η οποία με τη σειρά της συντηρεί τη μέγιστη ποικιλία μικροοικοσυστημάτων, χλωρίδας και πανίδας (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων 2009).

Παρατηρείται μεγάλη εναλλαγή στα είδη δέντρων και θάμνων που κυριαρχούν από τα χαμηλότερα προς τα ψηλότερα υψόμετρα. Γενικά, διακρίνονται διάφοροι τύποι φυτικών διαπλάσεων, οι οποίοι σχηματίζουν διακριτές ζώνες βλάστησης, χαρακτηριστικές για το υψόμετρο που τις φιλοξενεί. Οι πιο χαρακτηριστικές είναι οι παρακάτω:

*Αείφυλλα σκληρόφυλλα*
*Δάση φυλλοβόλων*
*Δάση ελάτης*
*Δάση οξιάς*
*Δάσος μαύρης Πεύκης*
*Υποαλπικά λιβάδια*

**Ορεινά ποτάμια και παραποτάμια δάση**

Την περιοχή διασχίζει μεγάλος αριθμός ορεινών ποταμών και ρεμάτων, γεγονός που οφείλεται στο έντονο γεωφυσικό ανάγλυφο. Οι ορεινοί ποταμοί συντηρούν διάφορα είδη πανίδας. Παράλληλα, η βλάστηση των όχθεων δημιουργεί αξιόλογα παραποτάμια δάση.

**Συμβολή στην οικονομική – κοινωνική ανάπτυξη της παραλίμνιας περιοχής**

Η μετατροπή μιας φτωχής ορεινής περιοχής σε σύγχρονο παραθεριστικό ορεινό θέρετρο έγινε με καταλύτη τη λίμνη Πλαστήρα και σημαντικές επενδύσεις στον τουριστικό τομέα. Σήμερα στην περιοχή της λίμνης Πλαστήρα λειτουργούν πολλά καταλύματα με πάνω από 5000 κλίνες και τα έσοδα που έρχονται στην περιοχή ξεπερνούν τα $50 \cdot 10^6$ €.

Συνοψίζοντας μπορούμε, χωρίς να αυθαιρετούμε, να κατανείμουμε σε ποσοστά το όφελος του συγκεκριμένου ταμιευτήρα ως εξής :

- Ύδρευση 15%
- Άρδευση 35%
- Ενέργεια και αντιπλημμυρική προστασία 20%
- Συνεισφορά από την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής 30%

Το μοντέλο **PESERA** (Pan-European Soil Erosion Risk Assessment) έχει αναπτυχθεί για τη χρήση του ως τοπικό διαγνωστικό εργαλείο για να προβλέψει τα ποσοστά τις εδαφικής διάβρωσης κάτω από διάφορες χρήσεις γης, φυτοκαλύψεων και μορφολογικών χαρακτηριστικών. Το μοντέλο υπολογίζει τη διάβρωση με τον προσδιορισμό τριών παραγόντων που προέρχονται αντίστοιχα από τους συντελεστές κλίματος και βλάστησης και τοπογραφίας και εδάφους (Kirkby et al., 2000).

**Περιγραφή του μοντέλου PESERA**

Το μοντέλο περιλαμβάνει τα εξής φύλλα Microsoft Excel :

- Κύριο (main)
- Διάβρωση (πρόκειται για διάγραμμα) (erosion)
- Νερό (πρόκειται για διάγραμμα) (water balance)
- Βλάστηση (πρόκειται για διάγραμμα) (vegetation)
- Πίνακας φυτοκάλυψης (cover table)
- Στοιχεία αρχείων (file data)
- Υπολογισμοί προφίλ (profile calculations)

**Εφαρμογή του μοντέλου PESERA στη λεκάνη απορροής της λίμνης Πλαστήρα**

Τα δεδομένα που χρειάζονται για να «τρέξει» το Μοντέλο **(**Μουστακίδης 2008):

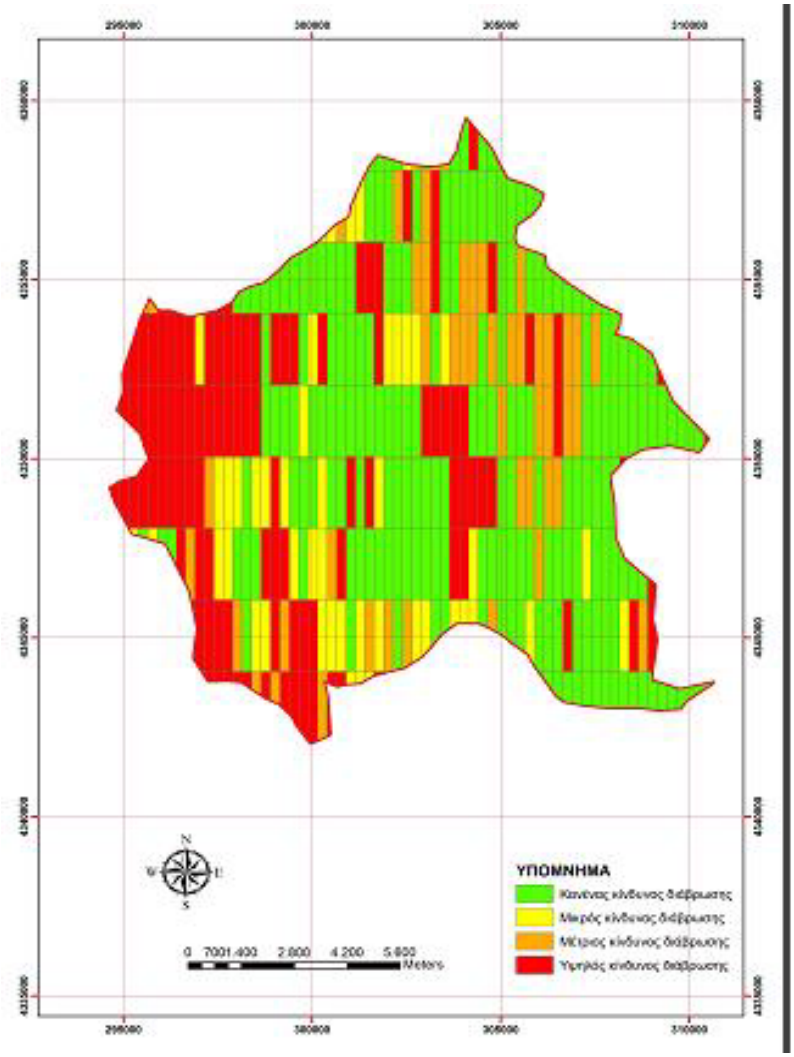
- Μετεωρολογικά - κλιματικά δεδομένα (χρειαζόμαστε ημερήσιες και μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης για την υπό μελέτη περιοχή για ένα χρόνο, μέση ικανότητα εξατμισοδιαπνοής, συντελεστής παραλλακτικότητας της βροχόπτωσης για όλες τις βροχερές ημέρες του μήνα).
- Δεδομένα βλάστησης (χρειαζόμαστε τον τύπο βλάστησης και τα ποσοστά φυτοκάλυψης)
  Υπάρχει αρχείο Corine (σε μορφή GIS) με αυτά τα δεδομένα.
- Τοπογραφικά δεδομένα και χάρτης κλίσεων της περιοχής
  Υπάρχει αρχείο με τις ισοϋψείς (σε μορφή GIS).
- Εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής (κοκκομετρική σύσταση και γεωλογικός χάρτης, κλάση τύπου εδάφους, τύπος κλίσεων, προφίλ πλαγιάς, μήκος κλίσεων, ποσοστό επί % κυρτότητα, δείκτης μεταφοράς ιζημάτων, ποσοστό απορροής μετά από υπέρβαση του κατώτερου ορίου αποθήκευσης. Υπάρχει αρχείο με τη γεωλογία της περιοχής (σε μορφή GIS) **(**Μιγκίρος 2009).
- Χάρτης με τις υπάρχουσες χρήσης γης (κυρίως από Corine και αεροφωτογραφίες)
- Το μέγεθος της υπό μελέτης λεκάνης απορροής, για να καθοριστούν οι διαστάσεις και τελικά ο αριθμός των απαιτούμενων Grids.

Με βάση τα αποτελέσματα του μοντέλου PESERA, δημιουργήσαμε τον χάρτη **ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ** του φράγματος περιοχής. Όπως φαίνεται και από τον χάρτη, η περιοχή έχει χωριστεί σε ζώνες επικινδυνότητας, ανάλογα με τη κλίση και τη διάβρωση (ton/ha).

**Αποτελέσματα – Σχολιασμός**

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι ο υπολογισμός της στερεοπαροχής στην λεκάνη απορροής Ταυρωπού. Με άλλα λόγια, ο υπολογισμός του όγκου των φερτών υλικών, που παράγονται λόγω του φαινομένου της διάβρωσης και μεταφέρονται με την επιφανειακή απορροή στο υδάτινο σώμα (λίμνη Πλαστήρα) και τέλος στον ταμιευτήρα.

Αφού υπολογίστηκε ο ρυθμός διάβρωσης της παραπάνω περιοχής με τη βοήθεια του μοντέλου *PESERA*, σε τόνους ανά εκτάριο ανά έτος, (ton/ha/year), έπρεπε τα αποτελέσματα αυτά να αναχθούν στην έκταση της περιοχής που αντιπροσωπεύουν και η οποία έκταση καθορίστηκε στα πεντακόσια στρέμματα (500 στρ.), χωρίστηκε δηλαδή η όλη περιοχή μελέτης, με τη βοήθεια του εργαλείου *FISHNET* των ARCGIS σε τετρακόσια δέκα (410) *PARCELS* των πεντακοσίων στρεμμάτων το καθένα. Το συνολικό αποτέλεσμα που προέκυψε από αυτή την αναγωγή είναι : *146.606 ton/year* ή *112,773* $Mm^3/year$,λαμβάνοντας ***ως μέσο ειδικό βάρος*** των φερτών υλικών το *1,3* $kg/m^3$. Επομένως, κάθε χρόνο καταλήγουν στον ταμιευτήρα του Ταυρωπού *146.606 τόνοι* ή *112,773* $Mm^3$ φερτών υλικών. Ο όγκος αυτών των φερτών υλικών έχει ως αποτέλεσμα την συσσώρευση με τα χρόνια των φερτών υλικών στο ταμιευτήρα και κατ' επέκταση τη σταδιακή μείωση του όγκου της τεχνητής λίμνης που δημιουργήθηκε από το φράγμα.




***Επεξήγηση υπομνήματος χάρτη***

| **Κλάσεις Επικινδυνότητας Διάβρωσης** | **Μονάδες Μέτρησης** | **Κίνδυνος Διάβρωσης** | **Χρώμα** |
|---|---|---|---|
| 0 – 1 | ton/year | no risk | πράσινο |
| 1 – 2 | ton/year | low risk | κίτρινο |
| 2 – 5 | ton/year | moderate risk | πορτοκαλί |
| 5 – 71 | ton/year | high risk | κόκκινο |

Για την περιοχή του φράγματος (έκταση περιοχής 154.466 στρέμματα)

***Υπολογισμός σε στρέμματα των εκτάσεων κάθε ζώνης επικινδυνότητας διάβρωσης***

α) **Ζώνη : <u>no risk</u> – 71.718 στρ.**

β) **Ζώνη : <u>low risk</u> – 18.235 στρ.**

γ) **Ζώνη : <u>moderate risk</u> – 20.678 στρ.**

δ) **Ζώνη : <u>high risk</u> – 43.835 στρ.**

## Συμπεράσματα – Προτάσεις

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη χρήση του μοντέλου PESERA, κάθε χρόνο ένας μεγάλος όγκος φερτών υλικών θα καταλήγει στον ταμιευτήρα. Συγκεκριμένα θα καταλήγουν στον ταμιευτήρα του Ταυρωπού *146.606 τόνοι* ή *112,773 Mm*$^3$ φερτών υλικών. Ο όγκος αυτών των φερτών υλικών έχει ως αποτέλεσμα την συσσώρευσή τους με τα χρόνια στο ταμιευτήρα και κατ' επέκταση τη σταδιακή μείωση του όγκου της τεχνητής λίμνης που δημιουργήθηκε από το φράγμα.

Ο κατά πολύ οικονομικότερος τρόπος εύρεσης μίας περιοχής παγίδευσης αυτών των στερεών είναι η αύξηση του όγκου του ταμιευτήρα.

Μια άλλη έμμεση λύση, θα ήταν η προστασία του εδάφους από την διάβρωση. Αυτή θα μπορούσε να επιτευχθεί με σαφώς μικρότερη δαπάνη χρημάτων από την πρώτη. Γενικά θα μπορούσε να γραφτεί ότι οι σύγχρονες τάσεις για την αντιμετώπιση της διάβρωσης σε επίπεδο λεκάνης απορροής είναι οι ακόλουθες:

1) Η εκπόνηση μελετών διαχείρισης καθώς και δάσωσης. Αυτές θα συμβάλλουν άμεσα στη συγκράτηση και αποτελεσματική αξιοποίηση των υδάτων των λιμνών και έμμεσα στην αποτροπή της διάβρωσης, της απειλής εγκατάλειψης της υπαίθρου καθώς επίσης και στην ανάπτυξη του τουρισμού, της απασχόλησης και συνολικά της τοπικής οικονομίας.
2) Προτείνονται αντιπλημμυρικά τεχνικά έργα, εγκάρσια (σωληνωτοί και πλακοσκεπείς οχετοί, γέφυρες) και κατά μήκος (τάφροι) αναγκαία για να απομακρύνουν τα κατακρημνίσματα που ευθύνονται για επιφανειακές διαβρώσεις.
3) Επίσης φυτοκομικά και φυτοτεχνικά έργα στα πλαίσια της διευθέτησης των λεκανών απορροής των χειμαρρικών ρευμάτων που θα αποβλέπουν στον έλεγχο της μεταφοράς φερτών υλικών και πλημμυρικών απορροών, στον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων και κυρίως στην αποκατάσταση του διαταραγμένου περιβάλλοντος.
4) Η οργάνωση σεμιναρίων στα οποία οι αγρότες θα διδάσκονται τις τεχνικές προστασίας των εδαφών.
5) Χρήση αναβαθμίδων και περιμετρικής καλλιέργειας.
6) Μετατροπή των επικλινών εδαφών σε χορτολίβαδα καθώς τα λιβάδια και τα βοσκοτόπια παρουσιάζουν σχεδόν μηδενική διάβρωση.
7) Τέλος, η αύξηση της φυσικής βλάστησης στη λεκάνη απορροής γιατί βοηθά στη διατήρηση του υδρολογικού κύκλου και στη ρύθμιση και τη σταθεροποίηση του υδατικού ισοζυγίου. Επίσης, προστατεύει από ακραία φαινόμενα όπως οι πλημμύρες και η ξηρασία. Η απομάκρυνση της βλάστησης οδηγεί στην αύξηση των φερτών υλών, στην υποβάθμιση της απόδοσης σε νερό και της ποιότητας του νερού και μεταξύ άλλων στην υποβάθμιση υδροχαρών οικοτόπων. Η βλάστηση βοηθά επίσης στη ρύθμιση του υπόγειου υδροφορέα και στην πρόληψη της αλάτωσης των εδαφών η οποία επηρεάζει τις μεγάλες εκτάσεις των γεωργικών εδαφών, με μεγάλο κατά συνέπεια αντίκτυπο για την κοινωνία.

## Βιβλιογραφία


Ι. Ελληνόγλωσση

Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (2009). Τα πουλιά της Ελλάδας. Οι σημαντικότεροι βιότοποι της Ελλάδας. Δασική Υπηρεσία Τμήμα Αισθητικών Δασών και Δρυμών. Αθήνα.

Μουστακίδης Ι. (2008). Υπολογισμός της Στερεοπαροχής στη Λεκάνη Απορροής του Ποταμού Ευήνου με τη Χρήση του Μοντέλου PESERA. Πτυχιακή εργασία. Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Κώνστας Ι., (2004). Διπλωματική εργασία, «Διαχείριση Υδατικών Πόρων σε νησιωτικά συστήματα. Εφαρμογή Συστήματος Υποστήριξης Αποφάσεων για τη χρήση αρδευτικού νερού στη νήσο Νάξο», Αθήνα.

Αλεξανδρής Στ., (2009). Σημειώσεις Εργαστηρίου Μικρομετεωρολογίας. Τμήμα Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων και Γεωργικής Μηχανικής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Μιγκίρος Γ. (2009). Σημειώσεις Υδρονομικά Έργα. Τμήμα Ορυκτολογίας και Γεωλογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

II. Ξενόγλωσση

Grigg N.S., (1996). Water Resources Management. New York: McGraw-Hill.

Kirkby, M.J., Jones, R.J.A., Irvine, B., Gobin, A, Govers, G., Cerdan, O., Van Rompaey, A.J.J., Le Bissonnais, Y., Daroussin, J., King, D., Montanarella, L., Grimm, M., Vieillefont, V., Puigdefabregas, J., Boer, M., Kosmas, C., Yassoglou, N., Tsara, M., Mantel, S., Van Lynden, G.J. and Huting, J. (2004). Pan-European Soil Erosion Risk Assessment: The PESERA Map, Version 1 October 2003. Explanation of Special Publication Ispra 2004 No.73 (S.P.I.04.73). European Soil Bureau Research Report No.16, EUR 21176, 18pp. and 1 map in ISO B1 format. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

*Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων*
*3ος Τόμος: Πολιτικές Προστασίας του Περιβάλλοντος, σελ. 385 - 395*

# ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗ Σ ΕΛΛΑΔΟΣ: Η ΑΠΟΨΗ ΤΟΥ ΚΟΙΝΟΥ

**Κορτέσσα Δ. Τσιφοδήμου**
Υπ. Διδάκτορας, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: ktsifod@fmenr.duth.gr

**Στυλιανός Α. Ταμπάκης**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: stampaki@fmenr.duth.gr

**Γεώργιος Ε. Τσαντόπουλος**
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: tsantopo@fmenr.duth.gr

**Κωνσταντίνος Π. Σούτσας**
Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
e-mail: soutsas@fmenr.duth.gr

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία προκειμένου να διερευνηθούν τα κοινωνικά προβλήματα που απασχολούν το κοινό και να διαπιστωθεί η σημαντικότητα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος ως κοινωνικό πρόβλημα, πραγματοποιήθηκε πανελλαδική έρευνα σε 2401 άτομα. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι τα σημαντικότερα προβλήματα που κυρίως απασχολούν τους πολίτες είναι η ανεργία, η διαφθορά, η οικονομική κρίση, η είσοδος των μεταναστών στη χώρα, καθώς και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Σημαντικά προβλήματα για τους πολίτες αποτελούν επίσης τα ναρκωτικά, το ασφαλιστικό, η εκπαίδευση και η εγκληματικότητα. Μικρότερα προβλήματα αποτελούν η απομόνωση και μοναξιά, η έλλειψη ελεύθερου χρόνου και η κοινωνική βία (τρομοκρατία). Στο σύνολο των προβλημάτων που αποτελούν μια πολυθεματική μεταβλητή εφαρμόστηκαν ανάλυση αξιοπιστίας και παραγοντική ανάλυση, σύμφωνα με τις οποίες ελέγχθηκε η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των μεταβλητών του ερωτηματολογίου.

**Λέξεις Κλειδιά:** *Κοινωνικά προβλήματα, υποβάθμιση περιβάλλοντος, αξιολόγηση προβλημάτων, ανάλυση αξιοπιστίας, παραγοντική ανάλυση*

## Εισαγωγή

Υπάρχουν πολλοί τομείς στους οποίους η ελληνική κοινωνία βιώνει μια ποικιλία προβλημάτων. Η δημιουργία των κοινωνικών προβλημάτων μπορεί να προέρχεται

από την έλλειψη αναγνώρισης και κάλυψης θεμελιωδών αναγκών. Ο ορισμός του κοινωνικού προβλήματος και ο χαρακτηρισμός ορισμένων καταστάσεων ως κοινωνικά προβλήματα δεν εξαρτώνται απλά από την ύπαρξη ορισμένων δυσάρεστων συμβάντων, αλλά στηρίζονται επί δεδομένων. Αρχικά, ένα κοινωνικό πρόβλημα δεν είναι ατομική υπόθεση, αλλά αφορά το κοινωνικό σύνολο και πρέπει να αναφέρεται σε δημόσιο επίπεδο. Δεύτερον, πρέπει και οι ίδιοι οι άνθρωποι να αντιλαμβάνονται ότι κάποιες καταστάσεις συνιστούν πρόβλημα, και να το αξιολογούν ως τέτοιο. Επιπλέον, κάθε πρόβλημα παραπέμπει στην αναζήτηση λύσεων. Κάτι που βρίσκεται έξω από τις δυνατότητες επίλυσής του από τον άνθρωπο – όπως π.χ. ορισμένα φυσικά φαινόμενα – δεν αποτελεί κοινωνικό πρόβλημα. Οι προτεινόμενες λοιπόν λύσεις συνιστούν μέρος της αναγνώρισης μιας αρνητικής κατάστασης ως πρόβλημα (Στασινοπούλου 2006).

Για τον χαρακτηρισμό μιας κατάστασης ως κοινωνικό πρόβλημα, οι ειδικοί και ιδιαίτερα τα στελέχη σχεδιασμού και άσκησης κοινωνικής πολιτικής διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο, καθώς επίσης και τα μέσα μαζικής ενημέρωσης που έχουν τη δυνατότητα της δημοσιοποίησης και του χαρακτηρισμού καταστάσεων ως προβλημάτων (Στασινοπούλου 2006). Πολλές μελέτες έχουν επιβεβαιώσει ότι τα μέσα μαζικής ενημέρωσης δημιουργούν αρνητικές κοινωνικές επιπτώσεις και βοηθούν στο να αναπαράγουν μια σειρά από κοινωνικά προβλήματα, ενώ άλλες μελέτες προσπαθούν να επιβεβαιώσουν τις θετικές πτυχές των μέσων μαζικής ενημέρωσης. Εξάλλου οι θεωρίες των μέσων μαζικής ενημέρωσης αμφισβητούν εξίσου το κατά πόσον προωθούν σοβαρά κοινωνικά προβλήματα ή έχουν μια πιο θετική επιρροή (Kellner 2004). Επιπλέον, σημαντικό είναι το γεγονός ότι τα μέσα μαζικής ενημέρωσης συνήθως περιορίζονται κυρίως στην προβολή ενός θέματος (McCombs et al. 1996).

Διαφορετικές ομάδες πληθυσμού, ή ακόμα και ολόκληρες κοινωνικές τάξεις χαρακτηρίζουν ανθρώπους και συμπεριφορές ως κοινωνικά προβλήματα, σύμφωνα με τις ιδεολογικές τους πεποιθήσεις (Στασινοπούλου 2006).

Τα κοινωνικά προβλήματα είναι πολλά και συχνά δεν ταυτίζονται από περιοχή σε περιοχή. Τα χαρακτηριστικά των κοινωνικών προβλημάτων είναι ότι επηρεάζουν αρνητικά ένα σημαντικό τμήμα του κοινωνικού συνόλου, παραβιάζουν τις αξίες και τα ιδεώδη του κοινωνικού συνόλου, επιπλέον οφείλονται σε κοινωνικούς και όχι ατομικούς παράγοντες και τέλος, μπορούν να αντιμετωπιστούν με τη συλλογική δράση ατόμων και ομάδων και με κοινωνικά μέτρα της πολιτείας.

Τα κοινωνικά προβλήματα δεν είναι συνήθως το αποτέλεσμα κάποιου δυσλειτουργικού μέρους, αλλά είναι συνέπεια του συνόλου του κοινωνικού, οικονομικού και πολιτισμικού συστήματος. Για να καταλάβουμε τα κοινωνικά προβλήματα πρέπει πρώτα να καταλάβουμε το κοινωνικό και πολιτισμικό σύστημα που δημιουργεί αυτά τα προβλήματα.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να περιγράψει τη σοβαρότητα των κοινωνικών προβλημάτων όπως αυτά γίνονται αντιληπτά από τους Έλληνες.

## Μέθοδος έρευνας

Για τη διερεύνηση της στάσης του κοινού εφαρμόστηκε η απλή τυχαία δειγματοληψία (simple random sampling), λόγω της απλότητας της και του γεγονότος ότι απαιτεί τη λιγότερη δυνατή γνώση σχετικά με τον πληθυσμό από οποιαδήποτε άλλη μέθοδο (Freese 1984, Αστέρης 1985, Μάτης 1992, Δαμιανός 1999, Καλαματιανού 2000).

Ερωτήθηκαν συνολικά 2401 άτομα, αφού προηγουμένως διεξήχθη προδειγματοληψία.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2009 μέχρι τον Μάρτιο του 2010 μέσω τηλεφωνικών συνεντεύξεων με πανελλαδική έρευνα και διεξήχθη με τη βοήθεια του Ολοκληρωμένου συστήματος CATI (Εφαρμογή Διενέργειας Τηλεφωνικών Δημοσκοπήσεων). Στη συνέχεια, τα δεδομένα κωδικοποιήθηκαν και επεξεργάστηκαν με στατιστικές αναλύσεις με την βοήθεια του στατιστικού προγράμματος SPSS.

Το σύνολο των ερωτήσεων αποτελεί μια πολυθεματική μεταβλητή στην οποία εφαρμόσθηκε ανάλυση αξιοπιστίας (reliability analysis) και παραγοντική ανάλυση (factor analysis).

Η εκτίμηση της αξιοπιστίας οποιασδήποτε διαδικασίας μέτρησης συνίσταται στον προσδιορισμό του βαθμού διακύμανσης της βαθμολογίας των ατόμων, βαθμού που οφείλεται σε πραγματικές διαφορές (και σταθερά σφάλματα) και του βαθμού διακύμανσης που οφείλεται σε ασυνέπειες της μέτρησης (Σιάρδος 1999, Φίλιας κ.α. 2000).

Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής άλφα (ή αξιοπιστίας α-Cronbach) για την εύρεση εσωτερικής αξιοπιστίας ερωτηματολογίου (Φράγκος 2004), δηλαδή αν τα στοιχεία έχουν τη τάση να καταμετρούν το ίδιο πράγμα (Howitt και Gramer 2003). Ο συντελεστής αυτός εκφράζει το τετράγωνο της συσχέτισης μεταξύ της βαθμολογίας (παρατηρούμενης) που παίρνει κάποιο άτομο στη δεδομένη κλίμακα και της βαθμολογίας που θα είχε πάρει (πραγματικής) εάν είχε ερωτηθεί στο σύνολο των θεμάτων (Σιάρδος 1999). Προϋπόθεση για τη χρησιμοποίησή της είναι οι ερωτήσεις (μεταβλητές) να είναι ισοδύναμες (Φράγκος 2004).

Συντελεστής άλφα ίσος με 0,70 ή μεγαλύτερος θεωρείται ικανοποιητικός (Howitt και Gramer 2003), μεγαλύτερος από 0,80 θεωρείται πολύ ικανοποιητικός, πολλές φορές μάλιστα στη πράξη γίνονται δεκτοί και συντελεστές αξιοπιστίας μικρότεροι, με τιμές μέχρι 0,60 (Σιάρδος 1999).

Όμως, ο έλεγχος δεν αρκεί να είναι αξιόπιστος, αλλά χρειάζεται να είναι και έγκυρος, πράγμα που γίνεται με την εφαρμογή της παραγοντικής ανάλυσης (Σιάρδος 1999). Η παραγοντική ανάλυση είναι μια στατιστική μέθοδος που έχει σκοπό να βρει την ύπαρξη παραγόντων κοινών ανάμεσα σε μια ομάδα μεταβλητών (Sharma 1996). Η ανάλυση αυτή προσπαθεί περισσότερο να ερμηνεύσει τη δομή παρά τη μεταβλητότητα (Ντζούφρας και Καρλής 2001, Καρλής 2005) και αποσκοπεί να αναπαράγει στο μεγαλύτερο βαθμό τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών, χρησιμοποιώντας τον μικρότερο δυνατό αριθμό παραγόντων και να οδηγήσει σε λύση που να είναι «ιδιάζουσα» και εύκολα ερμηνεύσιμη (Σίαρδος 1999).

Ειδικότερα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των κύριων συνιστωσών (principal components) η οποία βασίζεται στη φασματική ανάλυση του πίνακα διακύμανσης (συσχέτισης) (Ντζούφρας και Καρλής 2001, Καρλής 2005). Το κριτήριο που χρησιμοποιήθηκε για τη σημαντικότητα των κυρίων συνιστωσών είναι αυτό που προτείνουν οι Guttman και Kaiser (Cattell 1978, Φράγκος 2004), σύμφωνα με το οποίο, το όριο για λήψη του ενδεδειγμένου αριθμού των κυρίων συνιστωσών καθορίζεται από τις τιμές των χαρακτηριστικών ριζών που είναι ίσες ή μεγαλύτερες της μονάδας.

Προσφύγαμε επίσης στην περιστροφή της μήτρας των κυρίων παραγόντων με τη μέθοδο της περιστροφής μέγιστης διακύμανσης του Kaiser (Harman 1976). Με τη μέθοδο αυτή επιχειρείται η εμφάνιση στους κύριους παράγοντες φορτίων με υψηλές

τιμές και φορτίων με τιμές μηδενικές ή σχεδόν μηδενικές, δηλαδή η μεγιστοποίηση της διακύμανσης σε κάθε παράγοντα (Σιάρδος 1999).

Τέλος, διερευνήσαμε το αν υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που μπορούν να ερμηνεύσουν τις συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών των δεδομένων μας και τις δυνατότητες να δώσουμε σ' αυτούς κάποια ερμηνεία (Ντζούφρας και Καρλής 2001, Καρλής 2005). Σύμφωνα με το Φράγκο (2004) οι μεταβλητές που «ανήκουν» σε κάθε παράγοντα είναι εκείνες για τις οποίες το φορτίο στον πίνακα που εμφανίζονται οι επιβαρύνσεις των παραγόντων, μετά από περιστροφή, είναι μεγαλύτερο του 0,5 στον παράγοντα αυτό. Οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν με το πρόγραμμα SPSS.

## Αποτελέσματα

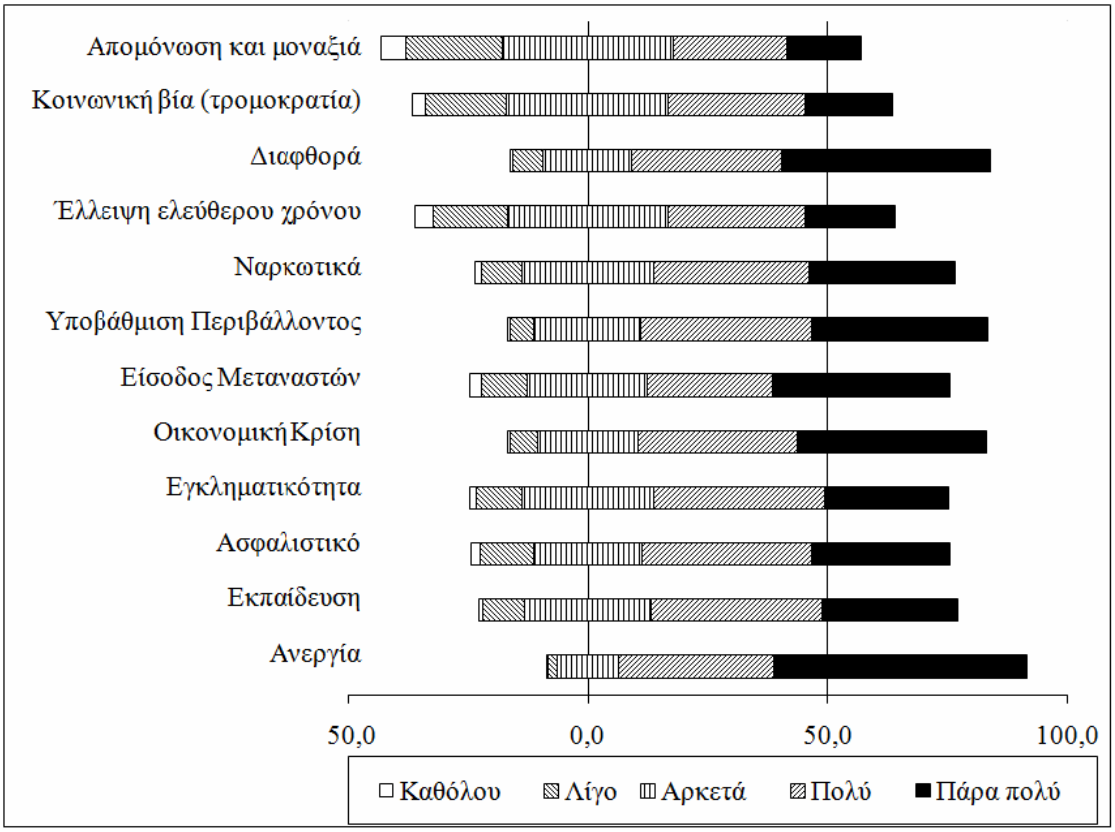
Η αξιολόγηση των κοινωνικών προβλημάτων από τους πολίτες της χώρας παρατίθενται στον Πίνακα 1 και αποδίδονται γραφικά για την καλύτερη κατανόηση τους στο Σχήμα 1. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι περισσότεροι από τους μισούς πολίτες υποστηρίζουν ότι η ανεργία αποτελεί το σημαντικότερο πρόβλημα των πολιτών και ακολουθεί η διαφθορά και η οικονομική κρίση. Συγκεκριμένα η ανεργία αναφέρεται ως πάρα πολύ σημαντικό κοινωνικό πρόβλημα σε ποσοστό 52,8% και πολύ σημαντικό σε ποσοστό 32,2%. Όσον αφορά το πρόβλημα της διαφθοράς, το 43,4% των πολιτών την αναφέρει ως πάρα πολύ σημαντικό πρόβλημα, το 31,3% ως πολύ σημαντικό, ενώ το 0,5% δεν τη θεωρούν καθόλου σημαντικό πρόβλημα. Η οικονομική κρίση απασχολεί πάρα πολύ το κοινό σε ποσοστό 39,5%, ενώ το 33,3% αναφέρει ότι τους απασχολεί πολύ ως κοινωνικό πρόβλημα.

Πίνακας 1. Αξιολόγηση των κοινωνικών προβλημάτων από τους πολίτες της χώρας.

| Πρόβλημα | Καθόλου | | Λίγο | | Αρκετά | | Πολύ | | Πάρα πολύ | | Μη απάντηση | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | $s_p$ | % | $s_p$ | % | $s_p$ | % | $s_p$ | % | $s_p$ | % | $s_p$ |
| Ανεργία | 0,3 | 0,0012 | 1,8 | 0,0029 | 13,0 | 0,0073 | 32,2 | 0,0099 | 52,8 | 0,0099 | | |
| Εκπαίδευση | 1,0 | 0,0022 | 8,5 | 0,0061 | 26,4 | 0,0094 | 35,7 | 0,0101 | 28,4 | 0,0096 | | |
| Ασφαλιστικό | 2,0 | 0,0031 | 11,1 | 0,0069 | 22,7 | 0,0090 | 35,3 | 0,0101 | 28,8 | 0,0097 | 0,1 | 0,0005 |
| Εγκληματικότητα | 1,3 | 0,0025 | 9,6 | 0,0064 | 27,5 | 0,0096 | 35,6 | 0,0101 | 26,0 | 0,0094 | | |
| Οικονομική Κρίση | 0,7 | 0,0018 | 5,7 | 0,0051 | 20,9 | 0,0088 | 33,3 | 0,0100 | 39,5 | 0,0102 | | |
| Είσοδος Μεταναστών | 2,4 | 0,0034 | 9,5 | 0,0064 | 25,0 | 0,0093 | 26,1 | 0,0094 | 36,9 | 0,0101 | 0,04 | 0,0005 |
| Υποβάθμιση Περιβάλλοντος | 0,6 | 0,0017 | 4,9 | 0,0048 | 22,3 | 0,0090 | 35,5 | 0,0101 | 36,7 | 0,0101 | | |
| Ναρκωτικά | 1,5 | 0,0027 | 8,2 | 0,0060 | 27,7 | 0,0096 | 32,4 | 0,0099 | 30,3 | 0,0098 | | |
| Έλλειψη ελεύθερου χρόνου | 3,8 | 0,0042 | 15,5 | 0,0079 | 33,4 | 0,0100 | 28,6 | 0,0096 | 18,7 | 0,0084 | | |
| Διαφθορά | 0,5 | 0,0015 | 6,3 | 0,0054 | 18,5 | 0,0084 | 31,3 | 0,0098 | 43,4 | 0,0102 | | |
| Κοινωνική βία (τρομοκρατία) | 2,7 | 0,0036 | 17,1 | 0,0082 | 33,7 | 0,0100 | 28,5 | 0,0096 | 18,1 | 0,0084 | | |
| Απομόνωση και μοναξιά | 5,0 | 0,0048 | 20,1 | 0,0087 | 35,7 | 0,0101 | 23,6 | 0,0091 | 15,6 | 0,0079 | | |

Επιπλέον, ως πάρα πολύ σημαντικά προβλήματα αναφέρονται η είσοδος των μεταναστών στη χώρα μας σε ποσοστό 36,9%, ενώ το 26,1% το αναφέρουν ως πολύ σημαντικό, καθώς επίσης και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος, η οποία σε ποσοστό 36,7% αναφέρεται ως πάρα πολύ σημαντικό πρόβλημα και σε ποσοστό 35,5% ως πολύ σημαντικό. Το πρόβλημα της εγκληματικότητας, σε ποσοστό 35,6% αναφέρεται ως πολύ σημαντικό πρόβλημα, 27,5% ως αρκετά σημαντικό, ενώ το 26,0% των

πολιτών το χαρακτηρίζει ως πάρα πολύ σημαντικό πρόβλημα. Σχετικά με το πρόβλημα της εκπαίδευσης, το 35,7% των πολιτών το αναφέρει ως πολύ σημαντικό πρόβλημα, το 28,4% ως πάρα πολύ σημαντικό πρόβλημα και το 26,4% ως αρκετά σημαντικό κοινωνικό πρόβλημα.




Σχήμα 1. Αξιολόγηση των κοινωνικών προβλημάτων από τους πολίτες της χώρας.

Για το θέμα του ασφαλιστικού, το 35,3% των πολιτών το αναφέρει ως πολύ σημαντικό κοινωνικό πρόβλημα, ενώ το 28,8% ως πάρα πολύ σημαντικό. Αντίστοιχα η άποψή τους για τα ναρκωτικά είναι ότι τα θεωρούν πολύ σημαντικό πρόβλημα σε ποσοστό 32,4% και το 30,3% ως πάρα πολύ σημαντικό.

Σχετικά με το θέμα της έλλειψης ελεύθερου χρόνου, το 33,4% των πολιτών το θεωρούν αρκετά σημαντικό πρόβλημα, το 28,6% ότι είναι πολύ σημαντικό, το 18,7% το αναφέρουν ως πάρα πολύ σημαντικό και το 15,5% ως λίγο σημαντικό. Ομοίως, η άποψή τους για την απομόνωση και μοναξιά είναι ότι το θεωρούν αρκετά σημαντικό κοινωνικό πρόβλημα, σε ποσοστό 35,7%, το αναφέρουν ως πολύ σημαντικό σε ποσοστό 23,6% και το 20,1% ότι είναι λίγο σημαντικό.

Το κοινό επιπλέον αναφέρει την κοινωνική βία ως ένα αρκετά σημαντικό πρόβλημα, σε ποσοστό 33,7%, ως πολύ σημαντικό και πάρα πολύ σημαντικό σε ποσοστό 28,5% και 18,1% αντίστοιχα, ενώ το 17,1% ότι είναι λίγο σημαντικό.

Σύμφωνα με μια πανελλαδική έρευνα, η οποία πραγματοποιήθηκε από την Κάπα Research για την εφημερίδα «Το Βήμα» και το «Βήμα Ιδεών» (Το Βήμα, 9/12/07), ερωτήθηκαν 10000 πολίτες για το ποιά θεωρούν σημαντικότερα προβλήματα (τρεις απαντήσεις σταθμισμένες). Το 57,2% των ερωτηθέντων ανέφερε την ανεργία ως το σημαντικότερο πρόβλημα, και ακολούθησε η ακρίβεια με 53,4%, η παιδεία σε

ποσοστό 40,9% και οι συντάξεις στο 40,1%. Η υγεία ως πρόβλημα αναφέρθηκε από το 23,7% των ερωτηθέντων, και ακολούθησαν το περιβάλλον και η εγκληματικότητα σε ποσοστά 22,7% και 22,1% αντίστοιχα, ενώ οι μετανάστες ως πρόβλημα αναφέρθηκαν από το 15,9%, καθώς και το δημόσιο και η Ελλάδα-ΕΕ με ποσοστά 15,3% και 3,4% αντίστοιχα. Στην προγενέστερη αυτή έρευνα παρατηρούμε ότι υπάρχουν διαφορές στην διατύπωση των ερωτήσεων και στην ιεράρχηση των απαντήσεων. Βλέπουμε σε σχέση με την προηγούμενη έρευνα ότι η ανεργία συνεχίζει να αποτελεί το σημαντικότερο πρόβλημα.

Πριν χρησιμοποιηθεί η ανάλυσης αξιοπιστίας ελέγχονται τα περιγραφικά στατιστικά (μέση όροι και τυπικές αποκλίσεις) γιατί πρέπει να μην έχουν μεγάλες διακυμάνσεις, καθώς και αρνητικούς συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Γι' αυτό χρειάζεται προσεκτική συλλογή των ερωτήσεων για αντιστροφή βαθμολογίας (Φράγκος 2004). Στην περίπτωση μας η κλίμακα μέτρησης ήταν η ίδια για όλες τις μεταβλητές. Από τη μήτρα συντελεστών συσχέτισης φαίνεται ότι οι μικρότερες συσχετίσεις υπάρχουν μεταξύ των δραστηριοτήτων «είσοδος μεταναστών στη χώρα μας» και «εκπαίδευση» (r = -0,114), ενώ η μεγαλύτερη (r = 0,482) υπάρχει μεταξύ των δραστηριοτήτων «κοινωνική βία-τρομοκρατία» και «εγκληματικότητα».

Στον Πίνακα 2 διαπιστώνουμε ότι η εκπαίδευση με το άθροισμα της βαθμολογίας των λοιπών κοινωνικών προβλημάτων είναι σχετικά χαμηλή (r = 0,220), ενώ η κοινωνική βία-τρομοκρατία ως κοινωνικό πρόβλημα έχει την υψηλότερη σχέση (r = 0,559) με το σύνολο των κοινωνικών προβλημάτων και δηλώνει την υψηλή σχέση αυτής με τα υπόλοιπα κοινωνικά προβλήματα που εξετάζονται.

Αντίστοιχα από τους συντελεστές πολλαπλού προσδιορισμού $R^2$ των υποδειγμάτων παλινδρόμησης καθενός θέματος με τα λοιπά, διαπιστώνεται ότι η μεταβλητή «κοινωνική βία-τρομοκρατία» εξηγείται από τα λοιπά κατά 41% ($R^2$ = 0,412), ενώ η μεταβλητή «ανεργία» από τις υπόλοιπες μεταβλητές μόνο κατά 17%).

Η τιμή του συντελεστή αξιοπιστίας άλφα είναι σημαντικά υψηλή (0,8326). Αυτό αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι οι βαθμοί κλίμακας είναι λογικά συνεπείς, δηλαδή τα στοιχεία έχουν την τάση να μετρούν το ίδιο πράγμα. Αυτό εξάλλου υποστηρίζεται και από τους σημαντικά υψηλούς επιμέρους συντελεστές αξιοπιστίας άλφα (Πίνακας 2), αφού μετά την διαγραφή της όποιας μεταβλητής δεν επιτυγχάνεται αύξηση του συντελεστή αξιοπιστίας.

Εφαρμόζοντας την παραγοντική ανάλυση υπάρχουν ενδείξεις από τον πίνακα συσχετίσεων πως οι συσχετίσεις ανάμεσα στις μεταβλητές είναι ικανοποιητικές. Βλέπουμε σε όλες τις περιπτώσεις, εκτός λίγων εξαιρέσεων, υψηλές τιμές στους συντελεστές απλής συσχέτισης. Επίσης ο δείκτης Keiser-Meyer-Olkin έχει τιμή 0,821. Ο δείκτης ΚΜΟ πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 0,80, εντούτοις τιμές μεγαλύτερες του 0,60 θεωρούνται ανεκτές (Sharma 1996). Όπως ήταν αναμενόμενο, ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett απορρίπτει τη μηδενική υπόθεση πως ο πίνακας συσχέτισης είναι μοναδιαίος (τιμή της ελεγχοσυνάρτησης 5873,630 βαθμοί ελευθερίας p(p-1)/2=66, p=66). Ομοίως, οι συντελεστές μερικής συσχέτισης ως εκτιμητές των συσχετίσεων των χαρακτηριστικών παραγόντων είναι χαμηλοί, όπως φαίνεται από το όχι ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό με υψηλές τιμές των αντιαπεικονισμένων συντελεστών της μήτρας συσχετίσεων. Τα παραπάνω φανερώνουν ότι τα δεδομένα μας είναι κατάλληλα για παραγοντική ανάλυση. Πριν όμως προχωρήσουμε στην εφαρμογή της διερευνήσαμε και αν όλες οι μεταβλητές είναι κατάλληλες για να χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο.

Πίνακας 2. Μέσοι όροι, διακυμάνσεις, συντελεστές άλφα, συντελεστές συσχέτισης με τα άλλα θέματα και πολλαπλού προσδιορισμού, στο επίπεδο της κλίμακας.

| Μεταβλητή | Κλιμακα μ. όρου αν το στοιχείο διαγραφεί | Κλ. διακύμανσης αν το στοιχείο διαγραφεί | Συντελεστής συσχέτησης με τα άλλα θέματα | Συντελεστής πολλαπλού προσδιορισμού | Συντελεστής άλφα αν το στοιχείο διαγραφεί |
|---|---|---|---|---|---|
| Ανεργία | 41,319 | 37,222 | 0,331 | 0,173 | 0,766 |
| Εκπαίδευση | 41,854 | 37,495 | 0,220 | 0,263 | 0,778 |
| Ασφαλιστικό | 41,893 | 36,464 | 0,278 | 0,259 | 0,773 |
| Εγκληματικότητα | 41,921 | 33,915 | 0,535 | 0,368 | 0,745 |
| Οικονομική κρίση | 41,620 | 35,632 | 0,404 | 0,223 | 0,759 |
| Είσοδος μεταναστών στη χώρα μας | 41,817 | 35,493 | 0,334 | 0,256 | 0,767 |
| Υποβάθμιση περιβάλλοντος | 41,646 | 35,140 | 0,468 | 0,263 | 0,753 |
| Ναρκωτικά | 41,856 | 33,840 | 0,531 | 0,351 | 0,745 |
| Έλλειψη ελεύθερου χρόνου | 42,244 | 34,790 | 0,403 | 0,219 | 0,759 |
| Διαφθορά | 41,564 | 35,346 | 0,426 | 0,218 | 0,757 |
| Κοινωνική βία | 42,250 | 33,168 | 0,559 | 0,412 | 0,741 |
| Απομόνωση και μοναξιά | 42,425 | 33,982 | 0,460 | 0,285 | 0,753 |

Τα μέτρα καταλληλότητας της δειγματοληψίας (MSA) για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται και που εμφανίζονται ως στοιχεία της μήτρας (διαγώνιο) των αντιαπεικονισμένων συντελεστών συσχέτισης, έχουν τιμές υψηλές μέχρι πολύ υψηλές, που υποστηρίζουν την άποψη ότι το υπόδειγμα της παραγοντικής ανάλυσης είναι αποδεκτό. Τέλος, οι συντελεστές πολλαπλού προσδιορισμού $R^2$ κάθε μιας μεταβλητής με τις υπόλοιπες, έχουν σχετικά υψηλές τιμές, από 0,397 έως 0,678. Οι μεταβλητές που αφορούν την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και τη διαφθορά φαίνεται να έχουν τη μικρότερη σύνδεση με τις άλλες, όμως δε θεωρήθηκε σκόπιμο η απομάκρυνσή τους από την ομάδα των μεταβλητών.

Οι παράγοντες που εξήχθησαν είναι τρεις, έχουν χαρακτηριστική ρίζα μεγαλύτερη του 1 και σταθμισμένο συνολικό ποσοστό διακύμανσης 52,937, δηλαδή οι τρεις πρώτοι παράγοντες εξηγούν το 52,74% της συνολικής διακύμανσης. Επίσης στη σχηματική απεικόνιση των χαρακτηριστικών ριζών παρατηρείται ομαλή μεταβολή της κλίσης.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα φορτία, τα οποία είναι οι μερικοί συντελεστές συσχέτισης των δώδεκα μεταβλητών με καθένα από τους τρεις παράγοντες που έχουν προκύψει από την ανάλυση. Όσο μεγαλύτερο είναι το φορτίο μιας μεταβλητής σε ένα παράγοντα, τόσο περισσότερο ο παράγοντας αυτός ευθύνεται για τη συνολική διακύμανση των βαθμών στη μεταβλητή που θεωρούμε. Οι μεταβλητές που «ανήκουν» σε κάθε παράγοντα είναι εκείνες για τις οποίες το φορτίο (στήλες 1, 2 και 3) είναι μεγαλύτερο (από την τιμή 0,5) στον παράγοντα αυτό.

Στον πρώτο παράγοντα ανήκουν οι μεταβλητές «υποβάθμιση περιβάλλοντος», «έλλειψη ελεύθερου χρόνου», «διαφθορά», «κοινωνική βία - τρομοκρατία», «απομόνωση και μοναξιά». Μπορούμε να τον ονομάσουμε «σύγχρονα προβλήματα

της κοινωνίας». Στον παράγοντα αυτό θα μπορούσε να συμπεριληφθεί και η μεταβλητή «ναρκωτικά», παρ' όλο που λαμβάνουν μεγαλύτερη τιμή στον δεύτερο παράγοντα. Τα ναρκωτικά, λοιπόν, φαίνεται ότι αποτελούν τον δεσμό ανάμεσα στους δύο πρώτους παράγοντες. Με τον όρο έλλειψη ελεύθερου χρόνου, ως κοινωνικό πρόβλημα, εννοούμε τις αυξημένες απαιτήσεις της σύγχρονης κοινωνίας οι οποίες ανάγκασαν τον άνθρωπο να αφιερώνει ολοένα και περισσότερο χρόνο στην άσκηση του επαγγέλματός του. Η επίπονη και εξουθενωτική εργασία περιορίζει τον ελεύθερο χρόνο. Επιπλέον οι άνθρωποι δεν επικοινωνούν μεταξύ τους. Κυριαρχεί η απομόνωση και μοναξιά, με αποτέλεσμα οι ανθρώπινες σχέσεις να μετατρέπονται σε τυπικές και απρόσωπες. Επιπρόσθετα, η διαφθορά μπορεί να θεωρηθεί ένα ακόμα σύγχρονο πρόβλημα της κοινωνίας. Συνήθως η κατάχρηση έγκειται στην παράνομη, συνήθως μυστική, απόκτηση ιδιωτικής περιουσίας ή αποκόμιση κάποιου άλλου ιδιωτικού οφέλους. Ως σύγχρονο κοινωνικό πρόβλημα μπορεί να θεωρηθεί και η κοινωνική βία. Με αυτό τον όρο εννοούμε ότι οι απρόσωπες σχέσεις οδηγούν τους ανθρώπους σε αποκλίνουσα συμπεριφορά, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται φαινόμενα κοινωνικής βιας. Τέλος, η υποβάθμιση του περιβάλλοντος είναι ένα σύγχρονο κοινωνικό πρόβλημα και απασχολεί ολοένα και περισσότερο κόσμο, διότι η αφετηρία της επίδρασής μας στο περιβάλλον είναι κοινωνική.

Πίνακας 3. Πίνακας με τις επιβαρύνσεις των παραγόντων, πριν και μετά την περιστροφή.

| Μεταβλητή | Επιβαρύνσεις των παραγόντων | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | πριν την περιστροφή | | | μετά την περιστροφή | | |
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Ανεργία | 0,417 | 0,394 | 0,308 | 0,032 | 0,391 | **0,519** |
| Εκπαίδευση | 0,260 | 0,764 | -0,163 | 0,176 | -0,145 | **0,791** |
| Ασφαλιστικό | 0,330 | 0,705 | 0,069 | 0,080 | 0,085 | **0,772** |
| Εγκληματικότητα | 0,668 | -0,081 | 0,338 | 0,269 | **0,689** | 0,138 |
| Οικονομική κρίση | 0,515 | 0,161 | 0,499 | 0,012 | **0,652** | 0,339 |
| Είσοδος μεταναστών στη χώρα μας | 0,497 | -0,426 | 0,378 | 0,174 | **0,696** | -0,237 |
| Υποβάθμιση περιβάλλοντος | 0,598 | -0,087 | -0,177 | **0,565** | 0,268 | 0,072 |
| Ναρκωτικά | 0,684 | -0,210 | 0,043 | **0,500** | **0,514** | -0,004 |
| Έλλειψη ελεύθερου χρόνου | 0,536 | -0,095 | -0,428 | **0,690** | 0,045 | 0,027 |
| Διαφθορά | 0,550 | 0,025 | -0,328 | **0,614** | 0,098 | 0,154 |
| Κοινωνική βία (τρομοκρατία) | 0,710 | -0,232 | -0,055 | **0,588** | 0,464 | -0,026 |
| Απομόνωση και μοναξιά | 0,593 | -0,025 | -0,428 | **0,721** | 0,064 | 0,110 |

Το δεύτερο παράγοντα μπορούμε να τον ονομάσουμε «αίσθημα ασφάλειας και μετανάστες» και περιλαμβάνει τις μεταβλητές «εγκληματικότητα», «οικονομική κρίση», «είσοδος των μεταναστών στη χώρα μας» και «ναρκωτικά». Το ότι συνδέεται η εγκληματικότητα και τα ναρκωτικά με του μετανάστες φανερώνει ότι υπάρχει πρόβλημα στην ελληνική κοινωνία να τους αποδεχτεί. Μάλιστα το ότι στον παράγοντα αυτό περιλαμβάνεται και η οικονομική κρίση είναι κάτι που δημιουργεί κάποιο προβληματισμό, διότι ορισμένοι υποστηρίζουν ότι το φθηνό εργατικό δυναμικό αποτελεί μοχλό οικονομικής ανάπτυξης, ενώ άλλοι υποστηρίζουν ότι οι μετανάστες χρησιμοποιούνται κυρίως στην παραοικονομία με αποτέλεσμα να διογκώνεται το μέρος εκείνου του ΑΕΠ που δεν καταγράφεται. Μια ερμηνεία που θα μπορούσε να δοθεί είναι ότι η ελληνική κοινωνία δεν αποδέχεται ότι είναι υπεύθυνη αυτή για την οικονομική κρίση, φταίνε οι άλλοι, οι ξένοι. Ξένοι είναι και οι μετανάστες. Επιπλέον, σύμφωνα με μια έρευνα του ΕΚΚΕ (Σεπτέμβριος 2005), οι

ερωτηθέντες υποστήριξαν ότι η αύξηση της εγκληματικότητας οφείλεται από την είσοδο των μεταναστών. Η μετανάστευση όμως φαίνεται ότι δεν συνδέεται άμεσα με το φαινόμενο της εγκληματικότητας. Οι περισσότερες έρευνες διατυπώνουν αυτό το συμπέρασμα και έρχονται σε πλήρη αντίθεση, τόσο με το δημοσιογραφικό λόγο, όσο και με την «κοινή αντίληψη» για τη μετανάστευση. Η εγκληματικότητα έχει αποδειχτεί ότι υπακούει, ως προς τους παράγοντες που την προκαλούν, σε άλλες προτεραιότητες όπως κυρίως αυτή της φτώχειας και της μακροχρόνιας ανεργίας (Καρύδης 1996). Η εγκληματικότητα συνδέεται επίσης περισσότερο με το φαινόμενο του ρατσισμού και την εκδήλωση του παρά με την ύπαρξη και εγκατάσταση των μεταναστών αυτών καθ' αυτών στη χώρα μας. Τα δύο φαινόμενα δεν θα πρέπει να συγχέονται σε επίπεδο ανάλυσης, ακόμη και εάν στην πραγματικότητα το ένα τρέφει το άλλο (Καρύδης 1996).

Ο τρίτος παράγοντας περιλαμβάνει τις μεταβλητές «ανεργία», «εκπαίδευση» και «ασφαλιστικό» και θα μπορούσε να ονομαστεί «δομικά στοιχεία κοινωνικής συνοχής». Με τον όρο ανεργία εννοούμε τον οικονομικό παράγοντα ο οποίος καθορίζει την κοινωνική διαστρωμάτωση. Το φαινόμενο της ανεργίας διαταράσσει την ομαλή λειτουργία του σύγχρονου συστήματος και δημιουργεί κοινωνικές ανισότητες. Το πρόβλημα της ανεργίας είναι αρκετά πολύπλοκο ενώ οι αιτίες της ποικίλουν.

Παρατηρείται πως η τάση των Ελλήνων για ανώτερη εκπαίδευση αλλά και ο προσανατολισμός του εκπαιδευτικού συστήματος προς το δημόσιο τομέα έχει αυξήσει σημαντικά την προσφορά πτυχιούχων χωρίς να βρίσκει ιδιαίτερη ανταπόκριση από την πλευρά της ζήτησης. Το φαινόμενο αυτό έχει οδηγήσει σε υψηλά επίπεδα ανεργίας μεταξύ των πτυχιούχων (Κατσανέβας και Λιβανός 2005).

**Συζήτηση - Συμπεράσματα**

Η παρούσα εργασία έχει σαν έρισμα να αποτυπώσει τις απόψεις του κοινού για τα κοινωνικά προβλήματα της Ελλάδας. Ειδικότερα, σκοπός είναι να περιγράψει τη σημαντικότητα των κοινωνικών προβλημάτων, όπως τα αντιλαμβάνονται οι πολίτες, καθώς και να διερευνήσει τη σημαντικότητα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος ως κοινωνικό πρόβλημα.

Το κυριότερο εύρημα της έρευνας συνίσταται στο γεγονός ότι το πρόβλημα της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, αποτελεί ένα από τα σημαντικά κοινωνικά προβλήματα που απασχολούν το κοινό. Σύμφωνα με τους McCright και Dunlap (2000), η κλιματική αλλαγή έγινε ένα ευρέως αποδεκτό κοινωνικό πρόβλημα απο τις αρχές του 1990, αλλά γρήγορα αμφισβητήθηκε από πολλούς. Ειδικότερα, ο κάθε πολίτης αντιλαμβάνεται το περιβάλλον καθώς και τις περιβαλλοντικές αλλαγές που υπάρχουν με διαφορετικό τρόπο, όμως αξιοσημείωτο στη συγκεκριμένη έρευνα είναι το γεγονός ότι το κατατάσσουν ανάμεσα στα σημαντικότερα προβλήματα μιας κοινωνίας. Το περιβάλλον συνδέεται και επιφέρει συχνά κάποια αποτελέσματα στην ανάπτυξη της ανθρώπινης κοινωνικής οργάνωσης. Αυτό εμφανίζεται όμως σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπου οι άνθρωποι χρειάζεται να οργανώσουν τους τρόπους ζωής τους σε συνάρτηση με τις κλιματολογικές συνθήκες. Η άμεση όμως επίδραση του περιβάλλοντος στην κοινωνία δεν είναι πολύ μεγάλη (Giddens 2002).

Το μεγαλύτερο κοινωνικό πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι πολίτες είναι η ανεργία και η διαφθορά. Επίσης σημαντικά πρόβλήματα που απασχολούν τους πολίτες είναι η

οικονομική κρίση, η είσοδος των μεταναστών στη χώρα και η υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Ακολουθούν τα ναρκωτικά, το ασφαλιστικό, η εκπαίδευση και η εγκληματικότητα. Προβλήματα μικρότερης σημασίας θεωρούνται η απομόνωση και μοναξιά, η έλλειψη ελεύθερου χρόνου καθώς και η κοινωνική βία.

**Βιβλιογραφία**


Αστέρης, Κ.Ι. (1985). Δασική Βιομετρία. Τόμος Πρώτος. Θεσσαλονίκη: Α.Π.Θ.

ΕΚΚΕ (2005). Φτώχεια, Αποκλεισμός και Κοινωνικές Ανισότητες. Πρακτικά Συνεδρίου, Αθήνα.

Cattell, R.B. (1978). The Scientific Use of Factor Analysis in Behavioral and Life Sciences. New York: Plenum Press.

Δαμιανός, Χ.Χ. (1999). Μεθοδολογία Δειγματοληψίας: Τεχνικές και Εφαρμογές. 3η εκτύπωση. Αθήνα: Εκδόσεις Αίθρα.

Field, A. (2005). Discovering Statistics Using SPSS. Second edition. London: SAGE Publications.

Giddens, A. (2002). Κοινωνιολογία. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.

Harman, H.H. (1976). Modern Factor Analysis. Chicago: The University of Chicago Press.

Howitt, D. και Gramer, D. (2003). Στατιστική με το SPSS 11 για Windows. Αθήνα: Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

Καλαματιανού, Α.Γ. (2000). Κοινωνική Στατιστική, Μέθοδοι Μονοδιάστατης Ανάλυσης. Αθήνα: Εκδόσεις «Το Οικονομικό».

Καρλής, Δ. (2005). Πολυμεταβλητή Στατιστική Ανάλυση. Αθήνα: Εκδόσεις Αθ. Σταμούλη.

Kellner, D. (2004). The media and social problems. Handbook of social problems, Sage publications, pp. 209-225.

Καρύδης, Β. (1996). Η εγκληματικότητα των μεταναστών στην Ελλάδα: ζητήματα θεωρίας και αντεγκληματικής πολιτικής. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Κατσανέβας, Θ. και Λιβανός, Η. (2005). Η πορεία και τα αίτια της ανεργίας στην Ελλάδα. Επιθεώρηση Εργασιακών Σχέσεων, τ. 40, σσ.4-12.

Μάτης, Κ.Γ. (1988). Δασική Δειγματοληψία. Θεσσαλονίκη: Α.Π.Θ.

McCombs, M., Einsiedel, E. and Weaver, D. (1996). Τα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης και η διαμόρφωση της κοινής γνώμης. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.

McCright, A. and Dunlap, R. (2000). Challenging global warming as a social problem: an analysis of the conservative movement's counter-claims. Social Problems, Vol. 47, No. 4., pp. 499-522.

Ντζούφρας,, Ι. και Καρλής, Δ. (2001). Στοιχεία Πολυμεταβλητής Ανάλυσης Δεδομένων. Σημειώσεις για το μάθημα Ανάλυση Δεδομένων Ι. Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων. Πανεπιστήμιο Αιγαίου.

Sharma, S. (1996). Applied Multivariate Techniques. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Σιάρδος, Γ.Κ. (1999). Μέθοδοι Πολυμεταβλητής Σταστιστικής Ανάλυσης. Μέρος Πρώτο «Διερεύνηση σχέσεων μεταξύ μεταβλητών». Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Στασινοπούλου, Ο. (2006). Σημειώσεις για το μάθημα Κοινωνική πολιτική. «Βασικές έννοιες, ιστορική εξέλιξη, φορείς και πρότυπα». Τμήμα Κοινωνικής Πολιτικής, Πάντειον Πανεπιστήμιο.

Φίλιας, Β., Παππάς, Π., Αντωνοπούλου, Μ., Ζαρνάρη, Ο., Μαγγανάρα, Ι., Μεϊμάρης, Μ., Νικολακόπουλος, Η., Παπαχρήστου Ε., Περαντζάκη, Ι., Σαμψών, Ε. και Ψυχογυιός Ε. (2000). Εισαγωγή στη Μεθοδολογία και τις Τεχνικές των Κοινωνικών Ερευνών. Αθήνα: Εκδόσεις Gutenberg.

Φράγκος, Χ.Κ. (2004). Μεθοδολογία Έρευνας Αγοράς και Ανάλυση Δεδομένων με χρήση του Στατιστικού Πακέτου SPSS FOR WINDOWS. Αθήνα: Εκδόσεις "Interbooks".

Freese, F. (1984). Στοιχεία Δασικής Δειγματοληψίας. Μετάφραση - επιμέλεια Καρτέρης Μ. Α. Θεσσαλονίκη.