



**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

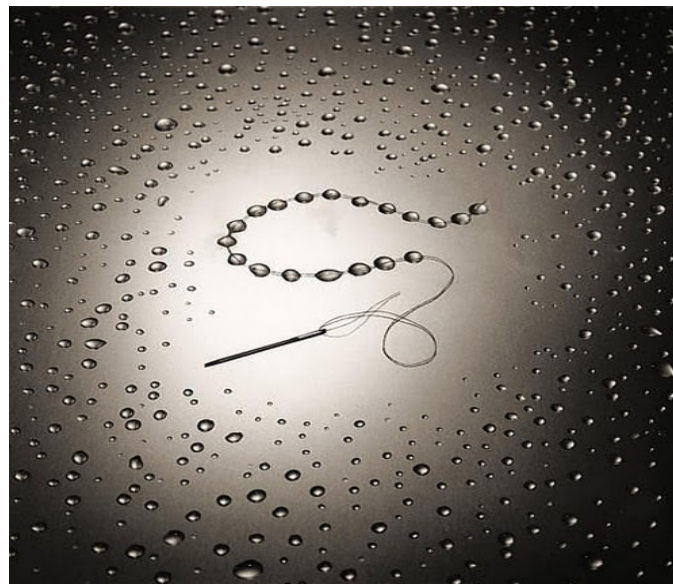
**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ – ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ (Δ.Π.Μ.Σ.)**

**«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

**«Η Διεπιστημονικότητα στην  
Περιβαλλοντική Έρευνα»**

**ΣΟΦΙΑ ΜΑΚΡΟΓΙΑΝΝΗ**

Μεταπτυχιακή εργασία η οποία υποβάλλεται για μερική  
εκπλήρωση των απαιτήσεων για το Διεπιστημονικό –  
Διατμηματικό Δίπλωμα Ειδίκευσης του Δ.Π.Μ.Σ του Ε.Μ  
Πολυτεχνείου «Περιβάλλον και Ανάπτυξη»



*Chema Madoz, 2011*

**Επιβλέπων Καθηγητής: Κίμων Χατζημήτρος**

Επιτροπή παρακολούθησης:

Δ. Καλιαμπάκος

Δ. Ρόκος

Κ. Χατζημήτρος

**Αθήνα, Νοέμβριος 2012**

**Περιβάλλον  
και  
Ανάπτυξη**



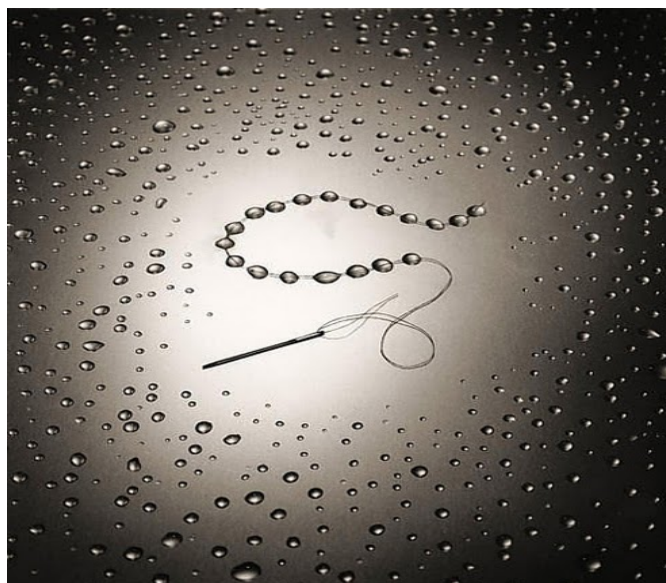
**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ – ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ  
ΣΠΟΥΔΩΝ (Δ.Π.Μ.Σ.)  
«ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**

**«Η Διεπιστημονικότητα στην  
Περιβαλλοντική Έρευνα»**

**ΣΟΦΙΑ ΜΑΚΡΟΓΙΑΝΝΗ**

Μεταπτυχιακή εργασία η οποία υποβάλλεται για μερική  
εκπλήρωση των απαιτήσεων για το Διεπιστημονικό –  
Διατμηματικό Δίπλωμα Ειδίκευσης του Δ.Π.Μ.Σ του Ε.Μ  
Πολυτεχνείου «Περιβάλλον και Ανάπτυξη»



*Chema Madoz, 2011*

**Επιβλέπων Καθηγητής: Κίμων Χατζημπίρος**

Επιτροπή παρακολούθησης:

Δ. Καλιαμπάκος

Δ. Ρόκος

Κ. Χατζημπίρος

**Αθήνα, Νοέμβριος 2012**

**Περιβάλλον  
και  
Ανάπτυξη**

**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

**ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ - ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
(Δ.Π.Μ.Σ.) «ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ»**



Μεταπτυχιακή Εργασία

**« Η ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ »**

**Σοφία Μακρογιάννη  
Πολιτικός Επιστήμονας**

Η παρούσα διπλωματική εξετάστηκε επιτυχώς.

Η τριμελής επιτροπή

.....  
Καλιαμπάκος Δ.  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Ροκος Δ.  
Ομότιμος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Χατζημπίρος  
Αν. Καθηγητής Ε.Μ.Π

Αθήνα, Νοέμβριος 2012



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι σπουδές μου στο τμήμα Πολιτικής Επιστήμης αλλά κυρίως η φοίτηση μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» με έκαναν να αντιληφθώ τη σπουδαιότητα της διεπιστημονικότητας τόσο ως μέθοδος αντιμετώπισης των σύγχρονων προβλημάτων όσο και ως μέθοδος συνεργασίας. Η φοίτηση μου στο διεπιστημονικό μεταπτυχιακό «Περιβάλλον και Ανάπτυξη» και η συνεργασία μου με επιστήμονες διαφορετικών επιστημονικών κλάδων με βοήθησαν να εξελιχθώ τόσο σε επιστημονικό όσο και σε επαγγελματικό και προσωπικό επίπεδο.

Με τη συγγραφή της μεταπτυχιακής μου εργασίας ολοκληρώθηκε ο κύκλος σπουδών μου στο ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη». Τα δύο αυτά χρόνια είχα την τύχη να έρθω σε επαφή με καθηγητές που πρώτα από όλα ήταν δάσκαλοι.

Για αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω εκ βαθέων:

Τον καθηγητή κ. Κίμων Χατζημπίρο για την προθυμία και την υπομονή του να με διδάξει, να με καθοδηγήσει και να με υποστηρίξει στην ενασχόλησή μου με τη μεταπτυχιακή εργασία. Η εμπιστοσύνη, η πίστη που μου έδειξε και η επιστημονική του καθοδήγηση υπήρξαν αρωγή σε όλη τη διάρκεια της επιστημονικής μου έρευνας.

Τους καθηγητές κ. Δημήτρη Ρόκο και κ. Δημήτρη Καλιαμπιάκο που συμμετείχαν στην εξέταση της διπλωματικής μου εργασίας. Το ανοιχτό και φιλελεύθερο πνεύμα τους έκανε τις διαλέξεις τους μαθήματα ζωής.

Την οικογένεια μου και τον Παναγιώτη για την πολύτιμη υποστήριξη που μου προσφέρουν και την κατανόηση που δείχνουν στις επιλογές μου.

Τέλος, ευχαριστώ ιδιαίτερος τους συμφοιτητές μου για το ευχάριστο κλίμα και το ομαδικό πνεύμα που δημιούργησαν σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Αθήνα,

5 Νοεμβρίου 2012

Σοφία Μακρογιάννη

Στη μητέρα μου



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|   |    |
|---|----|
| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....  | 8  |
| ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ .....   | 10 |
| ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ .....  | 11 |
| ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ .....  | 11 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....  | 13 |
| ABSTRACT.....   | 14 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....  | 15 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ .....   | 19 |
| 2.1 Εισαγωγή .....  | 19 |
| 2.2 Η έννοια του συστήματος .....   | 20 |
| 2.2.1 Το περιβάλλον ως σύστημα .....  | 21 |
| 2.3 Η διεπιστημονική προσέγγιση .....   | 22 |
| 2.3.1 Η συμβολή της διεπιστημονικότητας στην περιβαλλοντική έρευνα .....  | 24 |
| 2.3.2 Διάκριση διεπιστημονικότητας (interdisciplinarity) και πολυεπιστημονικότητας (multidisciplinarity) .....  | 25 |
| 2.3.3 Διάκριση διεπιστημονικότητας (interdisciplinarity) και υπερδιεπιστημονικότητας (transdisciplinarity)..... | 29 |
| 2.3.4 Σύνοψη των ερευνητικών προσεγγίσεων .....   | 31 |
| 2.4 Τα εμπόδια προς τις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις .....  | 32 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ .....  | 38 |
| 3.1 Εισαγωγή .....  | 38 |
| 3.2 Επιστημονικές δημοσιεύσεις .....  | 39 |
| 3.2.1 Ελληνικές επιστημονικές δημοσιεύσεις .....  | 42 |
| 3.3 Επιστημονικά περιοδικά .....  | 46 |
| 3.3.1 Ορισμός επιστημονικών περιοδικών .....  | 46 |
| 3.3.2 Ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη των επιστημονικών περιοδικών .....   | 46 |



|   |     |
|---|-----|
| 3.3.3 Η διαφορετική οπτική των επιστημονικών περιοδικών ..... | 47  |
| 3.3.4 Το σύστημα των κριτών (peer –review) .....              | 49  |
| 3.3.4.1 Peer – review και διεπιστημονικότητα .....            | 51  |
| 3.4 «Γκρίζα» βιβλιογραφία .....                               | 53  |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤ ΕΡΕΥΝΑΣ .....         | 55  |
| 4.1 Εισαγωγή .....  | 55  |
| 4.2 Μεθοδολογία Έρευνας .....                                 | 56  |
| 4.3 Αποτελέσματα Έρευνας .....                                | 62  |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....                                | 77  |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....  | 83  |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ .....                              | 105 |

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| Πίνακας 3.1:  | Κατάταξη των 20 πρώτων χωρών σχετικά με τις δημοσιεύσεις, τις αναφορές και τις αναφορές ανά δημοσίευση που έχει παράγει κάθε χώρα από το 2000-2010 ..... | 40 |
| Πίνακας 3.2:  | Κατάταξη των 40 πρώτων χωρών αναφορικά με τον αριθμό δημοσιεύσεων που παράγονται ανά κάτοικο για το έτος 2011 .....                                      | 41 |
| Πίνακας 4.1:  | Αρχικός κατάλογος περιβαλλοντικών περιοδικών .....   | 56 |
| Πίνακας 4.2:  | Ονόματα συγγραφέων και το σύνολο των εξεταζόμενων δημοσιεύσεων κάθε συγγραφέα.....   | 58 |
| Πίνακας 4.3:  | Αρχικός αριθμός κατηγοριών .....   | 59 |
| Πίνακας 4.4:  | Τελικός αριθμός κατηγοριών .....   | 60 |
| Πίνακας 4.5:  | Τίτλοι περιοδικών όπου έχουν δημοσιευτεί οι έρευνες .....  | 60 |
| Πίνακας 4.6:  | Αριθμός δημοσιεύσεων κάθε συγγραφέα ανά κατηγορία .....  | 63 |
| Πίνακας 4.7:  | Κατάταξη δημοσιεύσεων ανά κατηγορία .....  | 64 |
| Πίνακας 4.8:  | Κατάταξη συγγραφέων ανά κατηγορία .....  | 65 |
| Πίνακας 4.9:  | Σύνολο δημοσιεύσεων και σύνολο κατηγοριών ανά συγγραφέα .....  | 66 |
| Πίνακας 4.10: | Σύγκριση δημοσιεύσεων και κατηγοριών .....   | 67 |
| Πίνακας 4.11: | Κατάταξη δημοσιεύσεων σε ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Α) .....   | 69 |
| Πίνακας 4.12: | Αριθμός δημοσιεύσεων ανά συγγραφέα σε ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Α) .....  | 70 |
| Πίνακας 4.13: | Σύγκριση κατηγοριών και ομαδοποιημένων κατηγοριών (ομαδοποίηση Α) .....  | 70 |
| Πίνακας 4.14: | Κατάταξη δημοσιεύσεων σε ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Β) .....   | 73 |
| Πίνακας 4.15: | Αριθμός δημοσιεύσεων ανά συγγραφέα σε ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Β) .....  | 74 |
| Πίνακας 4.16: | Σύγκριση κατηγοριών και ομαδοποιημένων κατηγοριών (Α και Β) .....  | 75 |



## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

|  |    |
|--|----|
| Σχήμα 2.1: Απλό μοντέλο συστήματος .....                       | 21 |
| Σχήμα 2.2: Κύρια χαρακτηριστικά ερευνητικών προσεγγίσεων ..... | 31 |

## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

|   |    |
|---|----|
| Διάγραμμα 2.1: Αριθμός δημοσιεύσεων ανά έτος που εμφανίζονται στη βάση δεδομένων με τίτλο «transdisciplinary» ή «transdisciplinarity» .....                           | 36 |
| Διάγραμμα 3.1: Ετήσιος συντελεστής μεταβολής του δείκτη απήχησης για την Ελλάδα, την ΕΕ και τον ΟΟΣΑ, ανά πενταετία, για την περίοδο 1996-2010 .....                  | 44 |
| Διάγραμμα 3.2: Σχετικός δείκτης απήχησης των δημοσιεύσεων της Ελλάδας σε σχέση με τις δημοσιεύσεις της ΕΕ και του ΟΟΣΑ, ανά πενταετία για την περίοδο 1996-2010 ..... | 45 |



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αντίληψη για την εικόνα του κόσμου έχει αλλάξει και εξελιχθεί με το πέρασμα των αιώνων και την ανάπτυξη των επιστημών. Σήμερα η έννοια του περιβάλλοντος δεν περιλαμβάνει μόνο το φυσικό αλλά και το κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον με τις αλληλεξαρτήσεις και αλληλεπιδράσεις τους. Η πολυπλοκότητα της έννοιας του περιβάλλοντος έχει ως συνέπεια τη δυσκολία καθορισμού της έννοιας του περιβαλλοντικού προβλήματος. Οι παραδοσιακές επιστημονικές προσεγγίσεις δεν επαρκούν για την επίλυση των σύγχρονων περιβαλλοντικών προκλήσεων. Έτσι, τις τελευταίες δεκαετίες εμφανίστηκαν νέες, πιο ολοκληρωμένες επιστημονικές μέθοδοι έρευνας και επίλυσης των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται την ύπαρξη της διεπιστημονικότητας στην περιβαλλοντική έρευνα μέσα από τη μελέτη επιστημονικών δημοσιεύσεων. Παρουσιάζονται οι ολοκληρωμένες προσεγγίσεις και προτάσσεται η συμβολή της διεπιστημονικότητας στην προσέγγιση, μελέτη και αντιμετώπιση των σύγχρονων δυναμικών περιβαλλοντικών προβλημάτων, ενώ προσδιορίζονται οι περιορισμοί για την υιοθέτηση των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων. Αναλύεται η πορεία των επιστημονικών δημοσιεύσεων σε παγκόσμιο και εθνικό επίπεδο, ενώ παράλληλα παρουσιάζεται η επιρροή των επιστημονικών περιοδικών στην ανάπτυξη της διεπιστημονικότητας. Επίσης, γίνεται μια προσπάθεια διερεύνησης μιας από τις ουσιαστικότερες πτυχές των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων που είναι η ανάγκη για ολοκληρωμένη γνώση και μόρφωση των επιστημόνων και για το σκοπό αυτό μελετώνται οι επιστημονικές δημοσιεύσεις ερευνητών σε περιβαλλοντικά περιοδικά. Τέλος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την έρευνα.

*Λέξεις κλειδιά:* διεπιστημονικότητα, ολοκληρωμένες προσεγγίσεις, επιστημονικές δημοσιεύσεις, περιβαλλοντικά περιοδικά

ABSTRACT

The perception for the image of the world has changed through the centuries and through the development of the sciences. Today, the meaning of the environment does not only include the natural one but also the financial environment together with their interrelationships and their interactions.

The complexity of the meaning of the environment has resulted in the difficulty of defining the meaning of the environmental problem. Traditional scientific approaches are not enough for the solution of the modern environmental challenges. So, for the last past decades, new, more integrated scientific methods of research and solution of environmental problems have appeared.

The present project is about the existence of interdisciplinarity in environmental research through the study of scientific publications. Integrated approaches are being presented and the contribution of interdisciplinarity to the approach, the study and the confrontation of modern dynamic environmental problems are being forwarded while limitations for the adoption of integrated approaches are being defined. The course of the scientific publications is being analyzed both in national and international levels while, at the same time, the influence of scientific journals to the development of interdisciplinarity, is being presented.

Also an effort for the enquiry of one of the most meaningful sides of integrated approaches is present which is a new need for integrated knowledge and education of the scientists and for that reason researchers scientific publications in environmental journals are being thoroughly studied.

Last but not least, conclusions and results that have come up from the research are also being presented.

**Key words:** interdisciplinarity, integrated approaches, scientific publications, environmental journals.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Επιστημονική Επανάσταση άλλαξε ριζικά την αντίληψη για τον κόσμο και οδήγησε στην πιο βαθιά αλλαγή ως προς την κατανόηση της φύσης από τα αρχαία χρόνια. Η ιδέα ότι ο κόσμος είναι ένα πεπερασμένο, κλειστό και ιεραρχικό σύμπαν αντικαταστάθηκε από την ιδέα που προέβαλε ένα σύμπαν ενιαίο, άπειρο και χωρίς ιεραρχικές δομές. Τα επιστημονικά γεγονότα που διαδραματίστηκαν από τα μέσα του 16ου αιώνα έως και το τέλος του 17ου αιώνα διαμόρφωσαν τις βασικές αρχές της νέας επιστημονικής μεθοδολογίας που μετέτρεψε τη σταδιακή μελέτη της φύσης από ποιοτική σε ποσοτική και τον άνθρωπο από θεατή της σε εξουσιαστή της (Αραμπατζής κα, 1999).

Με το πέρασμα από το 17ο στο 18ο αιώνα δημιουργήθηκαν νέες θεωρίες, αντιλήψεις, εφευρέσεις και ανακαλύφθηκαν νέα επιστημονικά πεδία που αποτέλεσαν τα θεμέλια της σύγχρονης επιστήμης. Η ποσοτική όμως μελέτη της φύσης με στόχο την αξιοποίηση όσο το δυνατό περισσότερων φυσικών πόρων οδήγησε στην δημιουργία της έννοιας της ανάπτυξης, η οποία την περίοδο εκείνη ταυτίστηκε με την οικονομική μεγέθυνση δηλαδή την αύξηση των καταναλωτικών αγαθών.

Το 19ο αιώνα η επέκταση του εμπορίου, η αύξηση της βιομηχανίας, σε συνδυασμό με την εμπορευματοποίηση της κοινής αγροτικής γης και τον διωγμό των αγροτικών πληθυσμών (Κασιδώνη κα, 2011) αποτέλεσαν τα ιστορικά γεγονότα που συνέβαλαν στη διαμόρφωση της σύγχρονης έννοιας της επιστήμης. Οι επιστήμες συνδέθηκαν με δυνάμεις όπως η πρόοδος των φυσικών επιστημών, η γενική «επιστημονικοποίηση» της γνώσης, η βιομηχανική επανάσταση και η τεχνολογική πρόοδος (Klein, 1990).

Στα τέλη του 19ου αιώνα και στις αρχές του 20ου διατυπώθηκαν οι αρχές της νεοκλασικής οικονομίας και με το τέλος του Α' Παγκοσμίου Πολέμου το νέο μοντέλο ανάπτυξης άνοιξε το δρόμο για τη μαζική παραγωγή και τη μαζική



κατανάλωση. Έτσι, στόχος ήταν η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη εξειδίκευση που θα οδηγούσε στην όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αύξηση της παραγωγής. Μέσα σε αυτό το πλαίσιο πήρε μορφή και το σύγχρονο πανεπιστήμιο. Νέοι επιστημονικοί κλάδοι, που μέχρι τότε αποτελούσαν υποκατηγορίες, εμφανίστηκαν ως αποτέλεσμα της ζήτησης για περισσότερους εξειδικευμένους επιστήμονες.

Ο 20ος αιώνας και οι παγκόσμιες αναταράξεις που συντελέστηκαν οδήγησαν στην ανάγκη για μεγαλύτερη εμβάθυνση σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους (κοινωνιολογία, οικονομία, πολιτικές επιστήμες, οικονομία) και άνοιξαν το δρόμο για την «επιστημονικοποίηση» της γνώσης (Klein, 1990). Παράλληλα οι αμφιβολίες που διατυπώθηκαν για το πρότυπο ανάπτυξης που προτάσσει την οικονομική μεγέθυνση με αντίκτυπο την καταστροφή του περιβάλλοντος και την εξάντληση των φυσικών πόρων, είχαν σαν αποτέλεσμα την εδραίωση της σημασίας του περιβάλλοντος σε παγκόσμια κλίμακα. Ακολούθησαν διασκέψεις, συνέδρια και εκθέσεις σε διεθνές επίπεδο που οδήγησαν στην επισήμοποίηση της σημασίας της προστασίας του περιβάλλοντος και στο πέρασμα από «την εποχή της ανάπτυξης» στην εποχή της «βιώσιμης ή αειφόρου ανάπτυξης». Η ανάπτυξη πλέον δεν αφορούσε μόνο στην οικονομική μεγέθυνση αλλά λάμβανε υπόψη και άλλους παράγοντες όπως η κοινωνική δικαιοσύνη, η ποιότητα ζωής, η οικολογική ισορροπία και η προστασία του περιβάλλοντος (Κασιδώνη κα, 2011).

Στο τέλος του 20ου αιώνα άρχισαν να εμφανίζονται νέοι επιστημονικοί κλάδοι κυρίως στις επιστήμες του περιβάλλοντος, οι οποίοι ήταν αποτέλεσμα της συνένωσης πεδίων διαφορετικών επιστημονικών κλάδων, όπως η Περιβαλλοντική Οικονομία, η Περιβαλλοντική Μηχανική, η Περιβαλλοντική Κοινωνιολογία, η Περιβαλλοντική Πολιτική, η Περιβαλλοντική Βιολογία και Βιοτεχνολογία και πολλοί άλλοι. Η πορεία προς την ανακάλυψη αυτών των επιστημονικών κλάδων ήταν αποτέλεσμα της αντίληψης ότι η έννοια του περιβάλλοντος δεν περιέχει μόνο το φυσικό περιβάλλον, αλλά περιλαμβάνει και το «κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον με τις πολυδιάστατες σχέσεις, αλληλεξαρτήσεις και αλληλεπιδράσεις τους και τις τάσεις μεταβολών του δια μέσου του χρόνου» (Ρόκος, 1996). Η πολυπλοκότητα της έννοιας του περιβάλλοντος έχει ως συνέπεια τη δυσκολία καθορισμού του περιβαλλοντικού προβλήματος και ακόμα περισσότερο τη δυσκολία επίλυσης του.

Η διαμόρφωση των επιστημών ανά τους αιώνες παρέχει στους επιστήμονες τις κατάλληλες γνώσεις, την τεχνολογία και τα απαραίτητα μεθοδολογικά εργαλεία για

την επίλυση πολλών προβλημάτων. Παρόλα αυτά οι πολυδιάστατες προκλήσεις που αντιμετωπίζει ο σημερινός κόσμος σε συνδυασμό με την ανάγκη για μεγαλύτερη δράση αποδεικνύουν ότι οι επιστημονικοί κλάδοι μεμονωμένα αδυνατούν να παρέχουν λύσεις σε πολλά προβλήματα, όπως είναι τα περιβαλλοντικά προβλήματα. Τις τελευταίες, λοιπόν, δεκαετίες έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον για την υιοθέτηση πιο ολοκληρωμένων ερευνητικών προσεγγίσεων γεγονός που οδήγησε στην εμφάνιση της έννοιας της διεπιστημονικότητας.

Διεπιστημονικότητα όπως ορίζει και η ονομασία της έννοιας σημαίνει συμμετοχή δια μέσω των επιστημών, δηλαδή συμμετοχή επιστημόνων από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους. Η διεπιστημονικότητα είναι μια «ολοκληρωμένη μεθοδολογία για την προσέγγιση, ανάλυση, διερεύνηση, έρευνα και αντιμετώπιση των πολυδιάστατων και πολύπλοκων προβλημάτων του σύγχρονου κόσμου και ιδιαίτερα αυτών που αφορούν στη μαχητική συνύπαρξη και ασταθή ισορροπία των διαδικασιών Ανάπτυξης και της Προστασίας του Περιβάλλοντος» (Ρόκος, 1996). Η διεπιστημονικότητα είναι μια έννοια που ο σαφής προσδιορισμός της καθίσταται αρκετά δύσκολος τόσο λόγω της πρόσφατης παρουσίας της στην επιστημονική έρευνα όσο και της πολυπλοκότητας των διαδικασιών της.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της ύπαρξης διεπιστημονικότητας στην περιβαλλοντική έρευνα. Η έρευνα γίνεται μέσα από τη μελέτη των επιστημονικών δημοσιεύσεων ερευνητών σε περιβαλλοντικά περιοδικά με σκοπό να προσδιοριστεί αν οι επιστήμονες δημοσιεύουν επιστημονικές έρευνες σε διαφορετικούς, από αυτόν της ειδίκευσης τους, επιστημονικούς κλάδους. Με τον τρόπο αυτό γίνεται η προσπάθεια διερεύνησης μιας από τις ουσιαστικότερες πτυχές των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων που είναι η ανάγκη για ολοκληρωμένη γνώση και μόρφωση.

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας γίνεται μια προσπάθεια προσδιορισμού των εννοιών που συνδέονται με τις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις και των εμποδίων που παρουσιάζονται για την υιοθέτησή τους. Αναλύονται οι βασικές έννοιες της πολυεπιστημονικότητας (multidisciplinary/pluridisciplinary), της διεπιστημονικότητας (interdisciplinarity) και της υπερδιεπιστημονικότητας (transdisciplinarity) και προβάλλεται η συμβολή της διεπιστημονικότητας στην περιβαλλοντική έρευνα. Τέλος, προσδιορίζονται οι περιορισμοί που δυσχεραίνουν την υιοθέτηση των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η συμβολή των επιστημονικών δημοσιεύσεων και κυρίως των δημοσιεύσεων σε επιστημονικά περιοδικά, στη διάδοση των ερευνητικών αποτελεσμάτων. Αναλύονται οι επιστημονικές δημοσιεύσεις σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ παράλληλα παρατίθεται και η πορεία των ελληνικών επιστημονικών δημοσιεύσεων. Στη συνέχεια γίνεται μια εκτενής αναφορά στο σύστημα των κριτών και στις προκλήσεις του σε σχέση με τη διεπιστημονική προσέγγιση.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για τη διεξαγωγή της έρευνας και τα αποτελέσματα. Στόχος είναι μέσα από τη μελέτη των δημοσιεύσεων σε περιβαλλοντικά περιοδικά να διαπιστωθεί αν οι ερευνητές δημοσιεύουν έρευνες που αφορούν διάφορους επιστημονικούς κλάδους. Κατά τη διεξαγωγή της έρευνας μελετήθηκαν οι δημοσιεύσεις είκοσι συγγραφέων και στη συνέχεια ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες ανάλογα με τη μέθοδο, το σκοπό και το περιεχόμενο της έρευνας. Η ταξινόμηση των δημοσιεύσεων σε κατηγορίες έγινε για να ερευνηθεί αν οι συγγραφείς που επιλέχθηκαν δημοσιεύουν έρευνες που δεν ανήκουν μόνο σε μια κατηγορία και επομένως ερευνούν ζητήματα που δεν εξαντλούνται στα όρια της επιστημονικής τους εξειδίκευσης.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας διαπιστώθηκε ότι οι ερευνητές μελετούν και δημοσιεύουν έρευνες που αφορούν περισσότερα από ένα επιστημονικά πεδία, γεγονός που συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη της διεπιστημονικότητας. Παράλληλα όμως, έγινε φανερό και η δυσκολία προσδιορισμού της έννοιας της διεπιστημονικότητας που έγκειται στη δυσκολία προσδιορισμού των ορίων κάθε επιστήμης.

Τέλος, στο παράρτημα παρατίθεται ο πίνακας, όπου παρουσιάζονται αναλυτικά οι συγγραφείς που επιλέχθηκαν καθώς και τα στοιχεία των δημοσιεύσεων τους που μελετήθηκαν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΟΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

#### 2.1 Εισαγωγή

Από την αρχή της ύπαρξης του ο άνθρωπος προσπαθούσε να ερμηνεύσει τα φαινόμενα που παρατηρούσε. Η τάση αυτή του ανθρώπου σε συνδυασμό με την έμφυτη περιέργειά του, αποτέλεσαν εργαλείο για την κατανόηση του φυσικού κόσμου. Με την πάροδο των ετών οι πληροφορίες και οι γνώσεις που αποκτούσε πολλαπλασιάστηκαν σε τέτοιο βαθμό που δημιούργησε την ανάγκη μιας πιο ολοκληρωμένης και συστηματικής οργάνωσής τους, γεγονός που οδήγησε στη «γέννηση» των επιστημών, από το ρήμα «επίσταμαι» που σημαίνει έχω βαθιά, σφαιρική και θεμελιωμένη γνώση.

Με το πέρασμα των αιώνων η εξέλιξη της επιστημονικής γνώσης σε συνδυασμό με την ανάπτυξη της τεχνολογίας είχαν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία επιστημών που μόλις τον 19ο αιώνα ανέτρεψαν τη στατική εικόνα του κόσμου και έφεραν την πρόοδο στις Φυσικές Επιστήμες (Αθανασάκης κα, 1998).

Από τα μέσα, όμως, του προηγούμενου αιώνα, άρχισαν να εγείρονται αμφισβητήσεις όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα των παραδοσιακών επιστημονικών θεωριών να εξηγήσουν την πολυπλοκότητα της φυσικής και κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας. Οι αμφισβητήσεις αυτές οδήγησαν σε ένα σύγχρονο επιστημονικό μοντέλο θεώρησης και κατανόησης της πραγματικότητας που βασίζεται στη Γενική Θεωρία των Συστημάτων όπως την διατύπωσε ο βιολόγος Ludwig von Bertalanffy (von Bertalanffy, 1950).

## 2.2 Η έννοια του συστήματος

Ο όρος σύστημα εμφανίζεται τον 17ο αιώνα από τον Νεύτωνα, ερευνώντας την κίνηση των σωμάτων στο χώρο. Μέσα από το σύστημα του ο Νεύτωνας κατάφερε να εξηγήσει την δυναμική μιας κατηγορίας φυσικών φαινομένων. Ωστόσο «δημιούργησε την εντύπωση ότι ο κόσμος μας είναι μια οργανωμένη απλότητα» (Σχιζιά, 2006).

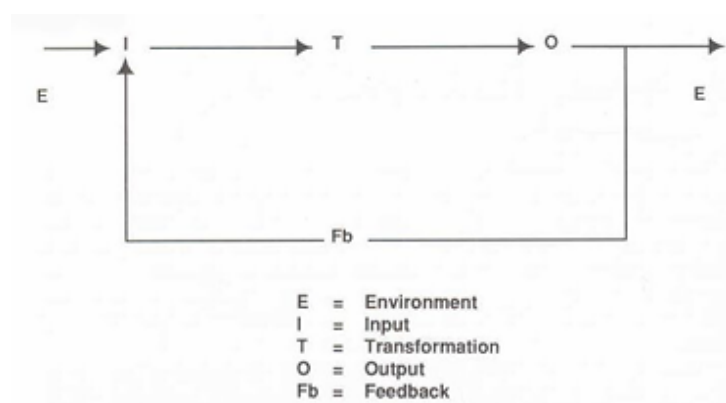
Στις αρχές του 19ου αιώνα ανακαλύφθηκαν από τους φυσικούς νέα επιστημονικά πεδία, όπως αυτό της Θερμοδυναμικής και διατυπώθηκαν νέες θεωρίες για τα συστήματα. Σύμφωνα με την επιστήμη της Θερμοδυναμικής σύστημα ορίζεται «το τμήμα του Σύμπαντος που εξετάζουμε», σε αντίθεση με το περιβάλλον, δηλαδή «το υπόλοιπο μέρος του Σύμπαντος» (Χατζημήτρος, 2007). Με τα θερμοδυναμικά συστήματα ο κόσμος απέκτησε τη μορφή μιας «ανοργάνωτης πολυπλοκότητας» που πυροδότησε την πορεία της σκέψης μας προς το «πολλαπλό, το πολύπλοκο, το πιθανό, το χρονικό» (Σχιζιά, 2006).

Η γενικευμένη, όμως, χρήση των συστημάτων βασίστηκε στη Γενική Θεωρία Συστημάτων (Bertalanffy, 1950). Με τη θεωρία του ο Bertalanffy έδωσε στον κόσμο μας την εικόνα μιας «οργανωμένης πολυπλοκότητας» (Σχιζιά, 2006).

Η Γενική Θεωρία Συστημάτων προσπαθεί να αναλύσει τις γενικές αρχές των συστημάτων, οποιαδήποτε και αν είναι η φύση των στοιχείων που τα απαρτίζουν ή οι σχέσεις των δυνάμεων που τα συγκροτούν (Bertalanffy, 1950). Η Συστημική θεωρία ή Συστημική Προσέγγιση, όπως αποκαλείται σήμερα ή θεωρία του Bertalanffy μελετά την εσωτερική οργάνωση και λειτουργία των συστημάτων, καθώς και την αλληλεπίδραση τους με το εξωτερικό περιβάλλον του. Με αυτή την θεώρηση «κάθε φαινόμενο μελετάται ως όλον και με τη λογική της κυκλικής σχέσης και όχι της γραμμικής αιτιότητας» (Παπατζάκη, 2006).

Σύστημα μπορεί να οριστεί «ένα πεπερασμένο σύνολο αλληλεπιδρώντων μερών, το οποίο μπορεί να θεωρηθεί ως μια ενότητα» (Χατζημήτρος, 2007) που έχει τα εξής χαρακτηριστικά: α) δεν είναι άπειρο, β) καθορίζεται από ένα σύνολο μερών, τα οποία βρίσκονται σε αλληλεπίδραση μεταξύ τους και γ) δημιουργεί νέα, καινοφανή χαρακτηριστικά, τόσο από τα επιμέρους στοιχεία του, όσο και ως ενιαίο σύνολο.

Σχήμα 2.1 : Απλό μοντέλο συστήματος



Πηγή: Littlejohn (2001)

Η Συστημική Προσέγγιση αναπτύχθηκε και από άλλους ερευνητές, σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία, όπως, ο N. Wiener που το 1950 εισήγαγε την προσέγγιση της Κυβερνητικής. Η Συστημική Θεωρία είναι μια κατά κανόνα διεπιστημονική προσέγγιση καθώς μελετά πολύπλοκα συστήματα, ως αλληλοεξαρτώμενα μέρη ενός ενιαίου όλου. Εφαρμόζεται συχνά για τη μελέτη και κατανόηση πολύπλοκων και δυναμικών συστημάτων (διαφόρων επιστημονικών πεδίων) και γι' αυτό είναι κατάλληλη για τη μελέτη του δυναμικού συστήματος της φυσικής και κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας (Ρόκος, 1996).

### 2.2.1 Το περιβάλλον ως σύστημα

Η έννοια του περιβάλλοντος είναι μια πολύπλοκη και πολυδιάστατη έννοια που η κατανόηση της παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες, γι' αυτό είναι δύσκολο να προσδιοριστεί με σαφήνεια. Από μια οικολογική σκοπιά το περιβαλλοντικό σύστημα μπορεί να προσδιοριστεί ως το σύνολο των αλληλεπιδράσεων και αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των στοιχείων που συγκροτούν τη Βιόσφαιρα, που αποτελείται από την ατμόσφαιρα, την λιθόσφαιρα, την υδρόσφαιρα και την οικόσφαιρα (Rodrigue, 2012). Το οικοσύστημα, που αποτελεί το τμήμα εκείνο στο οποίο ζουν και αναπαράγονται τα έμβια όντα, είναι ένα εξαιρετικά σύνθετο σύστημα που επηρεάζεται από πλήθος

εσωτερικών και εξωτερικών παραγόντων. Ο άνθρωπος είναι κι αυτός ένα μέρος του συστήματος, που με το πέρασμα των αιώνων έχει καταφέρει να επιφέρει μεγάλες μεταβολές στα οικοσυστήματα, όχι όμως και να ασκεί αποτελεσματικό έλεγχο (Χατζημπίρος, 2007). Το οικοσύστημα έχει την τάση να βρίσκεται σε ισορροπία, η οποία εξασφαλίζεται μέσα από τη συνεχή ροή ενέργειας που οδηγεί σε συγκεκριμένες τροφικές σχέσεις και ανταλλαγές ύλης μέσα από τις δομές του (δηλαδή, τα αβιοτικά και βιοτικά μέρη του). Η διατήρηση, λοιπόν, της ευστάθειας του οικοσυστήματος αποτελεί το στόχο προστασίας του από τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις.

Η πολύπλευρή όμως έννοια του περιβάλλοντος δεν περιέχει μόνο το φυσικό περιβάλλον, αλλά περιλαμβάνει και το «κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον με τις πολυδιάστατες σχέσεις, αλληλεξαρτήσεις και αλληλεπιδράσεις τους και τις τάσεις μεταβολών του δια μέσου του χρόνου» (Ρόκος, 1996). Συνεπώς, το περιβάλλον δεν πρέπει να εξετάζεται μονοδιάστατα, αλλά σαν αδιάσπαστη ενότητα, που περιλαμβάνει το φυσικό, κοινωνικό, οικονομικό, πολιτισμικό, πολιτικό και τεχνολογικό περιβάλλον αλλά και τις αντιδράσεις που προβάλλει, οι οποίες απειλούν την ισορροπία του.

Η πολυπλοκότητα του προσδιορισμού της έννοιας του περιβάλλοντος έχει ως συνέπεια τη δυσκολία καθορισμού της έννοιας του περιβαλλοντικού προβλήματος. Όπως το περιβάλλον προσδιορίζεται από τη σχέση και τις αλληλεξαρτήσεις των μερών του, έτσι και τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι απόρροια της αλληλεπίδρασης τόσο φυσικών, όσο και κοινωνικών, οικονομικών, πολιτικών, πολιτιστικών και τεχνολογικών παραγόντων. Η έννοια, λοιπόν, του περιβαλλοντικού προβληματισμού βρίσκεται σε άμεση εξάρτηση από ένα πλήθος παραγόντων, «καθορίζοντας τις περιβαλλοντικές αποφάσεις και οριοθετώντας το περιεχόμενο της «ανάπτυξης»» (Αθανασάκης κα, 1998).

Έχοντας πλέον αντιληφθεί την ανάγκη για μια ολοκληρωμένη θεώρηση της έννοιας του περιβάλλοντος η επιστημονική κοινότητα καλείται σήμερα με τη συνδρομή των νέων τεχνολογιών να επιλύσει τις πρωτοφανείς προκλήσεις του 21ου αιώνα. Τα σύγχρονα πολύπλοκα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι πλανητικής εμβέλειας και η έρευνα και αντιμετώπισή τους αποδεικνύει την αναγκαιότητα υιοθέτησης ολοκληρωμένων προσεγγίσεων, μέσα από τη συνδυασμένη συμβολή πολυάριθμων επιστημονικών κλάδων. Έτσι, γίνεται αντιληπτή η υπεροχή της διεπιστημονικής μεθοδολογίας και αυτό γιατί η διεπιστημονικότητα είναι εκείνη που



εισάγει τη συστημική προσέγγιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

### 2.3 Η διεπιστημονική προσέγγιση

Μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο αυξήθηκαν σημαντικά οι επιστημονικές έρευνες που στόχευαν στην επίλυση κοινωνικών προβλημάτων, όπως προβλήματα υγείας, εξάντλησης πόρων, περιβαλλοντικά προβλήματα, προβλήματα ασφάλειας και κοινωνικής πρόνοιας (Zandvoort, 1995).

Έγινε αντιληπτό ότι για την έρευνα και αντιμετώπισή τους χρειάζεται μια διεπιστημονική μέθοδος και όχι (μόνο) επιστημονικές προσεγγίσεις που αντιμετωπίζουν τα προβλήματα μονόπλευρα υπό το πρίσμα μιας συγκεκριμένης επιστήμης. Εισήχθη, λοιπόν, στην επιστημονική έρευνα η έννοια της διεπιστημονικότητας (interdisciplinarity). Βέβαια η έννοια της διεπιστημονικότητας δεν είναι καινούργια έχει τις ρίζες της στη φιλοσοφική σκέψη και ιδιαίτερα στην ολιστική θεώρηση της γνώσης του Πλάτωνα. Ο Πλάτωνας είναι ο πρώτος που υποστήριξε ότι η φιλοσοφία είναι μια ενιαία επιστήμη, γι' αυτό και ονόμασε φιλόσοφο αυτόν που είναι ικανός να συνθέτει γνώση (Klein, 1990).

Ο ακριβής ορισμός της έννοιας είναι αρκετά δύσκολος και πολύπλοκος, καθώς η διεπιστημονικότητα δεν εξαντλείται απλά στη συνεργασία διαφόρων επιστημονικών κλάδων, σημαίνει μια διαφορετικού τύπου ομαδικότητα, μια διαφορετική κουλτούρα (Καλιαμπάκος, 2011). Ένας ορισμός που μπορεί να αποδώσει αρκετά το περιεχόμενο της έννοιας είναι: «διεπιστημονική έρευνα είναι η μέθοδος εκείνη που υιοθετείται από ομάδες ή άτομα και ενώνει πληροφορίες, εργαλεία, δεδομένα, απόψεις, συνειδήσεις και θεωρίες από δύο ή περισσότερα επιστημονικά πεδία ώστε να προάγει την κατανόηση ή την επίλυση ενός προβλήματος, του οποίου οι λύσεις ξεπερνούν την οπτική μιας μόνο επιστήμης» (Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, 2004).

Ο ορισμός υποδηλώνει μια γνήσια θεωρητική και διανοητική ολοκλήρωση μεταξύ των επιστημονικών κλάδων, και αυτό προϋποθέτει ότι οι επιστήμονες πρέπει να είναι «αποτελεσματικοί», ο ένας στον επιστημονικό τομέα του άλλου. (Perper, 1989). Ο όρος «αποτελεσματικοί» δεν υποδηλώνει βέβαια απόλυτη εξειδίκευση σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους, διότι κάτι τέτοιο είναι αδύνατο. Ο όρος υπονοεί την ανάγκη για έναν προηγμένο βαθμό γνώσης πέρα από αυτόν της εξειδίκευσης του κάθε



επιστήμονα. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα που αναφέρει ο Perper (1989). «Ένας βιολόγος μ' ενδιαφέρον στην ανθρωπολογία ετοιμάζει μια βοτανική έρευνα σε μια γεωγραφική περιοχή και συμπεριλαμβάνει μια πρόταση να συνεργαστεί μ' έναν ανθρωπολόγο, ώστε να συλλέξουν τις ονομασίες των φυτών που έδιναν οι ιθαγενείς της περιοχής. Σκοπός της έρευνας είναι η συλλογή των ονομάτων των φυτών που έδιναν οι ιθαγενείς καθώς και η σύγκριση του τρόπου που ταξινομούσαν τα φυτά με το Δυτικό τρόπο ταξινόμησης. Ξεπερνώντας το κλασσικό τρόπο της απλής αντιπαράθεσης δυτικών και ιθαγενών ονομάτων και οι δύο επιστήμονες θα πρέπει να συνεργαστούν και να συνδέσουν τις μεταξύ τους ονομασίες καθώς και τις ιδιότητες των φυτών. Για να επιτευχθεί αυτό ο βιολόγος θα πρέπει να γνωρίζει βασικές αρχές ανθρωπολογίας και ο ανθρωπολόγος βιολογίας. Θεωρούμε ότι κι οι δυο ερευνητές είναι ικανοί επιστήμονες στο τομέα τους με αξιόλογες σπουδές και ερευνητικό έργο. Η ατομική ικανότητα δεν παράγει όμως απαραίτητα τη διαδραστική ολοκλήρωση που χρειάζεται για την επιτυχία. Σ' αυτήν την έρευνα οι δυο επιστήμονες πρέπει να συνεργασθούν ώστε ν' αναπτύξουν ερωτήματα και διαδικασίες για θέματα τα οποία δεν είχαν ποτέ αναδειχθεί. Η ερώτηση που πρέπει να απαντηθεί δεν είναι μόνο ποιες είναι οι διαφορές των δύο ταξινομήσεων αλλά να δοθεί μία διεπιστημονική απάντηση στο *γιατί υπάρχουν* αυτές οι διαφορές». Μέσα από αυτήν τη διαδικασία δημιουργούνται νέα ερωτήματα που οδηγούν στην παραγωγή νέας γνώσης. Για να συμβεί, όμως, αυτό ο ένας θα πρέπει να γνωρίζει την επιστήμη του άλλου και αντίστροφα.

### 2.3.1 Η συμβολή της διεπιστημονικότητας στην περιβαλλοντική έρευνα

Οι περιβαλλοντικές επιστήμες ασχολούνται με την ανάλυση, μελέτη, καταγραφή και επίλυση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Όπως, όμως, έχει προαναφερθεί τα περιβαλλοντικά πρόβλημα, όπως η κλιματική αλλαγή, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, η ρύπανση των υδάτων και πολλά ακόμη προκαλούνται από ένα πλήθος πολυδιάστατων παραγόντων, αλλά και επιφέρουν συνέπειες που ανήκουν στην αρμοδιότητα πολλών διαφορετικών επιστημονικών κλάδων. Ως εκ τούτου για τη μελέτη και αντιμετώπισή τους απαιτείται μια πιο ολοκληρωμένη μέθοδος.

Αποδεικνύεται έτσι η υπεροχή της διεπιστημονικότητας «ως της δυναμικότερης και ολοκληρωμένης μεθοδολογίας για την, ανάλυση, μελέτη, έρευνα και αντιμετώπιση

των πολυδιάστατων και ολιστικής φύσης προβλημάτων του σύγχρονου κόσμου και ιδιαίτερα αυτών τα οποία αφορούν στη μαχητική συνύπαρξη και ασταθή ισορροπία των διαδικασιών ανάπτυξης και προστασίας του περιβάλλοντος» (Ρόκος, 1996).

Μέσα από την ένωση και τη συνεργασία επιστημόνων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία δημιουργούνται νέες και καινοτόμες μορφές έρευνας και γνώσης που είναι αποτέλεσμα της ένωσης ανθρώπων με διαφορετικές κουλτούρες, ιδέες, θεωρίες και αντιλήψεις και διαφορετική επιστημονική εκπαίδευση. Έτσι, η διεπιστημονικότητα κτίζεται πάνω στα θεμέλια κάθε ξεχωριστής επιστήμης και απαιτεί την υπέρβαση των ορίων κάθε μιας ώστε να υπάρξει συνοχή μεταξύ τους (Jacobs and Amos, 2010). Μέσα από αυτήν τη διαδικασία οι επιστήμονες είναι σε θέση να κατανοήσουν καλύτερα τις διάφορες διαστάσεις της πραγματικότητας και των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Αυτή η ολοκληρωμένη κατανόηση της πραγματικότητας θα καθορίσει τις αποφάσεις και τις περιβαλλοντικές προτεραιότητες και θα οριοθετήσει το περιεχόμενο της ανάπτυξης και της ποιότητας ζωής. Η διεπιστημονικότητα είναι λοιπόν αναγκαία και για την ολοκληρωμένη ανάπτυξη, η οποία οφείλει να εναρμονίζεται με την πολυδιάστατη φύση της φυσικής και κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας (Ρόκος, 1972).

Για την καλύτερη κατανόηση της έννοιας της διεπιστημονικότητας και της συμβολής της στην επιστημονική και περιβαλλοντική έρευνα αξίζει να γίνει μια σύγκριση με τις συναφείς με αυτή έννοιες της πολυεπιστημονικότητας (multidisciplinarity/pluridisciplinarity) και υπερδιεπιστημονικότητας (transdisciplinarity). Παρόλο που οι βασικές αρχές όλων αυτών των προσεγγίσεων είναι ίδιες, δηλαδή στοχεύουν στην αντιμετώπιση πολύπλοκων και δυναμικών προβλημάτων μέσα από την υπέρβαση των ορίων/ εμποδίων κάθε επιστημονικού κλάδου, υπάρχουν δυσδιάκριτες αλλά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους, που έγκεινται στο βαθμό ολοκλήρωσης κάθε προσέγγισης, που σημαίνει ότι δεν μπορούν (αλλά και δεν πρέπει) να συγχέονται (Stock and Burton, 2011).

### **2.3.2 Διάκριση διεπιστημονικότητας (interdisciplinarity) και πολυεπιστημονικότητας (multidisciplinarity)**

Η πολυεπιστημονική προσέγγιση, όπως δηλώνει και η ονομασία της προϋποθέτει τη συμμετοχή πολλών επιστημόνων από διαφορετικά επιστημονικά πεδία, οι οποίοι

μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα τις διαφορετικές πτυχές ενός ειδικού προβλήματος. Συγκριτικά με τις άλλες προσεγγίσεις χαρακτηρίζεται από τον πιο μικρό βαθμό ολοκλήρωσης. Για την αντιμετώπιση δηλαδή ενός προβλήματος συνυπάρχουν διάφοροι επιστήμονες έχοντας όμως ο καθένας διαφορετικούς στόχους. Κάθε επιστήμονας συνεισφέρει με την δική του (μόνο) επιστημονική) οπτική στο θέμα, χωρίς όμως να γίνεται προσπάθεια να ξεπεραστούν τα όρια (κάθε επιστήμης) ή να δημιουργηθεί μια νέα και πιο ολοκληρωμένη γνώση (Stock and Burton, 2011). Στην ουσία πρόκειται «για μια αθροιστική και όχι για ολοκληρωμένη προσέγγιση» (Klein, 1990). Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα που αναφέρει ο Perper (1989) και προσδιορίζει ακριβώς την έννοια της πολυεπιστημονικότητας. «Ένα συγκεκριμένο φυτό αναφέρεται ότι περιέχει μία δραστική φαρμακευτική ουσία και η UPPharm αποφασίζει να το προωθήσει εμπορικά. Η εταιρεία θα συνεργαστεί μ' ένα επιτελείο επιστημόνων το οποίο θα αναλάβει την επιμέλεια της έρευνας καθώς αποτελείται από μία σειρά σύνθετων, μεμονωμένων στοιχείων, παραμέτρων και ερευνών. Κατ' αρχάς η πηγή για το δραστικό συστατικό είναι απροσδιόριστη, γεγονός που απαιτεί βοτανικές γνώσεις με εμπειρία στις φυτικές καλλιέργειες και πιθανόν και γνώσεις της νομοθεσίας στην εισαγωγή φυτών και παραγώγων αυτών. Μετά υπάρχει το πρόβλημα απομόνωσης και προσδιορισμού της χημικής σύνθεσης της ουσίας με αποτέλεσμα να είναι αναγκαίες οι γνώσεις οργανικής και συνθετικής χημείας. Μόλις περάσει δε από επαρκή έλεγχο, η έρευνα ανατίθεται στους ερευνητές της Βιολογίας, οι οποίοι προσδιορίζουν την αποτελεσματικότητα της ουσίας χρησιμοποιώντας μελέτες *in vitro* και *in vivo*. Συστηματικές έρευνες είναι απαραίτητες για τη χρησιμότητα της ουσίας σ' ανθρώπινες ασθένειες. Ας υποθέσουμε ότι η ουσία αποδεικνύεται αποτελεσματική τότε προχωρά σε τοξικολογικούς ελέγχους για την πιθανότητα καρκινογένεσεων. Παράλληλα ελέγχονται και νομικά θέματα περί τοξικότητας και συναφών θεμάτων περί ανάπτυξης νέων φαρμάκων. Στη συνέχεια ίσως γίνονται έρευνες σε ζώα και κλινικές δοκιμές με την εποπτεία εξειδικευμένων ιατρών. Ακόμα χρειάζεται και συνεργασία με συμβούλους στατιστικής ώστε να αναλύσουν πιθανές παρενέργειες. Στην επόμενη φάση η διαδικασία προχωρά μέσα από μια πιλοτική παραγωγή όπου εμπλέκονται ειδικοί για την παρασκευή και τυποποίηση φαρμάκων. Αποφάσεις λαμβάνονται για τη δοσολογία και την ημερομηνία λήξης του προϊόντος. Τέλος, εμπλέκεται το τμήμα Marketing και διαφήμισης και την τελική προώθηση του προϊόντος στην αγορά».

Μέσα από το παράδειγμα φαίνεται ότι η έρευνα είναι σαν τα στάδια παραγωγής. Σε κάθε στάδιο διαφορετικές ειδικότητες (επιστήμονες) εμπλέκονται και συνεισφέρουν (μονό) επιστημονικά στη διεκπεραίωση των προβλημάτων που τους αφορούν. Είναι λογικό ότι ανάμεσα στους επιστήμονες θα υπάρχει επικοινωνία και ανταλλαγή απόψεων, αλλά στην ουσία κάθε αρμόδιο τμήμα δουλεύει χωριστά. Επίσης, είναι φανερό ότι το τμήμα των βιολόγων είναι πολύ πιθανό να μην έχει καμία απολύτως συνεργασία με το τμήμα Marketing.

Σε αυτές τις έρευνες η ροή της πληροφορίας κινείται από κάτω προς τα πάνω και αντίστροφα, αλλά όχι εγκάρσια. Επίσης, κάθε τμήμα επιστημόνων απευθύνεται στον manager, ο οποίος είναι και ο τελικός υπεύθυνος για την ολοκλήρωση της έρευνας.

Υπάρχει ακόμα και η εννοιολογική διαφορά των δύο λέξεων που προσδιορίζεται από τα προθέματα τους. Το πρόθεμα «πολύ» δηλώνει αθροιστική συνένωση σε αντίθεση με το πρόθεμα «δια» που εκφράζει χωρισμό, διανομή, διασκορπισμό, διασπορά, διαφορά, διάκριση, ασυμφωνία, επίταση ή υπεροχή και μείωση της έννοιας του δεύτερου συνθετικού (Ρόκος, 1996).

Η διεπιστημονική προσέγγιση από την άλλη πλευρά επιδιώκει να γεφυρώσει τις επιμέρους (μόνο) επιστημονικές οπτικές και μέσα από την ίδια τη διαδικασία να δημιουργήσει μια πιο ολοκληρωμένη γνώση που θα προέρχεται από τη διεύρυνση της υπάρχουσας γνώσης από την οπτική όμως της γειτονικής επιστήμης (Stock and Burton, 2011). Αυτή η διαδικασία προϋποθέτει την υπέρβαση των εμποδίων κάθε επιστημονικού κλάδου. Για παράδειγμα μια διεπιστημονική ομάδα χρειάζεται να βασιστεί σε μια κοινή επιστημονική ορολογία και να υιοθετήσει κοινούς δείκτες (Huutoniemi et al, 2010). Η υπέρβαση των εμποδίων, που προβάλλει μονομερώς κάθε επιστημονικός κλάδος, απορρέει από το γεγονός ότι μέσω της διεπιστημονικής προσέγγισης μελετώνται και επιλύονται προβλήματα που από τη φύση τους προϋποθέτουν τη διασύνδεση των ανθρωπιστικών και φυσικών επιστημών (Stock and Burton, 2011). Έτσι, λοιπόν, η διεπιστημονική προσέγγιση προϋποθέτει τη δημιουργία νέων μεθόδων και τεχνικών που θα προέρχονται από το συγκερασμό των επιμέρους τεχνικών και μεθόδων κάθε επιμέρους επιστήμης.

Μια ακόμα διαφορά έγκειται στο βαθμό που κάθε μέθοδος είναι στοχευμένη στην επίλυση του προβλήματος. Η πολυεπιστημονική προσέγγιση είναι περισσότερο οργανωμένη σε θέματα, παρά προσανατολισμένη σε αυτό καθεαυτό το πρόβλημα (Tress et all., 2005). Οι επιστήμονες, δηλαδή, επικεντρώνονται στο να επιλύσουν ο

καθένας ξεχωριστά το θέμα που τους αφορά (της επιστήμης τους) και στο τέλος γίνεται ανταλλαγή απόψεων και άθροιση των επιμέρους αποτελεσμάτων για την επίλυση του προβλήματος. Στόχος είναι να διατυπωθεί η εξειδικευμένη επιστημονική γνώμη του κάθε επιστήμονα και όχι να ξεπεραστούν τα εμπόδια και να δημιουργηθούν νέες ενοποιημένες διαδικασίες μέσω των οποίων θα δοθεί λύση στο πρόβλημα, όπως συμβαίνει στις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις. Το μειονέκτημα της διαδικασίας αυτής είναι ότι περιορίζει τη δυνατότητα αναδιατύπωσης του προβλήματος (κατά την εξέλιξη της διαδικασίας) καταδεικνύοντας έτσι την αδυναμία της να επιλύσει τα σύγχρονα δυναμικά περιβαλλοντικά προβλήματα. Βέβαια οι πολυεπιστημονικές προσεγγίσεις προϋποθέτουν επιστημονική επάρκεια των συμμετεχόντων επιστημόνων αλλά και μια «παιδεία» κατανόησης της αναγκαιότητας και των άλλων επιστημονικών πεδίων, όσο και μια διάθεση δημιουργικής συνεργασίας (Ρόκος, 1996).

Αξίζει τέλος να σημειωθεί ότι πολλοί ερευνητές διακρίνουν τη διεπιστημονικότητα σε κατηγορίες. Υπάρχουν φορές που ένας συγκεκριμένος (μονό) επιστημονικός κλάδος «κυριαρχεί» με αποτέλεσμα να ελέγχει το βαθμό ολοκλήρωσης της γνώσης («unidirectional interdisciplinarity») ή η συνεργασία να καθοδηγείται από ένα κεντρικό θέμα («goal-oriented interdisciplinarity») (Jakobsen et al., 2004). Επίσης, πολλοί ερευνητές διακρίνουν τη διεπιστημονικότητα σε «μικρή» και «μεγάλη» ανάλογα με το αν συμμετέχουν επιστήμονες από διακριτούς επιστημονικούς κλάδους ή επιστήμονες από παραπλήσιες επιστήμες (Stock and Burton, 2011). Οι Kutílek and Nielsen υποστηρίζουν ότι ο διαχωρισμός αυτός απορρέει από τη φύση του προβλήματος. Από το αν δηλαδή το ίδιο το πρόβλημα απαιτεί «μεγάλη» ή «μικρή» διεπιστημονικότητα. Γίνεται βέβαια αντιληπτό ότι ο διαχωρισμός αναιρεί την ουσία της έννοιας της διεπιστημονικότητας και συνεπώς μια τέτοια μέθοδος δεν μπορεί να καλείται διεπιστημονική. Ιδιαίτερα για την επίλυση περιβαλλοντικών ζητημάτων, που από τη φύση τους προβάλλουν την αναγκαιότητα διασύνδεσης ανθρωπιστικών και περιβαλλοντικών επιστημών, ένας τέτοιος διαχωρισμός δεν μπορεί παρά να είναι ουτοπικός.

### 2.3.3 Διάκριση διεπιστημονικότητας (interdisciplinarity) και υπερδιεπιστημονικότητας (transdisciplinarity)

Η έννοια της transdisciplinarity και η συναφής με αυτή έννοια της crossdisciplinarity εμπεριέχει το μεγαλύτερο βαθμό συνοχής, συνεργασίας, διασύνδεσης συγκριτικά με τις προηγούμενες έννοιες. Η κύρια διαφορά της με την έννοια της διεπιστημονικότητας είναι ότι στις transdisciplinary προσεγγίσεις αλληλοσυνδέονται μαζί με τους πολυσύνθετους ακαδημαϊκούς και πολυσύνθετοι μη-ακαδημαϊκοί συμμετέχοντες. Η transdisciplinarity απαιτεί τη σύνδεση θεωρητικών και θετικών επιστημών, ακαδημαϊκών και μη ακαδημαϊκών φορέων με απώτερο στόχο τη σύνδεσή τους με την πολιτική. Αναδεικνύεται ο ρόλος των κοινωνικών εταίρων στις συμμετοχικές διαδικασίες. Ο Raymond Miller επισημαίνει ως παραδείγματα transdisciplinary προσέγγισης τον Μαρξισμό, τη θεωρία των συστημάτων, τον στρουκτουραλισμό/δομισμό και τις Πολιτικές Επιστήμες (Klein, 1990).

Στις περιβαλλοντικές επιστήμες η έννοια αυτή βρίσκει νόημα μέσα από την περιβαλλοντική πολιτική, η οποία μπορεί να φέρει την αποσύνδεση, δηλαδή «οικονομική αύξηση που δεν συνεπάγεται περιβαλλοντική επιβάρυνση και προϋποθέτει αποτελεσματική κρατική παρέμβαση, κοινωνική συμμετοχή στις αποφάσεις, εταιρική κοινωνική ευθύνη, δραστηριοποίηση μη κυβερνητικών οργανώσεων, σύμπραξη ιδιωτικών και δημοσίων φορέων, εθελοντισμό» (Χατζημπίρος, 2008).

Ο κύριος σκοπός της transdisciplinarity είναι η επίλυση του πολύπλοκου και πολύπλευρου προβλήματος γι' αυτό και οι μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται σε αυτή την προσέγγιση χρειάζεται να αντανakλούν στο πρόβλημα που είναι υπό διερεύνηση (Stock and Burton, 2011). Ακριβώς αυτή η εστίαση στην επίλυση του προβλήματος είναι που εξασφαλίζει τη διαλεκτική σχέση ανάμεσα στους συμμετέχοντες καθώς εξαλείφει κάθε πιθανότητα επικράτησης μιας μονομερούς σκέψης, οπτικής, διανόησης ή επιστήμης.

Η transdisciplinarity όπως και η διεπιστημονικότητα, σαν μέθοδοι ολοκληρωμένης προσέγγισης των υπό εξέταση προβλημάτων, απαιτούν από τα εμπλεκόμενα μέρη να καταβάλουν σημαντική προσπάθεια ώστε να ανοίξουν τους ορίζοντές τους πέρα από τα όρια της επιστήμης τους και να δημιουργήσουν έναν νέο, εναλλακτικό τρόπο



σκέψης που θα τους οδηγήσει στην υιοθέτηση ολοκληρωμένων μεθόδων και κατά συνέπεια στην ολοκληρωμένη θεώρηση της πολύπλευρης φυσικής και κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας. Αυτή ακριβώς η υπέρβαση των ορίων κάθε επιστήμης, μέσα από την υιοθέτηση ολοκληρωμένων μεθόδων, θα οδηγήσει στη δημιουργία νέων τρόπων σκέψης, νέων επιστημονικών κλάδων που θα μπορούν να επιλύσουν τα δυναμικά προβλήματα του σύγχρονου πολυδιάστατου κόσμου. Ένα τέτοιο παράδειγμα transdisciplinary επιστήμης είναι η Πολιτική Οικολογία, η οποία έχει αναδυθεί μέσα από την υπέρβαση ενός μεγάλου αριθμού επιστημών και υπάρχει κάτω από την ομπρέλα ενός μεγάλου επιστημονικού κλάδου (της Γεωγραφίας) από τη δεκαετία του '70, παρόλο που πολλοί τη θεωρούν μια διεπιστημονική επιστήμη (Stock and Burton, 2011). Σύμφωνα με τους υποστηρικτές της ένα ακόμα χαρακτηριστικό της έννοιας της transdisciplinarity είναι ότι «οι επιστήμονες που συμμετέχουν θα πρέπει να έχουν σε βάθος γνώσεις σε περισσότερα από ένα επιστημονικά πεδία ώστε να μπορούν να ολοκληρώσουν τις προσεγγίσεις τους» (Ρόκος, 1996). Κάτι τέτοιο θα σήμαινε ότι δεν χρειάζεται η υιοθέτηση κάποιας προσέγγισης, απλά η ύπαρξη ενός πολυεπιστήμονα, ο οποίος θα μπορούσε να συνθέσει την απαιτούμενη επιστημονική γνώση (Ρόκος, 1996).

Ένα θέμα που προκύπτει στη διεθνή βιβλιογραφία είναι αν η λήψη αποφάσεων πρέπει να αποτελεί ή όχι μέρος transdisciplinary προσέγγισης. «Οι Höchtl et al υποστηρίζουν πως η εφαρμογή των αποτελεσμάτων δεν αποτελεί κεντρικό κριτήριο των transdisciplinary προσεγγίσεων» (Stock and Burton, 2011). Αν όμως αφαιρέσουμε από τη transdisciplinarity τη διαδικασία της άσκησης πολιτικής (δηλαδή της λήψης αποφάσεων), ουσιαστικά η έννοια ταυτίζεται με τη συναφή έννοια της interdisciplinarity.

Συνοψίζοντας, λοιπόν, τα παραπάνω και η interdisciplinarity και η transdisciplinarity αποτελούν ολοκληρωμένες επιστημονικές προσεγγίσεις που στοχεύουν στην έρευνα και μελέτη των πολύπλοκων και δυναμικών προβλημάτων της φυσικής και κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας. Η διαφορά μεταξύ των δύο εννοιών έγκειται σε δύο παράγοντες: πρώτον, αν η άσκηση πολιτικής (δηλαδή λήψη αποφάσεων) αποτελεί μέρος της προσέγγισης και δεύτερον, αν εκτός από ακαδημαϊκούς συμμετέχουν και μη ακαδημαϊκοί φορείς κατά την εξέλιξη της διαδικασίας. Ο τρόπος όμως με τον οποίο επιτυγχάνεται η συμμετοχή των εμπλεκόμενων μερών ποικίλει. Όπως υποστηρίζουν οι Stock and Burton (2011)

πολλές φορές γίνεται η έρευνα από τους ειδικούς (επιστήμονες) και απλά στη συνέχεια συλλέγονται οι πληροφορίες και «μεταφράζονται» στους άλλους (μη επιστημονικούς) φορείς, οι οποίοι συχνά καλούνται να λάβουν και τις αποφάσεις. Σε άλλες περιπτώσεις οι μη ακαδημαϊκοί φορείς διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο από τα αρχικά στάδια της εξέλιξης της διαδικασίας, συμβάλλοντας έτσι ισότιμα τόσο στη δημιουργία της μεθοδολογίας όσο και στη λήψη των αποφάσεων.

### 2.3.4 Σύνοψη των ερευνητικών προσεγγίσεων

Στο σχήμα που ακολουθεί (Σχήμα 1.2) απεικονίζονται τα κύρια χαρακτηριστικά των ερευνητικών προσεγγίσεων που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Όταν τα τετράγωνα είναι ολόκληρα σκιαγραφημένα σημαίνει ότι η προσέγγιση περιλαμβάνει το χαρακτηριστικό που αναγράφεται. Τα κουτάκια που είναι σκιαγραφημένα κατά το ήμισυ υποδηλώνουν ότι το χαρακτηριστικό εμφανίζεται σε κάποιο βαθμό, ο οποίος εξαρτάται από το εάν αυτό το στοιχείο είναι απαραίτητο ή όχι.

Σχήμα 2.2: Κύρια χαρακτηριστικά ερευνητικών προσεγγίσεων

|                     | Synthesise new disciplines and theory | Problem solving focus | Iterative research process | Involve multiple disciplines | Involve stakeholders in research process | Knowledge sharing between disciplines | Thematically based | Research coordinated | Research integrated | Cross epistemological boundaries | Follows pluralist methodology | Involves implementation of results as part of process |
|---------------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------|------------------------------|--|---------------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------|---|
| Multidisciplinarity |                                       |                       |                            |                              |  |                                       |                    |                      |                     |                                  |                               |   |
| Interdisciplinarity |                                       |                       |                            |                              |  |                                       |                    |                      |                     |                                  |                               |   |
| Transdisciplinarity |                                       |                       |                            |                              |  |                                       |                    |                      |                     |                                  |                               |   |

Πηγή: Stock and Burton, 2011

Όπως φαίνεται και από το σχήμα, η πολυεπιστημονική προσέγγιση (multidisciplinarity) παρουσιάζει ουσιαστικές διαφορές συγκριτικά με τις άλλες δύο



προσεγγίσεις. Η προσέγγιση αυτή παρουσιάζει μειονεκτήματα που εστιάζονται στο χαμηλό βαθμό ολοκλήρωσης που τη διακρίνει. Οι επιστήμονες που συμμετέχουν προέρχονται από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους. Η έρευνα είναι περισσότερο βασισμένη σε θέματα παρά προσηλωμένη στην επίλυση του προβλήματος. Επιπλέον, δεν υπάρχει καμία προσπάθεια υπέρβασης των ορίων των διαφορετικών επιστημών και σύνθεσης μιας νέας γνώσης.

Όσον αφορά στις άλλες δύο προσεγγίσεις όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι διαφορές τους είναι δυσδιάκριτες. Η ουσιαστική τους διαφορά είναι ότι η transdisciplinarity έχει ένα μεγαλύτερο βαθμό ολοκλήρωσης μεταξύ των συμμετεχόντων μερών σε όλα τα στάδια της διαδικασίας, με αποτέλεσμα να ακολουθεί πιο πλουραλιστικές μεθόδους, ώστε μέσω αυτής οι συμμετέχοντες να είναι σε θέση στο τελικό στάδιο να ασκήσουν πολιτική, να προτείνουν δηλαδή ολοκληρωμένες λύσεις στα πολύπλευρα και δυναμικά προβλήματα της υφιστάμενης πραγματικότητας.

Αναφορικά με όλες τις προσεγγίσεις θα μπορούσε κανείς να υποστηρίξει ότι ανάμεσα στην πολυεπιστημονικότητα και στη διεπιστημονικότητα, η πολυεπιστημονικότητα είναι το εφικτό και η διεπιστημονικότητα το επιθυμητό και ανάμεσα στη διεπιστημονικότητα και στη transdisciplinarity η διεπιστημονικότητα είναι το εφικτό και η transdisciplinarity το ιδεατό.

#### **2.4 Τα εμπόδια προς τις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις**

Η πορεία προς την καθιέρωση ολοκληρωμένων προσεγγίσεων στην επιστημονική έρευνα παρουσιάζει πολλά εμπόδια. Τα εμπόδια αυτά είναι επιστημονικά, μεθοδολογικά και οντολογικά και οι συνέπειές τους έχουν αντίκτυπο στην ολοκληρωμένη προσέγγιση της επιστημονικής έρευνας. Η εξειδίκευση, ο χαρακτήρας, το επιστημονικό υπόβαθρο, οι εκπαιδευτικοί και ερευνητικοί οργανισμοί αποτελούν παράγοντες που δυσχεραίνουν τη συμμετοχή των επιστημόνων σε ολοκληρωμένες προσεγγίσεις. Παρακάτω θα γίνει μια διάκριση των περιορισμών για την καλύτερη παρουσίασή τους.

*Περιορισμοί λόγω εξειδίκευσης*

Η εξειδίκευση παρέχει στους επιστήμονες τη δυνατότητα να ερευνούν ένα θέμα σε βάθος. Η συμμετοχή τους σε διεπιστημονικές ομάδες δεν πρέπει να στερεί από την επιστημονική έρευνα αυτό το πλεονέκτημα, γιατί μια τέτοια έλλειψη θα στερούσε από την έρευνα την εγκυρότητά της. Η επίτευξη αυτού του στόχου είναι δύσκολη καθώς ο προσανατολισμός προς την όλο και μεγαλύτερη εξειδικευμένη γνώση έχει δημιουργήσει μια κουλτούρα και μια παράδοση η άρση των οποίων παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες. Η μελέτη μιας επιστήμης απαιτεί τη γνώση των μεθοδολογικών και τεχνικών εργαλείων της. Η έλλειψη ενιαίων μεθοδολογικών εργαλείων που να συνδυάζουν διαφορετικές επιστήμες καθιστά ακόμη πιο δύσκολη την υιοθέτηση ολοκληρωμένων προσεγγίσεων. Το πρόβλημα αυτό διογκώνεται ακόμα περισσότερο όταν οι επιστημονικοί κλάδοι είναι τελείως διαφορετικοί μεταξύ τους. Για παράδειγμα οι επιστήμονες εκπαιδεύονται να χρησιμοποιούν την επιστημονική ορολογία του επιστημονικού τους κλάδου, η οποία αποτελεί ένα σημαντικό μεθοδολογικό εργαλείο. Η «γλώσσα» κάθε επιστήμης είναι μια μορφή «ακαδημαϊκής κοινωνικοποίησης» (Pellmar and Eisenberg, 2000) και εξυπηρετεί ένα σημαντικό μέρος της ερευνητικής διαδικασίας. Στις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις, όμως, μπορεί να λειτουργήσει σαν περιορισμός, καθώς πολλές φορές στις διάφορες επιστήμες χρησιμοποιούνται οι ίδιοι όροι αλλά με άλλο περιεχόμενο. Τα εμπόδια που προκύπτουν από την έλλειψη μιας κοινής «γλώσσας» μεταξύ των επιστημών είναι ιδιαίτερος σημαντικά, γιατί δεν οφείλονται μόνο στην έλλειψη μεθοδολογικών εργαλείων, αλλά προκύπτουν και από τις προσωπικές αντιλήψεις κάθε επιστήμονα. Η διαδικασία συνεργασίας με επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων χρειάζεται χρόνο, υπομονή και δουλειά. Η επιτυχία της συνεργασίας στα πλαίσια των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων προϋποθέτει τόσο τη μεταφορά γνώσεων από τον έναν επιστήμονα προς τον άλλο, όσο και την προσπάθεια κάθε επιστήμονα να γνωρίσει και να μελετήσει και άλλους επιστημονικούς κλάδους πέρα από αυτόν της ειδικότητάς του.

*Περιορισμοί λόγω χαρακτήρα*

Η διεπιστημονική συνεργασία εξ ορισμού απαιτεί τη συμβολή επιστημόνων, δηλαδή ανθρώπων. Έτσι δημιουργούνται εμπόδια που αφορούν στα κίνητρα, στη

συμπεριφορά, στις ικανότητες, στα πιστεύω, στην κουλτούρα και στο χαρακτήρα του καθενός. Στις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις είναι απαραίτητη η ύπαρξη αρετών, όπως εμπιστοσύνη, σεβασμός, υπομονή, επικοινωνία, κατανόηση, υποστήριξη που κάθε επιστήμονας οφείλει να καλλιεργήσει και να αναπτύξει σε προσωπικό επίπεδο για να μπορέσει να συνεργαστεί σε ομαδικό επίπεδο. Όπως χαρακτηριστικά προαναφέρθηκε η διεπιστημονικότητα είναι μια «νέα κουλτούρα» μια «νέα παιδεία».

Για να μπορέσει να υπάρξει ουσιαστική συνεργασία μεταξύ των επιστημόνων χρειάζεται κατανόηση και σεβασμός στις μεθόδους, στις αξίες, στα όρια και στις αντιλήψεις κάθε ερευνητή. Σύμφωνα με τους Pellmar και Eisenberg (2000), οι διεπιστημονικές έρευνες χρειάζονται αρχηγούς που να μπορούν να κατανοήσουν τη δυναμική της πολυσύνθετης ομάδας, να αντιληφθούν της αξία της ολοκληρωμένης έρευνας, να έχουν όραμα και δημιουργικότητα, ώστε να μπορέσουν να υποστηρίξουν την ολοκληρωμένη έρευνα.

#### *Διαδικαστικοί περιορισμοί*

Παγκοσμίως, η δημιουργία προπτυχιακών αλλά και μεταπτυχιακών σπουδών στηρίζεται στην επιστημονική πρόοδο. Παρόλα αυτά η οργάνωση των τμημάτων των πανεπιστημίων αλλάζει πολύ αργά (Pellmar and Eisenberg, 2000). Πολλά πανεπιστήμια ενώ ενθαρρύνουν ολοκληρωμένες προσεγγίσεις δεν κάνουν τα απαραίτητα βήματα για να δημιουργήσουν δομές και κίνητρα ώστε να αποτελούν κομμάτι της επιστημονικής έρευνας (Rhoten, 2004). Για παράδειγμα, τα διεπιστημονικά προγράμματα σπουδών είναι ελάχιστα. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι δεν υπάρχει μια σαφής εικόνα ή ένας σαφής ορισμός για το τι πραγματικά αποτελεί ολοκληρωμένη προσέγγιση, με αποτέλεσμα να υπάρχει σύγχυση γύρω από τις έννοιες και να μην υπάρχει μια ενιαία γνώση από κανέναν ακαδημαϊκό οργανισμό, η κυβέρνηση ή ερευνητικό κέντρο για το τί πραγματικά πραγματεύεται μια ολοκληρωμένη έρευνα (Jacobs και Amos, 2010).

Ένας ακόμα διαδικαστικός περιορισμός είναι η χρηματοδότηση των ερευνητικών προγραμμάτων. Τόσο στο εξωτερικό, όσο και στην Ελλάδα η χρηματοδότηση για μια έρευνα γίνεται από χορηγούς, που ο καθένας έχει το δικό του ερευνητικό σκοπό. Η εύρεση επιχορηγήσεων που να απευθύνονται σε ολοκληρωμένες προσεγγίσεις είναι

αρκετά σπάνια. Οι υποτροφίες, τέλος, τις περισσότερες φορές χορηγούνται για την έρευνα σε συγκεκριμένους επιστημονικούς κλάδους.

### *Περιορισμοί λόγω επαγγελματικής καταξίωσης*

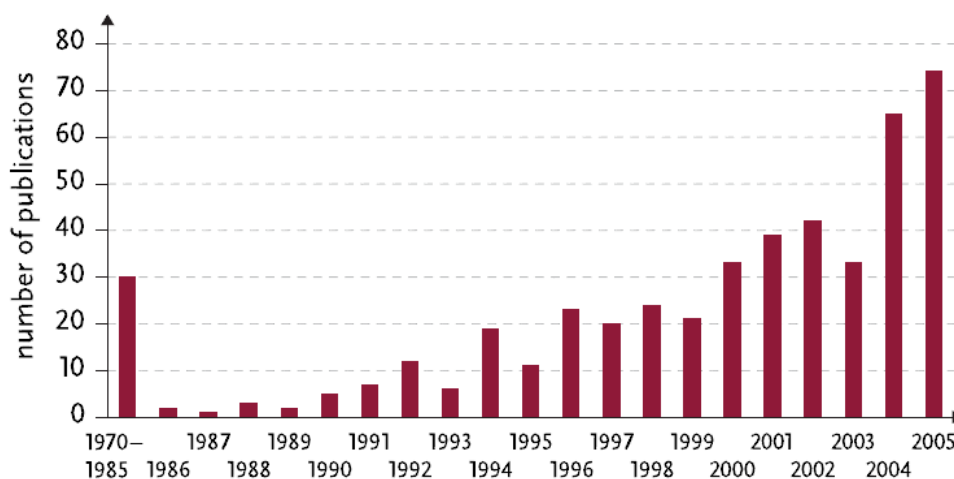
Η μελέτη μιας επιστήμης απαιτεί χρόνο, γεγονός που στερεί από έναν επιστήμονα την περαιτέρω εξειδίκευση στον δικό του επιστημονικό κλάδο. Σήμερα που υπάρχει όλο και περισσότερο η ανάγκη για μεγαλύτερη εξειδίκευση στον επιστημονικό τομέα, μια τέτοια διαδικασία θα μπορούσε να κάνει τον επιστήμονα λιγότερα ανταγωνιστικό συγκριτικά με τους εξειδικευμένους επιστήμονες (Jacobs and Amos, 2010). Επιπλέον, εγείρονται και προβλήματα επαγγελματικής αποκατάστασης στους απόφοιτους διεπιστημονικών σπουδών. Τα δεδομένα, όμως, αλλάζουν και καθώς τα προβλήματα γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα, η αγορά εργασίας προσανατολίζεται σε πιο ολοκληρωμένες προσεγγίσεις. Αναζητά επιστήμονες που να βλέπουν σφαιρικά την πραγματικότητα, που να έχουν γνώση διαφόρων επιστημών, να είναι εκπαιδευμένοι να εργάζονται σε ένα διεπιστημονικό περιβάλλον και να μπορούν να συνεργάζονται σε ομάδες.

Οι ολοκληρωμένες προσεγγίσεις επηρεάζονται και από τις επιστημονικές δημοσιεύσεις. Στην επιστημονική κοινότητα επικρατεί το ρητό «publish or perish», που αποδίδει ακριβώς τη συμβολή των δημοσιεύσεων στην επιστημονική έρευνα και στην επαγγελματική καταξίωση ενός επιστήμονα. Τα περισσότερα επιστημονικά περιοδικά είναι εξειδικευμένα σε ένα συγκεκριμένο επιστημονικό κλάδο. Στην επιστημονική κοινότητα η πατρότητα της δημοσίευσης (authorship) αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα δείγματα επιστημονικής καταξίωσης. Πολλοί ερευνητές ίσως αισθάνονται ότι θα ήταν προτιμότερη μια δημοσίευση σε ένα διεθνούς φήμης, εξειδικευμένο περιοδικό, από τη δημοσίευση σε ένα διεπιστημονικό περιοδικό, γιατί αυτό μπορεί να στερούσε από την έρευνα το κύρος και την εγκυρότητα της. Επίσης, υπάρχει και ο φόβος ότι στις δημοσιεύσεις που προκύπτουν από συνεργατικές έρευνες δεν εκτιμάται ο βαθμός συνεισφοράς κάθε επιστήμονα. Βέβαια ένας τέτοιος περιορισμός είναι άτοπος για τις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις, γιατί αυτές προϋποθέτουν την ισότιμη συμμετοχή όλων των εμπλεκόμενων μερών και συνεπώς και των επιστημόνων. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει για άλλη μια φορά τη σύγχυση που υπάρχει για το τί πραγματικά αποτελούν οι ολοκληρωμένες προσεγγίσεις.

Ένας ακόμα περιορισμός είναι ο αριθμός των δημοσιεύσεων που χρειάζεται να διαβάσει ένας επιστήμονας ώστε να είναι ενήμερος για τις εξελίξεις στον επιστημονικό του τομέα (Pellmar and Eisenberg, 2000). Ο αριθμός αυτός αυξάνεται ακόμα περισσότερο στις μέρες μας, όπου και οι γνώσεις έχουν αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό αλλά και ο αριθμός των περιοδικών έχει αυξηθεί σημαντικά. Αυτός ο περιορισμός είναι ιδιαίτερα σημαντικός, αφού για την άρση του απαιτείται σημαντική προσπάθεια και επιμονή από μέρους του κάθε επιστήμονα. Υπάγεται στην προσωπική επιδίωξη του κάθε επιστήμονα ο βαθμός μελέτης και εμβάθυνσης στο αντικείμενο και άλλων επιστημών πέρα από την εξειδίκευσή του. Σήμερα βέβαια αρκετά επιστημονικά περιοδικά παρέχουν ελεύθερη πρόσβαση μέσω του διαδικτύου, παράγοντας που διευκολύνει σημαντικά την προσπάθεια της επιστημονικής μελέτης.

Σήμερα η ανάγκη για ολοκληρωμένες προσεγγίσεις έχει αναγνωρισθεί διεθνώς και οι δημοσιεύσεις που αφορούν σε αυτές έχουν αυξηθεί σημαντικά σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια. Στο Διάγραμμα παρουσιάζεται ο αριθμός αύξησης των δημοσιεύσεων με τίτλο «transdisciplinary».

Διάγραμμα 2.1: Αριθμός δημοσιεύσεων ανά έτος που εμφανίζονται στη βάση δεδομένων με τίτλο «transdisciplinary» ή «transdisciplinarity».



Πηγή: Kueffer et all, 2007

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα ο αριθμός των transdisciplinary δημοσιεύσεων παρουσιάζει ανοδική πορεία, παρόλα αυτά όμως πολλές από αυτές δεν αντανακλούν

όλες τις σχετικές με αυτές δραστηριότητες, ούτε συγκροτούν ένα ενιαίο βιβλιογραφικό μοντέλο που θα μπορούσε να αποκτήσει εκπαιδευτικό περιεχόμενο (Kueffer et al, 2007). Αυτό οφείλεται στην έλλειψη επιστημονικών περιοδικών που να μπορούν να υποστηρίξουν τις δημοσιεύσεις επιστημόνων που ερευνούν ζητήματα μέσα από ολοκληρωμένες προσεγγίσεις. Σύμφωνα με τους Kueffer et al (2007) δεν είναι όλα τα επιστημονικά περιοδικά κατάλληλα, ακόμα και αν είναι interdisciplinary ή transdisciplinary για να δημοσιεύσουν ολοκληρωμένες προσεγγίσεις γιατί διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον στόχο, τον προσανατολισμό, την οπτική και τα άρθρα που δημοσιεύουν. Το γεγονός αυτό δυσχεραίνει ιδιαίτερα τους συγγραφείς να βρουν το κατάλληλο περιοδικό για να δημοσιεύσουν την έρευνά τους, δημιουργώντας φόβο για την αναγνωσιμότητα της έρευνάς τους με αποτέλεσμα να απομακρύνονται από τις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις.

Παρόλο το δισταγμό μερικών ερευνητών να συμμετέχουν σε ολοκληρωμένες προσεγγίσεις, η ίδια η φύση των πολύπλευρων και δυναμικών προβλημάτων επιβάλλει την υιοθέτησή τους. Στόχος, όμως, των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων είναι η υπέρβαση αυτών ακριβώς των περιορισμών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

#### 3.1 Εισαγωγή

Σήμερα στην παραγωγή έρευνας και τεχνολογίας δεν συμμετέχουν μόνο οι μέχρι τώρα κυριαρχούσες δυνάμεις, δηλαδή η Αμερική, η Ευρωπαϊκή Ένωση και η Ιαπωνία. Αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Κίνα, η Βραζιλία, η Ινδία και η Λαϊκή Δημοκρατία της Κορέας έχουν αρχίσει να διαδραματίζουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στην εξέλιξη της επιστημονικής έρευνας. Η έρευνα παράγεται σε παγκόσμιο επίπεδο επηρεάζοντας όλο και περισσότερους ανθρώπους. Οι επιστήμες λοιπόν καλούνται να επιλύσουν τα σύγχρονα, πολύπλευρα και δυναμικά προβλήματα του 21ου αιώνα και αυτό μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσα από συνεργασία τόσο σε εθνικό όσο και σε υπερεθνικό επίπεδο. Η ανάγκη αυτή αυξάνεται ακόμα περισσότερο για θέματα που αφορούν στο περιβάλλον, όπως η κλιματική αλλαγή και η εμβέλεια των οποίων ξεπερνά τα εθνικά σύνορα. Καταδεικνύεται λοιπόν η ανάγκη για ολοένα και μεγαλύτερη συμμετοχή κοινωνικών εταίρων στη διαμόρφωση πολιτικής, μιας πολιτικής που οφείλει να κινητοποιείται προς τον τομέα της έρευνας (Unesco, 2010). Τα όσα προαναφέρθηκαν σε συνδυασμό με τις εξελίξεις των τελευταίων ετών (όπως η εύκολη και γρήγορη πρόσβαση στις ψηφιακές τεχνολογίες, η αύξηση της επένδυσης των κρατών στην επιστημονική έρευνα και οι επιπτώσεις της οικονομικής ύφεσης) έχουν οδηγήσει στην ανάγκη προσδιορισμού του ερευνητικού περιβάλλοντος, συμμετέχοντας έτσι στην ανάδειξη και κατανόηση των ικανοτήτων του ερευνητικού συστήματος, που με τη σειρά τους μπορούν να υποστηρίξουν τον σχεδιασμό κατάλληλων πολιτικών.

Για το σκοπό αυτό χρειάζεται η καθιέρωση μεθόδων μέτρησης της παραγωγής έρευνας και καινοτομίας. Οι επιστημονικές δημοσιεύσεις αποτελούν σε παγκόσμιο επίπεδο το κυριότερο μέσο διάδοσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων, ενώ παράλληλα αποτελούν και ένα σημαντικό δείκτη τόσο για τη μέτρηση της παραγωγής καινοτομίας στην οποία συμβάλλουν, όσο και για την απεικόνιση της ερευνητικής δραστηριότητας σε διάφορα επίπεδα.

### 3.2 Επιστημονικές Δημοσιεύσεις

Οι επιστημονικές δημοσιεύσεις ποικίλουν ανάλογα με τον κλάδο της επιστήμης που αφορούν. Τα κυριότερα είδη επιστημονικών δημοσιεύσεων είναι: τα επιστημονικά περιοδικά (scientific journals), τα κεφάλαια βιβλίων (book chapters), τα πρακτικά διεθνών συνεδρίων (conference proceedings), οι ευρεσιτεχνίες (patent applications), οι ερευνητικές εκθέσεις (reports), οι μεταπτυχιακές εργασίες και οι διδακτορικές διατριβές (graduate dissertations) (www.library.ubc.ca, 2012).

Σε παγκόσμιο επίπεδο τα τελευταία χρόνια την ηγετική θέση στην παραγωγή επιστημονικών δημοσιεύσεων εξακολουθούν να κατέχουν οι ΗΠΑ (Πίνακας 2.1), οι οποίες την περίοδο 2000-2010 έχουν παράγει σχεδόν τρία εκατομμύρια επιστημονικές δημοσιεύσεις. Το γεγονός αυτό οφείλεται στις σημαντικές επιχορηγήσεις που συνεχίζουν να λαμβάνουν τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά κέντρα στην Αμερική τόσο από δημόσιους, όσο και από ιδιωτικούς φορείς και βιομηχανικές επιχειρήσεις. Στη δεύτερη θέση βρίσκεται η Ιαπωνία, η οποία επενδύει σημαντικά σε ερευνητικές και καινοτομικές δραστηριότητες κυρίως λόγω της αύξησης του ανταγωνισμού στα βιομηχανικά προϊόντα με τη συμμετοχή στην παραγωγή χωρών όπως η Κίνα και η Λαϊκή Δημοκρατία της Κορέας. Στη συνέχεια της κατάταξης των πέντε πρώτων χωρών ακολουθούν η Γερμανία, η Κίνα και η Αγγλία. Η Γερμανία και η Αγγλία ως μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) προσπαθούν να επιτύχουν τους στόχους της ΕΕ αυξάνοντας τόσο την ποιότητα όσο και την ποσότητα της έρευνας και της γνώσης που παράγουν. Η Κίνα, τέλος, τα τελευταία χρόνια έχει αναδειχθεί σε παγκόσμια οικονομική δύναμη, ξεπερνώντας σχεδόν και την Ιαπωνία που είναι δεύτερη σε παγκόσμιο επίπεδο. Η παραγωγή



έρευνάς της είναι αποτέλεσμα των πολιτικών του κράτους που στοχεύουν στην επένδυση σε ερευνητικές δραστηριότητες, στη δημιουργία νέων και σύγχρονων εργαστηρίων και στη προσέλκυση ερευνητών από όλο τον κόσμο.

Πίνακας 3.1: Κατάταξη των 20 πρώτων χωρών σχετικά με τις δημοσιεύσεις, τις αναφορές και τις αναφορές ανά δημοσίευση που έχει παράγει κάθε χώρα από το 2000-2010.

| Θέση | Χώρα        | Δημοσιεύσεις | Αναφορές   | Αναφορές ανά |
|------|-------------|--------------|------------|--------------|
| 1    | ΗΠΑ         | 2,967,957    | 46,796,090 | 15.77        |
| 2    | Ιαπωνία     | 770,252      | 7,877,699  | 10.23        |
| 3    | Γερμανία    | 762,599      | 9,960,100  | 13.06        |
| 4    | Κίνα        | 719,971      | 4,227,779  | 5.87         |
| 5    | Αγγλία      | 679,394      | 9,979,737  | 14.69        |
| 6    | Γαλλία      | 542,293      | 6,660,630  | 12.28        |
| 7    | Καναδάς     | 430,856      | 5,619,293  | 13.04        |
| 8    | Ιταλία      | 409,232      | 4,770,753  | 11.66        |
| 9    | Ισπανία     | 315,42       | 3,256,075  | 10.32        |
| 10   | Αυστραλία   | 284,25       | 3,359,748  | 11.82        |
| 11   | Ρωσία       | 267,319      | 1,243,711  | 4.65         |
| 12   | Ινδία       | 266,23       | 1,497,065  | 5.62         |
| 13   | Λαϊκή Κορέα | 254,599      | 1,767,799  | 6.94         |
| 14   | Ολλανδία    | 239,892      | 3,687,829  | 15.37        |
| 15   | Βραζιλία    | 190,801      | 1,197,953  | 6.28         |
| 16   | Σουηδία     | 174,052      | 2,548,046  | 14.64        |
| 17   | Ελβετία     | 172,904      | 2,873,881  | 16.62        |
| 18   | Ταϊβάν      | 162,197      | 1,115,524  | 6.88         |
| 19   | Πολωνία     | 144,559      | 954,22     | 6.60         |
| 20   | Τουρκία     | 138,345      | 687,389    | 4.97         |

*Επεξεργασία ίδια*

Πηγή: *Essential Science Indicators*<sup>SM</sup> from Thomson Reuters, χρονική περίοδος: 2000-August 31, 2010

Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η σύγκριση της ερευνητικής δραστηριότητας συγκριτικά με τον πληθυσμό κάθε χώρας (Πίνακας 2.2). Σε αντίθεση με τον προηγούμενο πίνακα (Πίνακας 2.1) πρώτη στη λίστα στην παραγωγή δημοσιεύσεων αναφορικά με τον πληθυσμό της βρίσκεται η Ελβετία. Η Ελβετία είναι παγκοσμίως μια ηγετική δύναμη τόσο στον ερευνητικό τομέα, όσο και στο γενικότερο επίπεδο ζωή των κατοίκων της και συγκαταλέγεται ανάμεσα στις τρεις πρώτες χώρες παγκοσμίως όσον αφορά στην ποιότητα ζωής που προσφέρει ([www1.internationalliving.com/qofl2010/](http://www1.internationalliving.com/qofl2010/)).

Επίσης, είναι η πρώτη χώρα στον κόσμο σε ανακάλυψη ευρεσιτεχνιών και σε κατοχή βραβείων Nobel αναφορικά με τον πληθυσμό της ([www.idsia.ch/~juergen/switzerland.html](http://www.idsia.ch/~juergen/switzerland.html)). Στη συνέχεια της κατάταξης ακολουθούν οι Σκανδιναβικές χώρες γεγονός που υποδηλώνει το επίπεδο της ανώτατης εκπαίδευσης ορισμένων κρατών.

Τέλος, στην έκτη θέση βρίσκεται η Αυστραλία, η οποία βρίσκεται στην δεύτερη θέση της παγκόσμιας κατάταξης όσον αφορά στο επίπεδο της ποιότητας ζωής μαζί με την Ελβετία, ενώ η Ολλανδία μαζί με τον Καναδά βρίσκονται στην πέμπτη θέση, ενώ η Σουηδία βρίσκεται αρκετά πιο μακριά στην εντεκάτη θέση ([www1.internationalliving.com/qofl2010/](http://www1.internationalliving.com/qofl2010/)).

Πίνακας 3.2: Κατάταξη των 40 πρώτων χωρών αναφορικά με τον αριθμό δημοσιεύσεων που παρήγαγε κάθε χώρα ανά κάτοικο για το έτος 2011.

| Κατάταξη | Χώρα             | Δημοσιεύσεις | Πληθυσμός   | Δημοσιεύσεις |
|----------|------------------|--------------|-------------|--------------|
| 1        | Ελβετία          | 21.372       | 7.900.000   | 27,05        |
| 2        | Δανία            | 11.787       | 5.500.000   | 21,43        |
| 3        | Σουηδία          | 18.645       | 9.200.000   | 20,27        |
| 4        | Νορβηγία         | 9.207        | 4.700.000   | 19,59        |
| 5        | Φιλανδία         | 9.207        | 5.200.000   | 17,71        |
| 6        | Αυστραλία        | 38.607       | 22.000.000  | 17,55        |
| 7        | Ολλανδία         | 29.296       | 16.700.000  | 17,54        |
| 8        | Σιγκαπούρη       | 8.768        | 5.300.000   | 16,54        |
| 9        | Νέα Ζηλανδία     | 6.805        | 4.300.000   | 15,83        |
| 10       | Βέλγιο           | 16.111       | 10.400.000  | 15,49        |
| 11       | Καναδάς          | 49.947       | 34.300.000  | 14,56        |
| 12       | Ηνωμένο Βασίλειο | 90.018       | 63.000.000  | 14,29        |
| 13       | Ισραήλ           | 10.492       | 7.500.000   | 13,99        |
| 14       | Ιρλανδία         | 6.429        | 4.700.000   | 13,68        |
| 15       | Αυστρία          | 11.011       | 8.200.000   | 13,43        |
| 16       | Ταϊβάν           | 24.255       | 23.200.000  | 10,45        |
| 17       | Γερμανία         | 82.550       | 81.300.000  | 10,15        |
| 18       | ΗΠΑ              | 310.206      | 313.800.000 | 9,89         |
| 19       | Ισπανία          | 43.300       | 47.000.000  | 9,21         |
| 20       | Ελλάδα           | 9.451        | 10.700.000  | 8,83         |
| 21       | Γαλλία           | 57.751       | 65.600.000  | 8,80         |
| 22       | Πορτογαλία       | 9.034        | 10.700.000  | 8,44         |
| 23       | Τσεχία           | 8.163        | 10.100.000  | 8,08         |
| 24       | Νότια Κορέα      | 39.285       | 48.800.000  | 8,05         |
| 25       | Ιταλία           | 47.403       | 61.200.000  | 7,75         |
| 26       | Ιαπωνία          | 68.607       | 127.300.000 | 5,39         |

|    |           |         |               |      |
|----|-----------|---------|---------------|------|
| 27 | Πολωνία   | 17.186  | 38.400.000    | 4,48 |
| 28 | Τουρκία   | 19.753  | 79.700.000    | 2,48 |
| 29 | Ρουμανία  | 5.240   | 21.800.000    | 2,40 |
| 30 | Μαλαισία  | 6.565   | 29.100.000    | 2,26 |
| 31 | Ιράν      | 17.598  | 78.800.000    | 2,23 |
| 32 | Αργεντινή | 6.766   | 42.100.000    | 1,61 |
| 33 | Ρωσία     | 22.296  | 142.500.000   | 1,56 |
| 34 | Ν. Αφρική | 6.988   | 48.800.000    | 1,43 |
| 35 | Βραζιλία  | 27.808  | 199.300.000   | 1,40 |
| 36 | Κίνα      | 142.645 | 1.343.200.000 | 1,06 |
| 37 | Ταϊλάνδη  | 5.190   | 67.000.000    | 0,77 |
| 38 | Μεξικό    | 8.626   | 114.900.000   | 0,75 |
| 39 | Αίγυπτος  | 5.592   | 83.600.000    | 0,67 |
| 40 | Ινδία     | 39.640  | 1.205.000.000 | 0,33 |

*Επεξεργασία ίδια*

Πηγή: Ο αριθμός των δημοσιεύσεων ανά χώρα είναι από το άρθρο του Καφαντάρη (2012) στην εφημερίδα *Το Βήμα Science* και ο πληθυσμός από το διαδικτυακό τόπο της CIA.

### 3.2.1 Ελληνικές επιστημονικές δημοσιεύσεις

Τα βιβλία, οι μελέτες, τα επιστημονικά συνέδρια, οι ευρεσιτεχνίες, οι ακαδημαϊκές εργασίες, οι δημοσιεύσεις στο διαδίκτυο αποτελούν αξιόπιστα στοιχεία που συμβάλλουν στη μέτρηση της ερευνητικής δραστηριότητας. Παρόλα αυτά οι επιστημονικές δημοσιεύσεις που καταγράφονται σε επιστημονικά περιοδικά αποτελούν τον πιο σημαντικό δείκτη μέτρησης της ερευνητικής δραστηριότητας σε παγκόσμιο επίπεδο.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τη μελέτη των Μάλλιου και κ.α, στην οποία γίνεται μια καταγραφή των βασικών χαρακτηριστικών που συμβάλλουν στην παραγωγή και στις επιδόσεις των ελληνικών επιστημονικών δημοσιεύσεων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά την περίοδο 1993-2010, παρουσιάζονται τα εξής στοιχεία:

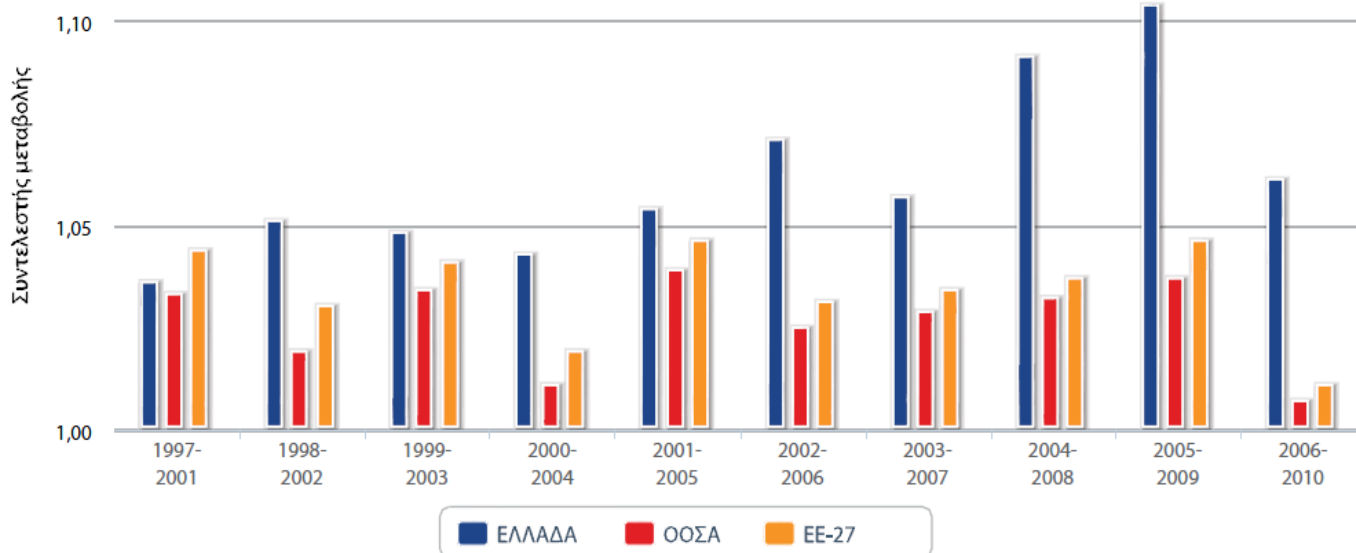
Οι ελληνικές επιστημονικές δημοσιεύσεις ακολουθούν ανοδική πορεία την περίοδο 1993-2008. Πιο συγκεκριμένα το 1993 η Ελλάδα λάμβανε την 22<sup>η</sup> θέση ανάμεσα στις 30 χώρες- μέλη του ΟΟΣΑ και στις 27 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) (με μερίδιο 0,52%) , ενώ το 2008 κατείχε την 19<sup>η</sup> θέση (με μερίδιο 1,24%). Το 2009 σημειώνεται στασιμότητα σε όλα τα κράτη-μέλη του ΟΟΣΑ, που ακολουθείται από σημαντική μείωση των δημοσιεύσεων το 2010. Το 2010 η Ελλάδα βρίσκεται στην 20<sup>η</sup> θέση μεταξύ των 34 χωρών του ΟΟΣΑ (με μερίδιο 2,4% μεταξύ των επιστημονικών

δημοσιεύσεων της ΕΕ και 1,14% του ΟΟΣΑ). Αξίζει να σημειωθεί ότι την περίοδο 1993–2008 διευρύνεται η απήχηση των ελληνικών δημοσιεύσεων στη διεθνή επιστημονική κοινότητα, εξακολουθώντας όμως να βρίσκεται σε χαμηλότερα επίπεδα από τη μέση απήχηση που έχουν οι δημοσιεύσεις των χωρών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του ΟΟΣΑ.

Η Ελλάδα παρουσιάζει, επίσης, σημαντική αύξηση και στον αριθμό των αναφορών σε σχέση με τις χώρες της ΕΕ και του ΟΟΣΑ (Διάγραμμα 3.1). Ο αριθμός των αναφορών που λαμβάνει μια επιστημονική δημοσίευση αποτελεί δείγμα της πρωτοπορίας, της ποιότητας και της αναγνωσιμότητας της επιστημονικής δημοσίευσης, συμβάλλοντας στην εκτίμηση της απήχησης των δημοσιεύσεων. Την περίοδο 2004–2008 ο μέσος όρος αναφορών ανά δημοσίευση στις χώρες της ΕΕ είναι 5,03 και οι ελληνικές δημοσιεύσεις έλαβαν κατά μέσο όρο 3,82 αναφορές ανά δημοσίευση και την πενταετία 2006-2010 αυξήθηκε στις 4,49 αναφορές ανά δημοσίευση, τη στιγμή που ο μέσος όρος των αναφορών ανά δημοσίευση στην ΕΕ είναι 5,34 και στον ΟΟΣΑ 5,43.

Την περίοδο 1996-2010 ανοδικοί είναι και οι δείκτες μέτρησης της απήχησης των δημοσιεύσεων (Διάγραμμα 3.1). Ο δείκτης απήχησης είναι ίσος με το λόγο του συνολικού αριθμού των αναφορών προς το συνολικό αριθμό των δημοσιεύσεων, χωρίς να λαμβάνει υπόψη τις διαφορές στις πρακτικές αναφορών στα διάφορα επιστημονικά πεδία. Όπως παρουσιάζεται και στο Διάγραμμα 3.1 τη συγκεκριμένη περίοδο οι δείκτες απήχησης αυξάνονται και μάλιστα με ρυθμούς μεγαλύτερους από τους αντίστοιχους δείκτες των χωρών της ΕΕ και του ΟΟΣΑ. Σημειώνεται, όμως, μια υποχώρηση στο ρυθμό αύξησης του δείκτη απήχησης την τελευταία πενταετία (2006-2010), η οποία όμως δεν είναι ανάλογη της αντίστοιχης μείωσης στις χώρες της ΕΕ και του ΟΟΣΑ.

Διάγραμμα 3.1 : Ετήσιος συντελεστής μεταβολής του δείκτη απήχησης για την Ελλάδα, την ΕΕ και τον ΟΟΣΑ, ανά πενταετία, για την περίοδο 1996-2010 (Συντελεστής μεταβολής:  $1 + (\text{δείκτης απήχησης την πενταετία } v - \text{δείκτης απήχησης την πενταετία } v-1) / \text{δείκτης απήχησης την πενταετία } v-1$ . Ο συντελεστής ισούται με 1 αν η τιμή του δείκτη απήχησης παραμένει ίδια).



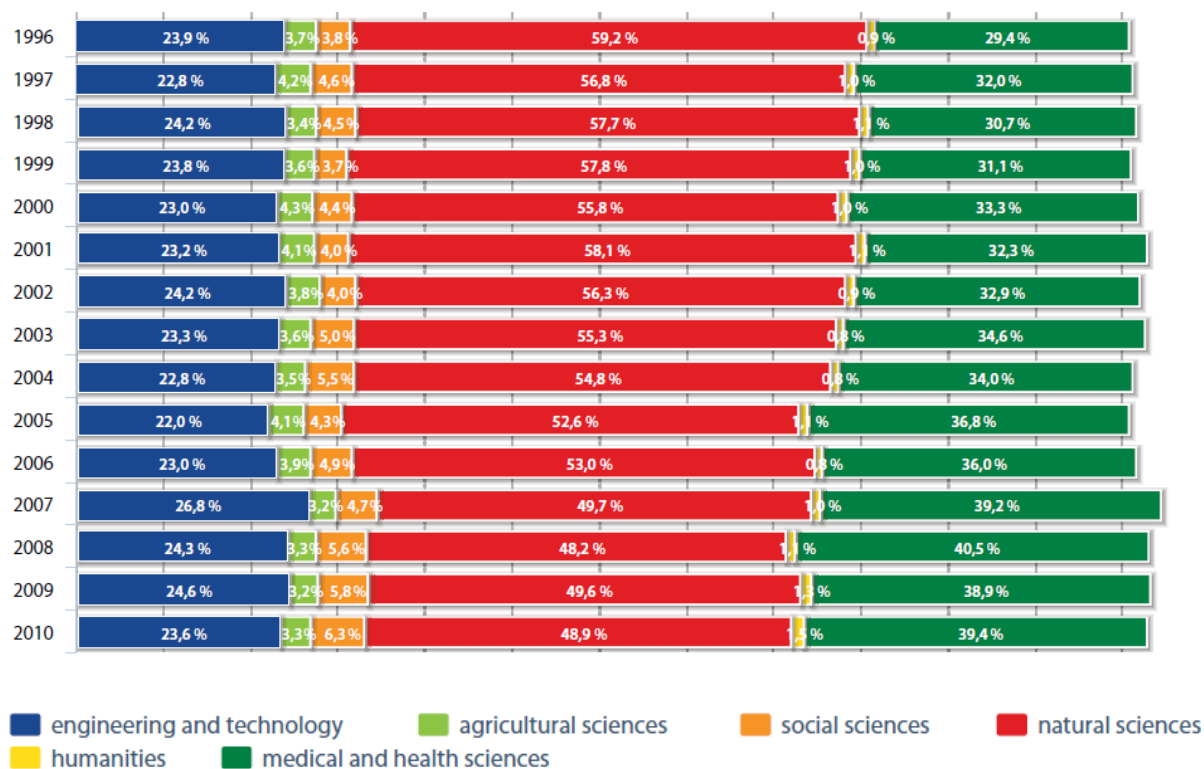
Πηγή: Thomson Reuters, Incites 1996-2010

Όσον αφορά στους κυριότερους συντελεστές παραγωγής επιστημονικών δημοσιεύσεων από το 1993 έως το 2010 στην Ελλάδα την πρώτη θέση κατέχουν τα Πανεπιστήμια. Συγκεκριμένα την πενταετία 2006-2010 η συμμετοχή των Πανεπιστημίων στο σύνολο των ελληνικών δημοσιεύσεων είναι 82,5% (40.697 δημοσιεύσεις), των Ερευνητικών Κέντρων της ΓΓΕΤ 13,7%, (6.755 δημοσιεύσεις), των Δημόσιων Φορέων Υγείας 11,5% (5.690 δημοσιεύσεις), των ΤΕΙ 4,6% (2.263 δημοσιεύσεις), των Λοιπών Δημόσιων Ερευνητικών Φορέων 3,3% (1.616 δημοσιεύσεις), των Ιδιωτικών Φορέων Υγείας 2,8% (1.393 δημοσιεύσεις), των Λοιπών Ιδιωτικών Φορέων 1,8% (891 δημοσιεύσεις) και των Λοιπών Δημόσιων Φορέων 1,1% (566 δημοσιεύσεις).

Τέλος, από τα επιστημονικά πεδία από τα οποία παράγονται ελληνικές επιστημονικές δημοσιεύσεις το 2010 (Διάγραμμα 3.2) στην πρώτη θέση κατατάσσεται το επιστημονικό πεδίο «Natural Sciences» (με ποσοστό 48,9)%.

Στη συνέχεια ακολουθούν τα πεδία «Medical & Health Sciences» (με 34,9%), «Engineering and Technology» (με 23,6%), «Social Sciences» (με 6,3%), «Agricultural Sciences» ( με 3,3%) και «Humanities» (με 1,5%). Η διάκριση των επιστημονικών πεδίων επιστημονικών πεδίων έχει γίνει σύμφωνα με το αναθεωρημένο εγχειρίδιο Frascati "Revised Field of Science and Technology Classification" του ΟΟΣΑ. Όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στο Διάγραμμα 3.2 στη διάρκεια της περιόδου 1996-2010, το επιστημονικό πεδίο «Natural Sciences» παρουσιάζει συνεχή μείωση, παραμένοντας βέβαια πρώτο σε σχέση με τα άλλα πεδία. Αύξηση παρουσιάζουν τα πεδία «Medical & Health Sciences» και «Social Sciences», ενώ τα πεδία «Engineering and Technology», «Agricultural Sciences» και «Humanities» παραμένουν σχεδόν σταθερά.

Διάγραμμα 3.2: Σχετικός δείκτης απήχησης των δημοσιεύσεων της Ελλάδας σε σχέση με τις δημοσιεύσεις των χωρών μελών της ΕΕ και του ΟΟΣΑ, ανά πενταετία, για την περίοδο 1996-2010



Πηγή: Thomson Reuters, Incites 1996-2010

### 3.3 Επιστημονικά περιοδικά

Τα επιστημονικά περιοδικά αποτελούν παγκοσμίως ένα μέσο διάδοσης της παραγόμενης γνώσης μέσα από τη δημοσίευση επιστημονικών ερευνών. Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστεί το περιεχόμενό, η εξέλιξη τους καθώς και η επιστημονική οπτική τους.

#### 2.3.1 Ορισμός των επιστημονικών περιοδικών

Ως επιστημονικό περιοδικό αποδίδεται ο αγγλικός όρος «scientific journal» και όχι ο όρος «science magazine». Επιστημονικό περιοδικό είναι η περιοδική έκδοση συγκεκριμένης ή ποικίλης θεματολογίας που περιλαμβάνει κυρίως κείμενα, όπως άρθρα επιστημονικού χαρακτήρα (Μπαμπινιώτης, 2005). Η διαφορά, όμως, ανάμεσα στους δύο αγγλικούς όρους είναι ότι τα «science magazines» περιλαμβάνουν νέα, γνώμες και άρθρα της επιστήμης και απευθύνονται σε μη ειδικευμένο κοινό, σε αντίθεση με τα «scientific journals», που απευθύνονται σε ειδικευμένο επιστημονικό κοινό (Wikipedia, 2012). Το κύριο χαρακτηριστικό που διακρίνει τα «scientific journal» από τα άλλα ακαδημαϊκά περιοδικά είναι ότι τα άρθρα που δημοσιεύονται σε αυτά έχουν υποστεί συγκεκριμένο έλεγχο (peer review), γεγονός που διασφαλίζει τόσο την ποιότητα, όσο και την αντικειμενικότητα και διαφάνεια του άρθρου.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί και ο όρος «professional magazines», ο οποίος δεν πρέπει να συγχέεται με τον όρο «scientific journal».

#### 3.3.2 Ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη των επιστημονικών περιοδικών

Η ιστορία των επιστημονικών περιοδικών χρονολογείται από το 1665, όπου εκδόθηκε το περιοδικό *Philosophical Transactions of the Royal Society*. Το περιοδικό αυτό εκδόθηκε από την Βασιλική Κοινωνία του Λονδίνου (The Royal Society of London for Improving Natural Knowledge) και αποτελεί παγκοσμίως το πρώτο περιοδικό που δημοσίευσε επιστημονικά άρθρα (Wikipedia, 2012). Την ίδια χρονιά κυκλοφόρησε και το γαλλικό περιοδικό *Journal des Sçavans*, το οποίο, όμως,

---

« Η Διεπιστημονικότητα στην Περιβαλλοντική Έρευνα»



διέκοψε την κυκλοφορία του λίγους μήνες αργότερα. Επανακυκλοφόρησε από το 1666 έως το 1792 υπό την επιμέλεια διαφόρων εκδοτών. Το 1792 ανεστάλη η κυκλοφορία του λόγω της Γαλλικής Επανάστασης και επανεκδόθηκε το 1816 με τον τίτλο *Journal des Savants* (www.scholarly-societies.org, 2012). Ουσιαστικά, όμως, δεν αποτελεί το πρώτο επιστημονικό περιοδικό, καθώς περιλαμβάνει και άρθρα που δεν θεωρούνται επιστημονικά.

Από το 1665 έως σήμερα έχουν κυκλοφορήσει χιλιάδες επιστημονικά περιοδικά, καθένα από τα οποία έχει τη δική του πολιτική και τους δικούς του κανόνες δημοσίευσης επιστημονικών άρθρων. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με στοιχεία της συμβουλευτικής εταιρείας Mark Ware Consulting LTD, σε ένα άρθρο που δημοσίευσε το 2006, ο ετήσιος ρυθμός αύξησης των επιστημονικών περιοδικών τους τελευταίους δύο αιώνες είναι της τάξης του 3,5%. Στην ίδια έρευνα αναφέρεται ότι υπάρχουν περίπου είκοσι τρεις χιλιάδες επιστημονικά περιοδικά, που δημοσιεύουν το χρόνο περίπου 1.4 εκατομμύρια άρθρα, τα οποία αυξάνονται κατά 3% ετησίως. Η αύξηση αυτή είναι αποτέλεσμα της ανάλογης αύξησης του αριθμού των επιστημονικών ερευνητών που σημειώνεται παγκοσμίως. Χαρακτηριστικά αναφέρεται, σύμφωνα με στοιχεία της ίδιας έρευνας, ότι το 2005 ο αριθμός των ερευνητών κυμαινόταν περίπου στα 5.5 εκατομμύρια παγκοσμίως.

### 3.3.3 Η διαφορετική οπτική των επιστημονικών περιοδικών

Τα επιστημονικά περιοδικά διακρίνονται ανάλογα με το βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης των άρθρων που δημοσιεύουν. Έτσι, υπάρχουν οι εξής κατηγορίες περιοδικών:

- α) περιοδικά που περιλαμβάνουν άρθρα που καλύπτουν μια πολύ συγκεκριμένη επιστημονική περιοχή, όπως για παράδειγμα το περιοδικό *Experimental Cell Research*,
- β) περιοδικά τα οποία καλύπτουν μια μεγάλη υποκατηγορία της επιστήμης, όπως είναι η Ανόργανη Βιοχημεία. Ένα τέτοιο περιοδικό είναι για παράδειγμα το *Journal of Inorganic Biochemistry*,
- γ) περιοδικά που καλύπτουν έναν ευρύ επιστημονικό κλάδο, όπως είναι η Οικολογία. Ένα τέτοιο περιοδικό είναι το *Acta Ecologica Sinica*. Τέλος,



δ) περιοδικά που έχουν ένα πιο ευρύ φάσμα και καλύπτουν σχεδόν όλες τις επιστήμες, όπως για παράδειγμα τα περιοδικά *Nature* και *Science* ([www.library.ubc.ca](http://www.library.ubc.ca), 2012).

Τα επιστημονικά περιοδικά, επίσης, ποικίλουν ανάλογα με το είδος των άρθρων που δημοσιεύουν. Τα άρθρα που δημοσιεύονται σε ένα επιστημονικό περιοδικό μπορεί να είναι

- α) *Νέα και Κριτικές* (News and Reviews), τα οποία δημοσιεύονται κυρίως από ειδικευμένους δημοσιογράφους που έχουν ένα επιστημονικό υπόβαθρο,
- β) *Σημαντικές Κριτικές* (Major Reviews). Τα άρθρα αυτά είναι μεγαλύτερης έκτασης από τα ανωτέρω και γράφονται κυρίως από επιστήμονες ειδικευμένους σε ένα συγκεκριμένο επιστημονικό τομέα,
- γ) *Σημαντικές Αυθεντικές Εργασίες* (Major Authentic Papers). Αποτελούν την πλειονότητα των επιστημονικών άρθρων, έχουν μια συγκεκριμένη δομή και αφορούν σε μια ολοκληρωμένη επιστημονική έρευνα και
- δ) *Σύντομες Κοινοποιήσεις* (Brief Communications), που περιλαμβάνουν τα αποτελέσματα μιας επιστημονικής έρευνας.

Από την ανωτέρω λίστα άρθρων ένα επιστημονικό περιοδικό μπορεί να περιλαμβάνει είτε μεμονωμένα μόνο ένα είδος άρθρου, όπως το περιοδικό *Chemical Reviews*, είτε ένα συνδυασμό άρθρων, όπως τα περιοδικά *Nature* και *Science* ([www.library.ubc.ca](http://www.library.ubc.ca), 2012).

Ο κάθε συγγραφέας είναι ελεύθερος να επιλέξει ο ίδιος πού θα γίνει η δημοσίευση της ερευνάς του, αφού φυσικά τηρεί της προϋποθέσεις δημοσίευσης του κάθε περιοδικού. Οι περισσότεροι συγγραφείς θεωρούν ότι η επιλογή ενός διεθνούς φήμης, αναγνωρισμένου και εξειδικευμένου περιοδικού θα προσδώσει κύρος και αναγνωσιμότητα στην ερευνά τους. Επιλέγουν, λοιπόν, να δημοσιεύουν σε περιοδικά που καλύπτουν ένα συγκεκριμένο επιστημονικό κλάδο ή τις περισσότερες φορές μια συγκεκριμένη υποκατηγορία ενός επιστημονικού κλάδου. Το γεγονός αυτό στερεί την προβολή και αναγνώριση διεπιστημονικών περιοδικών, τα οποία καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα επιστημών και προβάλλουν την αναγκαιότητα για ολοκληρωμένες προσεγγίσεις.

Από την άλλη πλευρά, σε ένα περιοδικό διεπιστημονικού χαρακτήρα, λόγω της φύσης του οι κριτές κατά τη διαδικασία ελέγχου των άρθρων προς δημοσίευση θα είναι επιστήμονες προερχόμενοι από διάφορους επιστημονικούς κλάδους. Για

παράδειγμα στο επιστημονικό περιοδικό *GAI*A στο σύστημα των κριτών συνήθως συμμετέχει και ένα άτομο εκτός αντικειμένου που εξετάζει αν όντως υπάρχει transdisciplinarity στη σύνθεση της ομάδας και στο περιεχόμενο της έρευνας (Kueffer et all, 2007).

Αυτή η πολυεπιστημονικότητα των κριτών μειώνει τη βαρύτητα των εξειδικευμένων θεμάτων, αλλά συμβάλλει στην καλύτερη και πιο ολοκληρωμένη κρίση των άρθρων δίνοντας έτσι μεγαλύτερη αξιοπιστία στις νέες έρευνες.

Τέλος, οι επιστήμονες που ενημερώνονται για τις επιστημονικές εξελίξεις μέσα από αυτά τα περιοδικά, γνωρίζοντας διάφορες επιστημονικές μελέτες για θέματα που δεν ανήκουν μόνο σε έναν επιστημονικό κλάδο, θα έχουν μια πιο ολοκληρωμένη γνώση και κατανόηση της πραγματικότητας, συμβάλλοντας έτσι και στην προσωπική-επιστημονική τους ολοκλήρωση.

### 3.3.4 Το σύστημα των κριτών (peer review)

Η ύπαρξη του συστήματος των κριτών είναι ένας από τους λόγους για τους οποίους οι δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά θεωρούνται το σημαντικότερο και εγκυρότερο μέσο διάδοσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων. Η απαρχή του χρονολογείται από το 1752. Όλοι οι επιστήμονες έχουν κρίνει εργασίες άλλων επιστημόνων αλλά και έχουν κριθεί για τις δικές τους, με τρόπο που δεν ήταν πάντα δίκαιος ή εποικοδομητικός (Kundzewich and Koutsoyiannis, 2005).

Ο διάλογος γύρω από τη σημασία, το ρόλο και τις προκλήσεις του συστήματος των κριτών είναι αμφιλεγόμενος. Μέσα από το σύστημα των κριτών καθορίζεται αν μια έρευνα είναι κατάλληλη για δημοσίευση. Οι βασικές προϋποθέσεις για να θεωρείται μια έρευνα κατάλληλη προς δημοσίευση είναι να είναι πρωτοποριακή, να περιλαμβάνει πιστευτά ή ακόμα καλύτερα σωστά συμπεράσματα και δεδομένα και να έχει μια αξιοπρεπή παρουσίαση (Wesolowski, 2003). Στη διαδικασία του συστήματος των κριτών συμμετέχουν οι συγγραφείς, οι εκδότες, οι συντάκτες, οι κριτές και οι αναγνώστες καθένας από τους οποίους έχει το δικό μερίδιο ευθύνης και τα δικά του συμφέροντα. Έτσι πολλές φορές τα συμφέροντα τους είναι αντικρουόμενα, γεγονός που καθορίζει και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του συστήματος των κριτών.

Σύμφωνα με τους Kundzewich and Koutsoyiannis υπάρχουν τρεις βασικές επιλογές συστήματος κρίσης που ο πιθανός συνδυασμός τους μπορεί να οδηγήσει σε μια ποικιλία συστημάτων.

Στην πρώτη περίπτωση τόσο ο συγγραφέας, όσο και ο κριτής είναι άγνωστοι μεταξύ τους και μόνο ο συντάκτης γνωρίζει την ταυτότητα του κριτή (blind review). Το σύστημα αυτό χαρακτηρίζεται από αξιοκρατία, είναι όμως δύσκολο και ακριβό στην εφαρμογή του. Παρουσιάζει τον κίνδυνο αναγνώρισης των συγγραφέων μέσω των κρυφών «υπογραφών» που μπορεί αυτοί να χρησιμοποιούν. Ακόμα, όταν ο κριτής είναι άγνωστος παρατηρείται μία αμέλεια και αδιαφορία από μέρος του για την ποιότητα της κριτικής του. Από τη μεριά τους οι κριτές προτιμούν να είναι ανώνυμοι διότι αυτό τους εξασφαλίζει βασικά οφέλη, καθώς δεν είναι υπόλογοι για την κριτική τους. Επίσης, μπορεί να αλλάξουν γνώμη και να μην κάνουν την κριτική είτε γιατί δεν έχουν χρόνο είτε γιατί η έρευνα δεν είναι ενδιαφέρουσα.

Στη δεύτερη περίπτωση είναι επώνυμοι και ο κριτής και ο συγγραφέας (open blind) και επομένως ο ένας γνωρίζει την ταυτότητα του άλλου. Το σύστημα αυτό προσδίδει διαφάνεια στη διαδικασία και ηθική ανωτερότητα συγκριτικά με τα άλλα συστήματα. Ένα σημαντικό πλεονέκτημα αυτού του συστήματος είναι ότι λόγω της επωνυμίας των κριτών, οι ίδιοι είναι περισσότερο προσεκτικοί και αμερόληπτοι ως προς την κρίση τους, διότι εμμέσως υφίστανται και οι ίδιοι κριτική. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω το βασικό μειονέκτημα αυτής της διαδικασίας είναι η απροθυμία των κριτών να συμμετέχουν σε ανοιχτές διαδικασίες.

Η τρίτη περίπτωση που είναι και η πιο δημοφιλής είναι όταν ο συγγραφέας δεν γνωρίζει την ταυτότητα του κριτή, αλλά ο κριτής γνωρίζει το συγγραφέα (half-blind review). Όπως είναι φανερό τα μειονεκτήματα αυτής της διαδικασίας είναι η προκατάληψη, η έλλειψη αντικειμενικότητας, η μνησικακία και η πιθανή αγένεια από μέρους των κριτών. Παρόλα αυτά αυτή η διαδικασία είναι η πιο διαδεδομένη και ικανοποιεί τα περισσότερα ενδιαφερόμενα μέρη. Επίσης, σε περίπτωση που η έρευνα ενός συγγραφέα απορρίφθηκε λόγω των ανωτέρω, αυτός μπορεί να απευθυνθεί σε κάποιο άλλο περιοδικό. Σύμφωνα με την έρευνα της Association of Learned and Professional Society (ALPSP, 1999), το 70% των συγγραφέων είναι ευχαριστημένοι με την ισχύουσα διαδικασία (Kundzewich and Koutsoyiannis, 2005).

Ο χαρακτηρισμός ενός συστήματος ως βέλτιστου είναι δύσκολος καθώς υπάρχει μια ασυμμετρία μεταξύ των συγγραφέων και των κριτών. Οι μεν πρώτοι εργάζονται με σκοπό την επιστημονική τους καριέρα, ενώ οι δεύτεροι δουλεύουν αφιλοκερδώς (Kundzewich and Koutsoyiannis, 2005). Οι κριτές δεν είναι υπεύθυνοι να ανιχνεύσουν λάθη και να διορθώσουν την έρευνα. Οι ίδιοι οι συγγραφείς οφείλουν να ελέγχουν την εγκυρότητα της έρευνας και των αποτελεσμάτων της. Οι κριτές οφείλουν να είναι αμερόληπτοι και να προβάλλουν τη σημασία της επιστημονικής έρευνας. Σε τελική ανάλυση είναι και οι ίδιοι επιστήμονες που δημοσιεύουν έρευνες, στις οποίες κάποιος άλλος θα ασκήσει κριτική.

Σήμερα, οι προκλήσεις για το σύστημα των κριτών έρχονται μέσα από την αυξανόμενη χρήση του διαδικτύου και τις παροχές του. Το διαδίκτυο παρέχει ελεύθερη πρόσβαση σε όλους τους ερευνητές να δημοσιεύσουν κάθε επιστημονική τους έρευνα, αλλάζοντας τα επιστημονικά δεδομένα. Στόχος είναι τα επιστημονικά περιοδικά να επαναπροσδιορίσουν τους όρους δημοσίευσης των επιστημονικών ερευνών και αξιοποιήσουν τις δυνατότητες που παρέχει το διαδίκτυο.

#### **3.3.4.1 Peer review και διεπιστημονικότητα**

Η αυξανόμενη ανάγκη για περισσότερες διεπιστημονικές έρευνες έχει δημιουργήσει προκλήσεις στη λειτουργία του συστήματος των κριτών. Η σωστή εκτίμηση για την πρωτοπορία μιας έρευνας, η αξιολόγηση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων που αυτή παράγει και η κριτική απέναντι στο τρόπο γραφής είναι οι κύριες ευθύνες κάθε κριτή κατά την αξιολόγηση μιας έρευνας.

Σε μια έρευνα που αφορά σε ένα συγκεκριμένο επιστημονικό κλάδο, η κριτική ασκείται από έναν επιστήμονα ή ερευνητή ειδικευμένο στον αντίστοιχο επιστημονικό τομέα. Παράλληλα στις πολυεπιστημονικές έρευνες κάθε συμμετέχοντας ερευνητής μπορεί αφού ολοκληρώσει τα συμπεράσματα της δικής του επιστημονικής έρευνας να δημοσιεύσει αυτήν την έρευνα. Έτσι, ο κριτής για να μπορέσει να αξιολογήσει την έρευνα θα είναι πάλι επιστήμονας του αντίστοιχου επιστημονικού κλάδου.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω τα προβλήματα του συστήματος των κριτών είναι πολλά και διογκώνονται ακόμα περισσότερο όταν πρέπει να ασκηθεί κριτική για μια διεπιστημονική έρευνα.

Στις διεπιστημονικές έρευνες το κύριο πρόβλημα που παρουσιάζεται όταν χρειάζεται η έρευνα να δημοσιευτεί είναι ποιος είναι ο κατάλληλος κριτής που να μπορεί να αξιολογήσει μια τέτοια έρευνα. Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο οι επιστήμονες σε μια διεπιστημονική έρευνα για να μπορέσουν να δουλέψουν και να επικοινωνήσουν μεταξύ τους, χρειάζεται να έχουν ένα καλό επίπεδο γνώσης και άλλων επιστημών (αυτών που χρειάζονται στην συγκεκριμένη έρευνα). Οι διεπιστημονικές έρευνες απαιτούν από τους κριτές να έχουν επαρκή επιστημονική γνώση για να αντιληφθούν πότε διεξάγεται μια διεπιστημονική έρευνα. Οι κριτές, όπως και οι ερευνητές, δεν μπορεί να είναι ειδικευμένοι σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους διότι κάτι τέτοιο είναι αδύνατο. Ένας μορφωμένος κριτής που είναι σε θέση να ασκήσει κριτική σε μια διεπιστημονική έρευνα οφείλει να γνωρίζει την επιστημονική «γλώσσα» και τα μεθοδολογικά και τεχνικά χαρακτηριστικά διαφόρων επιστημών. Σύμφωνα με τον Peirce (1989) ένα κριτής διαβάζοντας μια διεπιστημονική έρευνα πρέπει να σκεφθεί «Ποτέ δεν σκέφτηκα αυτή τη σύνδεση πριν..... Θέλω να μάθω περισσότερα», τότε η έρευνα είναι πραγματικά διεπιστημονική και ο κριτής σε θέση να την κρίνει.

Ο ρόλος του κριτή είναι να μπορεί να αντιληφθεί πόσο ικανός είναι ο κάθε επιστήμονας χωριστά, δηλαδή πόσο συνεισφέρει μέσω της επιστήμης του ο καθένας και κατά πόσο αυτή η έρευνα παράγει νέα ερώτημα και διαδικασίες ώστε να θεωρηθεί πραγματικά διεπιστημονική. Για να μπορέσει να γίνει αυτό πρέπει και ο ίδιος ο κριτής να είναι κατάλληλα μορφωμένος και να έχει μια ολοκληρωμένη επιστημονική κατάρτιση. Η έλλειψη της κατάλληλης μόρφωσης από μέρος των κριτών που ελέγχουν διεπιστημονικές έρευνες έχει σαν αποτέλεσμα να μην μπορούν να αντιληφθούν πότε μια διεπιστημονική έρευνα είναι πρωτότυπη. Αύτη η περιορισμένη κουλτούρα θα τους οδηγήσει είτε σε λάθος κριτική είτε σε περιφρόνηση των μη ειδικευμένων ερευνών.

Τα προβλήματα αυτά σε συνδυασμό με τις αδυναμίες του συστήματος των κριτών που προαναφέρθηκαν δυσχεραίνουν τις διεπιστημονικές προσεγγίσεις με αποτέλεσμα πολλές διεπιστημονικές έρευνες να μη βλέπουν το φως της δημοσιότητας. Κύριοι υπεύθυνοι για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων είναι οι συντάκτες και τα περιοδικά.

Τα περιοδικά πρέπει να έχουν μια συγκεκριμένη πολιτική για το σύστημα των κριτών. Τα περιοδικά που δημοσιεύουν έρευνες που αφορούν σε συγκεκριμένους επιστημονικούς κλάδους δεν πρέπει να δημοσιεύουν διεπιστημονικές έρευνες και τα διεπιστημονικά περιοδικά πρέπει να έχουν κριτές εξειδικευμένους σε διεπιστημονικές έρευνες (Lee, 2006).

Οι συντάκτες από την πλευρά τους οφείλουν να είναι πολύ προσεκτικοί στην επιλογή των κριτών. Επίσης, πρέπει να έχουν κατανοήσει και οι ίδιοι τη σημασία και το ρόλο της διεπιστημονικότητας στην επιστημονική έρευνα ώστε να προάγουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο τις διεπιστημονικές έρευνες.

Τέλος, και οι συγγραφείς έχουν ευθύνη για την έρευνα τους, όχι μόνο για τα αποτελέσματα, αλλά και για την παρουσίαση της. Σημαντικός είναι ο τρόπος γραφής μια επιστημονικής έρευνας. Ιδιαίτερα στις διεπιστημονικές έρευνες η αμεσότητα στη γραφή είναι καίριας σημασίας. Ο συγγραφέας οφείλει να κατανοεί ο αναγνώστης τι είναι αυτό που προτείνει στην ερευνά του και γιατί. Προϋπόθεση για τη δημοσίευση μιας έρευνας είναι ο ίδιος ο συγγραφέας να βρίσκεται στην καρδιά του προβλήματος και να μπορεί να εξηγήσει την έρευνα σε κάποιον που δεν είναι εκπαιδευμένος σε διάφορες επιστήμες (Perper, 1989).

## 2.4 «Γκρίζα» βιβλιογραφία

Η παγκόσμια ερευνητική κοινότητα ενημερώνεται για τις διεθνείς ερευνητικές εξελίξεις κυρίως μέσα από τα επιστημονικά άρθρα που δημοσιεύονται σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά. Υπάρχουν, όμως, και άλλα είδη επιστημονικών δημοσιεύσεων, που χαρακτηριστικά αναφέρονται ως «γκρίζα βιβλιογραφία» και συμβάλλουν στην ενημέρωση της επιστημονικής κοινότητας για ότι καινούργιο και πρωτοποριακό συντελείται στο χώρο της επιστήμης.

Σύμφωνα με το 12ο Διεθνές Συνέδριο για την Γκρίζα Βιβλιογραφία που διεξήχθη στην Πράγα το 2010 (Twelfth International Conference on Grey Literature in Prague in 2010) ως «γκρίζα βιβλιογραφία» ορίζονται *«οποιαδήποτε πολυποίκιλα έγγραφα παράγονται από όλα τα επίπεδα της κυβέρνησης, της εκπαίδευσης, των επιχειρήσεων ή της βιομηχανίας σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή, προστατεύουν τα πνευματικά τους*

δικαιώματα και έχουν επαρκή ποιότητα ώστε να συλλέγονται και να διατηρούνται από βιβλιοθήκες και ινστιτούτα, αλλά να μην ελέγχονται από διαφημιστικούς εκδότες, δηλαδή η δημοσίευση να μην αποτελεί τον πρωταρχικό τους σκοπό» ([www.libguides.health.unm.edu](http://www.libguides.health.unm.edu), 2012).

Η επιστημονική «γκρίζα βιβλιογραφία» περιλαμβάνει κυρίως δημοσιεύσεις που προέρχονται από διεθνή επιστημονικά συνέδρια (scientific conferences), ερευνητικές εκθέσεις (reports), εργασίες (working papers), θέσεις (theses), κυβερνητικά έγγραφα (government documents), ανακοινώσεις (bulletins), μεταπτυχιακές εργασίες και διδακτορικές διατριβές (graduate dissertations) καθώς και άλλες δημοσιεύσεις, οι οποίες είτε διανέμονται δωρεάν, είτε σε συνδρομητές, είτε πωλούνται.

Η συμβολή της «γκρίζας βιβλιογραφίας» στην διάχυση της επιστημονικής πληροφορίας έγκειται στο γεγονός ότι απευθύνεται σε ένα ευρύ επιστημονικό κοινό και αφορά συνήθως ένα πολύ συγκεκριμένο επιστημονικό θέμα, με αποτέλεσμα να παρέχει μεγαλύτερη ευελιξία, γρήγορη πρόσβαση και περισσότερο εξειδικευμένες πληροφορίες όπου είναι αναγκαίο.



## Κεφάλαιο 4

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

#### 4.1 Εισαγωγή

Οι αυξανόμενες απαιτήσεις των τελευταίων ετών για την επίλυση των σύγχρονων και πολύπλοκων προβλημάτων έχουν φέρει στο φώς την αναγκαιότητα για υιοθέτηση νέων προσεγγίσεων. Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο οι περιβαλλοντικές επιστήμες προσανατολίζονται στην αποδοχή νέων, πιο ολοκληρωμένων ερευνητικών προσεγγίσεων για την έρευνα και μελέτη των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Η πορεία, όμως, προς την ολοκλήρωση των προσεγγίσεων είναι δύσκολη. Εμπόδια, όπως είναι η έλλειψη εννοιολογικών και μεθοδολογικών εργαλείων, η σύγχυση γύρω από τις έννοιες που προσδιορίζουν τις ολοκληρωμένες προσεγγίσεις, η έλλειψη ερευνητών που να έχουν λάβει την κατάλληλη παιδεία ώστε να αντιλαμβάνονται τη συμβολή των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων, η ελλιπής ύπαρξη περιοδικών που να υποστηρίζουν και να δημοσιεύουν έρευνες στηριζόμενες σε τέτοιες προσεγγίσεις και οι αδυναμίες του συστήματος των κριτών δυσχεραίνουν την ανάπτυξη ολοκληρωμένων προσεγγίσεων και κατά συνέπεια οδηγούν σε μια μερική αντιμετώπιση των σύγχρονων περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Οι ολοκληρωμένες προσεγγίσεις απαιτούν τη συμμετοχή ερευνητών από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους, αλλά παράλληλα προβάλλουν και την αναγκαιότητα οι επιστήμονες αυτοί να μελετούν και επιστήμες πέρα από τη δικιά τους επιστημονική εξειδίκευση. Οι ερευνητές που συμμετέχουν σε ολοκληρωμένες προσεγγίσεις για να μπορέσουν να συμβάλουν ουσιαστικά στην έρευνα, οφείλουν να ασχολούνται με και να ερευνούν ζητήματα που δεν άπτονται μόνο της δικής τους



επιστημονικής ειδίκευσης, ώστε να έχουν μια ολοκληρωμένη γνώση για την υφιστάμενη πραγματικότητα και να είναι σε θέση να δουν από μια άλλη, πιο ολοκληρωμένη οπτική τα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Perper (1989) χρειάζεται μια δεύτερη ικανότητα, δηλαδή ένας προηγμένος βαθμός γνώσης και άλλων επιστημών.

Στο παρόν κεφάλαιο ερευνάται ακριβώς αυτή η «διανοητική περιέργεια», κατά πόσο δηλαδή οι ερευνητές ασχολούνται και ερευνούν ζητήματα πέρα από τα όρια της εξειδίκευσής τους, ώστε να ερευνηθεί ένα μόνο μέρος προς την κατεύθυνση των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων.

## 4.2 Μεθοδολογία έρευνας

Ως βάση για τη μελέτη της ενασχόλησης των ερευνητών για ζητήματα πέρα από τα όρια της δικής τους επιστημονικής εξειδίκευσης χρησιμοποιήθηκαν οι δημοσιεύσεις διαφόρων ερευνητών/συγγραφέων σε περιβαλλοντικά επιστημονικά περιοδικά. Η μεθοδολογία κατά τη διαδικασία της έρευνας είναι η εξής:

Στο πρώτο στάδιο δημιουργήθηκε ένας περιορισμένος κατάλογος περιβαλλοντικών περιοδικών (Πίνακας 4.1). Ο κατάλογος αυτός αφορά σε περιβαλλοντικά περιοδικά που είναι ευρέως γνωστά γι' αυτό τέθηκε ως βάση για την αναζήτηση των συγγραφέων.

Πίνακας 4.1: Αρχικός κατάλογος περιβαλλοντικών περιοδικών.

|  |  |
|--|--|
| 1. <i>Acta Ecologica</i>                                   | 2. <i>Environmental Pollution</i>              |
| 3. <i>Acta Oecologica</i>                                  | 4. <i>Environmental Research</i>               |
| 5. <i>Agriculture, Ecosystems &amp; Environment</i>        | 6. <i>Environmental Science &amp; Policy</i>   |
| 7. <i>Atmospheric Environment</i>                          | 8. <i>Global Environmental Change</i>          |
| 9. <i>Basic and Applied Ecology</i>                        | 10. <i>Journal of Environmental Management</i> |
| 11. <i>Building and Environment</i>                        | 12. <i>Journal of Environmental Sciences</i>   |
| 13. <i>Computers, Environment and Urban Systems</i>        | 14. <i>Land Use Policy</i>                     |
| 15. <i>Current Opinion in Environmental Sustainability</i> | 16. <i>Science of The Total Environment</i>    |
| 17. <i>Ecological Economics</i>                            | 18. <i>Water Management</i>                    |
| 19. <i>Ecological Engineering</i>                          | 20. <i>Water Research</i>                      |
| 21. <i>Ecological Indicators</i>                           | 22. <i>Global NEST Journal</i>                 |
| 23. <i>Ecological Modelling</i>                            | 24. <i>Regional Environmental Change</i>       |

|   |  |
|---|--|
| 25. <i>Ecotoxicology and Environmental Safety</i> | 26. <i>International Journal of Sustainable Development and Planning</i> |
| 27. <i>Environment International</i>              | 28. <i>Water</i>   |
| 29. <i>Environmental Impact Assessment Review</i> | 30. <i>Environmental Modeling and Assessment</i>                         |

*Επεξεργασία ίδια*

Στο *δεύτερο στάδιο* μέσα από τη βάση δεδομένων Science direct και βάζοντας στο πεδίο αναζήτησης κάθε ένα από τα περιοδικά του καταλόγου (Πίνακας 4.1), έγινε μια τυχαία επιλογή άρθρων και μέσω αυτής μια πρώτη επιλογή συγγραφέων. Σε αυτό το σημείο ένα πρώτο κριτήριο ήταν οι δημοσιεύσεις να μην είναι πολύ εξειδικευμένες. Έτσι, περιορίζονται οι πιθανότητες ο συγκεκριμένος συγγραφέας να δημοσιεύει μόνο σε ένα περιβαλλοντικό περιοδικό.

Στο *τρίτο στάδιο* μέσω της βάσης δεδομένων Google scholar και βάζοντας στο πεδίο αναζήτησης τα ονόματα των συγγραφέων γινόταν η αναζήτηση διαφόρων δημοσιεύσεων των συγκεκριμένων συγγραφέων, ενώ παράλληλα ελέγχονταν αν τηρούνταν οι εξής προϋποθέσεις:

Πρώτον, η δημοσίευσή τους έπρεπε να έχει γίνει είτε σε επιστημονικό περιβαλλοντικό περιοδικό είτε στα πρακτικά διεθνούς συνεδρίου. Ο λόγος που επιλέχθηκαν μόνο αυτά τα δύο είδη δημοσιεύσεων είναι γιατί το μεγαλύτερο μέρος των ερευνών που αφορούν στις επιστήμες του περιβάλλοντος δημοσιεύονται διεθνώς είτε σε έγκυρα περιβαλλοντικά περιοδικά είτε σε διεθνή περιβαλλοντικά συνέδρια. Επίσης, η δημοσίευση σε επιστημονικά περιοδικά αποτελεί το κυριότερο μέσο διάδοσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων και είναι διεθνώς ένας αναγνωρίσιμος δείκτης μέτρησης της παραγωγής έρευνας και καινοτομίας. Τέλος, όπως είναι φανερό έπρεπε με κάποιο τρόπο να περιοριστεί το εύρος των αποτελεσμάτων και γι' αυτό επιλέχθηκαν μόνον αυτά τα είδη δημοσίευσης για την παρούσα έρευνα.

Δεύτερον, έπρεπε οι συγγραφείς να έχουν τουλάχιστον τέσσερις δημοσιεύσεις σε τουλάχιστον τρία διαφορετικά περιβαλλοντικά περιοδικά. Η προϋπόθεση αυτή τέθηκε γιατί τα περισσότερα περιβαλλοντικά περιοδικά είναι εξειδικευμένα και δημοσιεύουν άρθρα από την ίδια μόνο κατηγορία ή ακόμα και υποκατηγορία των επιστημών του περιβάλλοντος.

Τρίτον, για να μπορεί να γίνει μια κατηγοριοποίηση των δημοσιεύσεων ανάλογα με το περιεχόμενο και τη μέθοδο που ακολουθούν οι συγγραφείς στη δημοσίευσή τους έπρεπε να υπάρχει ελεύθερη πρόσβαση μέσω διαδικτύου σε ολόκληρο το άρθρο ή

τουλάχιστον στον τίτλο και στην περίληψη της δημοσίευσης. Τα στοιχεία αυτά ήταν απαραίτητα για το επόμενο στάδιο της έρευνας που ήταν η ταξινόμηση των δημοσιεύσεων σε κατηγορίες ανάλογα με το περιεχόμενο και τη μεθοδολογία του καθενός.

Οι βάσεις Science direct και Google scholar χρησιμοποιήθηκαν ως πηγές για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων γιατί σε αυτές ευρετηριάζονται χιλιάδες τίτλοι περιοδικών, πρακτικά συνεδρίων και βιβλία. Επίσης, στα συστήματα αυτά περιέχονται αναλυτικά στοιχεία για τα άρθρα και τους συγγραφείς. Παρόλα αυτά, όμως, δεν εξαλείφονται και οι περιπτώσεις να μην έχουν συμπεριληφθεί ορισμένες δημοσιεύσεις.

Στο τέταρτο στάδιο έγινε η τελική επιλογή των συγγραφέων. Η συλλογή των δεδομένων ολοκληρώθηκε όταν ο αριθμός των άρθρων έφτασε τα 230 και ο αριθμός των συγγραφέων τους 20. Πέρα από τα ανωτέρω κριτήρια δεν υπήρξε κανένας άλλος περιορισμός, ούτε χρονικός, ούτε ως προς την ειδικότητα του συγγραφέα, για την επιλογή τους. Στον κατάλογο προστέθηκε και ο συγγραφέας Kimon Hadjibiros, η επιλογή του οποίου έγινε για λόγους σύγκρισης.

Μέσα από μια πληθώρα δεδομένων οι συγγραφείς που επιλέχθηκαν και οι οποίοι τηρούσαν τις ανωτέρω προϋποθέσεις παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 4.2).

Πίνακας 4.2 : Ονόματα συγγραφέων και το σύνολο των εξεταζόμενων δημοσιεύσεων κάθε συγγραφέα.

|     | <b>Συγγραφείς</b>       | <b>Σύνολο δημοσιεύσεων κάθε συγγραφέα</b> |
|-----|-------------------------|---|
| 1.  | Andries F. Hof          | 15  |
| 2.  | Anita Milman            | 5   |
| 3.  | Bart Vandecasteele      | 23  |
| 4.  | Chadwick D. Rittenhouse | 15  |
| 5.  | Daiju Narita            | 7   |
| 6.  | Dirk J. Roux            | 13  |
| 7.  | Heli Saarikoski         | 10  |
| 8.  | Ing-Marie Gren          | 36  |
| 9.  | Johannes Teuchies       | 4   |
| 10. | Julia Martin-Ortega     | 9   |
| 11. | Julio Sánchez-Chóliz    | 10  |
| 12. | Kimon Hadjibiros        | 9   |
| 13. | Kostas Kalabokidis      | 14  |
| 14. | Mark A. Engle           | 6   |

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 15. Monika Schaffner     | 5  |
| 16. Nathan Pelletier     | 9  |
| 17. Noemí Lana-Renault   | 12 |
| 18. Priyantha Ranjan     | 9  |
| 19. Ralf Kunkel          | 8  |
| 20. Sybille van den Hove | 11 |

*Επεξεργασία ιδία*

Στο τελικό στάδιο έγινε η μελέτη των δημοσιεύσεων κάθε συγγραφέα. Οι τίτλοι των δημοσιεύσεων και τα περιοδικά στα οποία έχουν δημοσιευτεί παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα. Στο στάδιο αυτό οι δημοσιεύσεις ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες.

Η ταξινόμηση των δημοσιεύσεων σε κατηγορίες έγινε με βάση το περιεχόμενο, το σκοπό και τη μεθοδολογία που ακολουθούσε ο κάθε συγγραφέας στη δημοσίευση του. Αρχικά οι κατηγορίες ήταν 20 και παρουσιάζονται στον Πίνακα 4.3.

Πίνακας 4.3: Αρχικός αριθμός κατηγοριών.

| Κατηγορίες                                   |  |
|--|--|
| 1. Περιβαλλοντική Πολιτική                   | 2. Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος                            |
| 3. Διαχείριση Υδατικών Πόρων                 | 4. Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                           |
| 5. Περιβαλλοντική Νομοθεσία                  | 6. Βιώσιμη Ανάπτυξη  |
| 7. Τοξικότητα σε οργανισμούς                 | 8. Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                                     |
| 9. Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι) | 10. Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία                           |
| 11. Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος        | 12. Ρύπανση- Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος,                  |
| 13. Ρύπανση Εδάφους                          | 14. Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης, Εκτίμησης και Διαχείρισης |
| 15. Ατμοσφαιρική Ρύπανση                     | 16. Κοινωνική Συμμετοχή  |
| 17. Ρύπανση Υπόγειων Υδάτων                  | 18. Οικολογία  |
| 19. Τεχνικές Απορρύπανσης                    | 20. Υποβάθμιση Υδατικού Οικοσυστήματος                           |

*Επεξεργασία ιδία*

Οι κατηγορίες προέκυψαν από τη μελέτη των δημοσιεύσεων. Στη συνέχεια όμως υπήρξαν κατηγορίες στις οποίες αντιστοιχούσε μόνο ένα άρθρο με αποτέλεσμα να γίνει μια συγχώνευση ορισμένων κατηγοριών. Επίσης, στην κατηγορία *Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι)* συμπεριλήφθηκαν και δημοσιεύσεις που αναφέρονται σε οικοσυστήματα, οπότε η κατηγορία διαμορφώθηκε ως

*Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές - Πόροι- Οικοσυστήματα)*. Ο τελικός αριθμός των κατηγοριών διαμορφώθηκε στις 16 (Πίνακας 4.4).

Πίνακας 4.4: Τελικός αριθμός κατηγοριών.

| Κατηγορίες                             |  |
|--|--|
| 1. Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος  | 2. Περιβαλλοντική Πολιτική                           |
| 3. Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων | 4. Διαχείριση Υδατικών Πόρων                         |
| 5. Βιώσιμη Ανάπτυξη                    | 6. Περιβαλλοντική Νομοθεσία                          |
| 7. Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων           | 8. Οικολογία   |
| 9. Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία  | 10. Περιβαλλοντική Οικονομία(Εκπομπές- Πόροι-        |
| 11. Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος  | 12. Κοινωνική Συμμετοχή                              |
| 13. Ρύπανση Εδάφους                    | 14. Ρύπανση- Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος       |
| 15. Ατμοσφαιρική Ρύπανση               | 16. Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης, Εκτίμησης και |

*Επεξεργασία ίδια*

Η διαδικασία συλλογής των δεδομένων διήρκησε από τον Ιανουάριο έως τον Αύγουστο 2012. Στο τέλος της περιόδου, με βάση τους παραπάνω πίνακες είχαν προκύψει τα εξής στοιχεία:

- Ο τελικός αριθμός των συγγραφέων διαμορφώθηκε στους 20 (Πίνακας 4.2).
- Ο συνολικός αριθμός των δημοσιεύσεων που ερευνήθηκαν είναι 230 (Παράρτημα) και οι δημοσιεύσεις αυτές έχουν δημοσιευτεί σε 107 διαφορετικά επιστημονικά περιβαλλοντικά περιοδικά (Πίνακας 4.5).
- Οι δημοσιεύσεις ταξινομήθηκαν σε 16 κατηγορίες (Πίνακας 4.4).

Από την επεξεργασία των δεδομένων προέκυψαν τα συμπεράσματα, που παρουσιάζονται στην επόμενη ενότητα.

Πίνακας 4.5: Τίτλοι περιοδικών όπου έχουν δημοσιευτεί οι έρευνες.

|  |  |
|--|--|
| 1. <i>Acta Biotheoretica</i>                                     | 2. <i>Agriculture, Ecosystems &amp; Environment</i>              |
| 3. <i>Agricultural Systems</i>                                   | 4. <i>Ambio: A Journal of The Human Environment</i>              |
| 5. <i>Annual Journal of Hydraulic Engineering</i>                | 6. <i>Annual Review of Environment and Resources</i>             |
| 7. <i>Aquaculture Economics &amp; Management</i>                 | 8. <i>Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems</i> |
| 9. <i>Archives of Environmental Contamination and Toxicology</i> | 10. <i>Arctic, Antarctic, And Alpine Research</i>                |
| 11. <i>Area</i>  | 12. <i>Asian Journal of Water, Environment And Pollution</i>     |
| 13. <i>Atmospheric Environment</i>                               | 14. <i>Biological Conservation</i>                               |

|   |  |
|---|--|
| 15. <i>Catena</i>   | 16. <i>Chemosphere - Global Change Science</i>                                 |
| 17. <i>Chemosphere</i>  | 18. <i>Clean Technologies and Environmental Policy</i>                         |
| 19. <i>Climate Change</i>                                     | 20. <i>Climate Policy</i>  |
| 21. <i>Communications in Soil Sciences and Plant Analysis</i> | 22. <i>Computers &amp; Geosciences</i>   |
| 23. <i>Conservation Biology</i>                               | 24. <i>Diversity and Distributions</i>   |
| 25. <i>Ecological Economics and Statistics</i>                | 26. <i>Ecological Economics</i>  |
| 27. <i>Ecological Engineering,</i>                            | 28. <i>Ecological Modeling</i>   |
| 29. <i>Energy Economics</i>                                   | 30. <i>Energy Policy</i>   |
| 31. <i>Environmental Science &amp; Technology</i>             | 32. <i>Environment and Development Economics</i>                               |
| 33. <i>Environment And Planning C: Government and Policy</i>  | 34. <i>Environment and Resources</i>   |
| 35. <i>Environment, Development and Sustainability</i>        | 36. <i>Environmental and Ecological Statistics</i>                             |
| 37. <i>Environmental And Resource Economics</i>               | 38. <i>Environmental Conservation</i>  |
| 39. <i>Environmental Geology</i>                              | 40. <i>Environmental Impact Assessment Review</i>                              |
| 41. <i>Environmental Management and Health</i>                | 42. <i>Environmental Management</i>  |
| 43. <i>Environmental Modeling And Assessment</i>              | 44. <i>Environmental Politics</i>  |
| 45. <i>Environmental Pollution</i>                            | 46. <i>Environmental Science &amp; Policy</i>                                  |
| 47. <i>Environmental Science and Pollution Research</i>       | 48. <i>Environmental Science and Technology</i>                                |
| 49. <i>Environmental Modelling And Software</i>               | 50. <i>European Journal of Forest Research</i>                                 |
| 51. <i>European Review of Agricultural Economics</i>          | 52. <i>Forest Ecology And Management</i>                                       |
| 53. <i>Forest Policy and Economics</i>                        | 54. <i>Freshwater Biology</i>  |
| 55. <i>Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography</i>  | 56. <i>Geomorphology</i>   |
| 57. <i>Global Change and Mountain Regions</i>                 | 58. <i>Global Change Biology</i>   |
| 59. <i>Global Environmental Change</i>                        | 60. <i>Global Nest Journal</i>   |
| 61. <i>Hydrological Science Journal</i>                       | 62. <i>International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics</i> |
| 63. <i>International Journal of Environment And Pollution</i> | 64. <i>International Journal of Water Resources Development</i>                |
| 65. <i>International Journal of Wildland Fire</i>             | 66. <i>International Review of Law and Economics</i>                           |
| 67. <i>Journal of Bioeconomics</i>                            | 68. <i>Journal of Contemporary Water Research And Education</i>                |
| 69. <i>Journal of Environmental Management</i>                | 70. <i>Journal of Environmental Monitoring</i>                                 |
| 71. <i>Journal of Environmental Planning And Management</i>   | 72. <i>Journal of Environmental Policy &amp; Planning</i>                      |
| 73. <i>Journal of Environmental Sciences</i>                  | 74. <i>Journal of Geophysical Research</i>                                     |
| 75. <i>Journal of Hazardous Materials</i>                     | 76. <i>Journal of Herpetology</i>  |
| 77. <i>Journal of Hydrology</i>                               | 78. <i>Journal of Industrial Ecology</i>                                       |
| 79. <i>Journal of Soils And Sediments</i>                     | 80. <i>Journal of Wildlife Management</i>                                      |
| 81. <i>Journal of Wildlife Society Bulletin</i>               | 82. <i>Land Economics</i>  |
| 83. <i>Land Use Policy</i>                                    | 84. <i>Landscape Ecology</i>   |
| 85. <i>Marine Policy</i>                                      | 86. <i>Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change</i>              |
| 87. <i>Mountain Research and Development</i>                  | 88. <i>Natural Areas Journal</i>   |
| 89. <i>Natural Hazards</i>                                    | 90. <i>Natural Resource Modelling</i>  |
| 91. <i>Nature</i>   | 92. <i>Ocean &amp; Coastal Management</i>                                      |

|  |   |
|--|---|
| 93. <i>Regional Environmental Change</i>                                 | 94. <i>Remote Sensing of Environment</i>    |
| 95. <i>Resources, Conservation and Recycling</i>                         | 96. <i>Science of The Total Environment</i> |
| 97. <i>Society &amp; Natural Resources:<br/>An international Journal</i> | 98. <i>Soil, Biology and Biochemistry</i>   |
| 99. <i>Sustainability Science</i>  | 100. <i>The Environmentalist</i>            |
| 101. <i>The Geographical Journal</i>                                     | 102. <i>Water International</i>             |
| 103. <i>Water Policy</i>   | 104. <i>Water Resources Management</i>      |
| 105. <i>Water Sa</i>   | 106. <i>Water Science and Technology</i>    |
| 107. <i>Water, Air, &amp; Soil Pollution</i>                             |   |

*Επεξεργασία ιδία*

### 4.3 Αποτελέσματα έρευνας

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας έτσι όπως διαμορφώθηκαν κατά τη διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων. Στόχος είναι να ερευνηθεί αν οι είκοσι συγγραφείς που επιλέχθηκαν δημοσιεύουν έρευνες που δεν ανήκουν μόνο σε μια κατηγορία και επομένως ερευνούν ζητήματα που αφορούν περισσότερα από ένα επιστημονικά πεδία.

Όπως προαναφέρθηκε κάθε μια δημοσίευση ταξινομήθηκε σε μια κατηγορία ανάλογα με το περιεχόμενο, το σκοπό και τη μέθοδο που ακολουθούσε στην έρευνα ο συγγραφέας. Στο Παράρτημα παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι δημοσιεύσεις των συγγραφέων που έχουν επιλεγεί και οι κατηγορίες όπου έχουν ταξινομηθεί. Στον Πίνακα 4.6 που ακολουθεί παρουσιάζεται ο συνολικός αριθμός των δημοσιεύσεων κάθε συγγραφέα ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκουν.



Πίνακας 4.6: Αριθμός δημοσιεύσεων κάθε συγγραφέα ανά κατηγορία.

| Συγγραφείς        | ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ              |                                    |                           |                                     |                          |                  |           |                           |  |                                    |                     |                                   |  |                 |   |                      |
|-------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|------------------|-----------|---------------------------|--|------------------------------------|---------------------|-----------------------------------|--|-----------------|---|----------------------|
|                   | Περιβαλλοντική Πολιτική | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος | Διαχείριση Υδατικών Πόρων | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων | Περιβαλλοντική Νομοθεσία | Βιώσιμη Ανάπτυξη | Οικολογία | Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων | Περιβαλ. Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι- Οικοσυστήματα) | Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία | Κοινωνική Συμμετοχή | Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος | Ρύπανση- Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος | Ρύπανση Εδάφους | Εργαλεία Περιβαλ. Ανάλυσης, Εκτίμησης και Διαχείρισης | Ατμοσφαιρική Ρύπανση |
| Hof A.F           | 8                       |                                    |                           |                                     |                          |                  |           |                           | 7  |                                    |                     |                                   |  |                 |   |                      |
| Milman A.         | 2                       |                                    | 2                         |                                     |                          |                  |           |                           |  |                                    |                     |                                   |  |                 | 1   |                      |
| Vandecasteele B.  |                         |                                    |                           |                                     |                          |                  | 1         |                           |  |                                    |                     |                                   |  | 22              |   |                      |
| Rittenhouse C.    | 1                       |                                    |                           |                                     |                          |                  | 13        |                           |  |                                    |                     |                                   |  |                 | 1   |                      |
| Narita D.         | 2                       |                                    |                           |                                     | 2                        |                  |           |                           | 2  |                                    |                     |                                   |  |                 |   | 1                    |
| Roux D.           | 2                       | 6                                  | 2                         |                                     |                          |                  | 1         |                           | 2  |                                    |                     |                                   |  |                 |   |                      |
| Saarikoski H.     | 1                       |                                    |                           | 1                                   | 2                        |                  |           |                           | 1  | 4                                  | 1                   |                                   |  |                 |   |                      |
| Gren I.M          | 5                       | 3                                  |                           |                                     |                          | 1                |           | 2                         | 23   | 1                                  |                     |                                   |  |                 | 1   |                      |
| Teuchies J.       |                         |                                    |                           |                                     |                          |                  |           | 1                         |  |                                    |                     |                                   |  | 3               |   |                      |
| Martin-Ortega J.  |                         |                                    |                           |                                     |                          |                  |           |                           | 9  |                                    |                     |                                   |  |                 |   |                      |
| Sánchez-Chóliz J. |                         |                                    |                           | 2                                   |                          |                  |           | 1                         | 6  | 1                                  |                     |                                   |  |                 |   |                      |
| Hadjibiros K.     |                         | 2                                  | 2                         | 1                                   | 1                        | 1                | 2         |                           |  |                                    |                     |                                   |  |                 |   |                      |
| Kalabokidis K.    | 2                       |                                    |                           |                                     |                          |                  | 1         |                           |  |                                    | 6                   | 3                                 |  | 2               |   |                      |
| Engle M. A        |                         |                                    |                           |                                     |                          |                  |           |                           |  |                                    |                     | 1                                 |  |                 |   | 5                    |
| Schaffner M.      |                         |                                    |                           | 2                                   |                          |                  |           | 3                         |  |                                    |                     |                                   |  |                 |   |                      |
| Pelletier N.      | 2                       |                                    |                           | 1                                   |                          |                  |           |                           |  | 1                                  |                     |                                   |  |                 | 5   |                      |
| Lana-Renault N.   |                         |                                    | 7                         | 3                                   |                          |                  |           |                           |  |                                    | 1                   |                                   |  | 1               |   |                      |
| Ranjan P.         |                         |                                    | 2                         | 5                                   |                          |                  | 1         |                           |  |                                    |                     |                                   |  | 1               |   |                      |
| Kunkel R.         | 1                       |                                    |                           | 1                                   |                          |                  |           | 1                         |  |                                    |                     |                                   |  |                 | 5   |                      |
| van den Hove S.   | 3                       |                                    |                           |                                     | 1                        |                  |           |                           |  | 2                                  | 5                   |                                   |  |                 |   |                      |

Επεξεργασία ίδια

Παρατηρώντας τον Πίνακα 4.6, που αποτελεί και τη συνολική εικόνα της έρευνας, μπορούμε να συμπεράνουμε τα εξής:

Πρώτον, οι περισσότερες δημοσιεύσεις ανήκουν στις κατηγορίες *Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)*, *Περιβαλλοντική Πολιτική* και *Ρύπανση*



*Εδάφους* (Πίνακας 4.7). Όσον αφορά στις κατηγορίες *Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)* και *Ρύπανση Εδάφους* ο μεγάλος αριθμός των δημοσιεύσεων που παρουσιάζουν δεν οφείλεται στο γεγονός ότι πολλοί συγγραφείς δημοσιεύουν σε αυτές τις κατηγορίες, αλλά στο ότι υπάρχει ένας συγγραφέας που έχει δημοσιεύσει πολλές έρευνες που υπάγονται σε αυτές τις κατηγορίες. Συγκεκριμένα η συγγραφέας Gren I.M. έχει δημοσιεύσει 23 έρευνες που ανήκουν στην κατηγορία *Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)* και ο συγγραφέας Vandecasteele B. έχει δημοσιεύσει 22 έρευνες που ανήκουν στην κατηγορία *Ρύπανση Εδάφους*.

Πίνακας 4.7 :Κατάταξη δημοσιεύσεων ανά κατηγορία.

| Κατηγορίες   | Σύνολο δημοσιεύσεων που αντιστοιχούν σε κάθε κατηγορία |
|--|--|
| Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές- Πόροι- Οικοσυστήματα)    | 47   |
| Περιβαλλοντική Πολιτική                                      | 29   |
| Ρύπανση Εδάφους  | 25   |
| Οικολογία  | 19   |
| Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης, Εκτίμησης και Διαχείρισης | 17   |
| Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                          | 16   |
| Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                    | 15   |
| Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος                           | 11   |
| Κοινωνική Συμμετοχή  | 9  |
| Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                                    | 8  |
| Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία                           | 8  |
| Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                            | 8  |
| Περιβαλλοντική Νομοθεσία                                     | 6  |
| Ατμοσφαιρική Ρύπανση   | 6  |
| Ρύπανση- Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος                   | 4  |
| Βιώσιμη Ανάπτυξη   | 2  |

*Επεξεργασία ιδία*

Το γεγονός αυτό γίνεται αντιληπτό αν συγκρίνουμε τον Πίνακα 4.7 με τον Πίνακα 4.8 που ακολουθεί, όπου παρατηρούμε ότι στις κατηγορίες *Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)* και *Ρύπανση Εδάφους* έχουν δημοσιεύσει 5 και 2 συγγραφείς αντίστοιχα. Οι περισσότεροι συγγραφείς έχουν δημοσιεύσει στις

κατηγορίες *Περιβαλλοντική Πολιτική, Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και Οικολογία*.

Πίνακας 4.8: Κατάταξη συγγραφέων ανά κατηγορία.

| <b>Κατηγορία</b>   | <b>Σύνολο συγγραφέων που έχουν δημοσιεύσει στην κατηγορία</b> |
|--|---|
| Περιβαλλοντική Πολιτική                                      | 11  |
| Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                          | 8   |
| Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης, Εκτίμησης και Διαχείρισης | 8   |
| Οικολογία  | 6   |
| Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία                           | 6   |
| Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                    | 5   |
| Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                                    | 5   |
| Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές- Πόροι- Οικοσυστήματα)    | 5   |
| Περιβαλλοντική Νομοθεσία                                     | 4   |
| Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος                           | 3   |
| Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                            | 3   |
| Βιώσιμη Ανάπτυξη   | 2   |
| Κοινωνική Συμμετοχή  | 2   |
| Ρύπανση -Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος                   | 2   |
| Ρύπανση Εδάφους  | 2   |
| Ατμοσφαιρική Ρύπανση   | 2   |

*Επεξεργασία ίδια*

Δεύτερον, στον Πίνακα 4.8 παρατηρούμε ότι περισσότεροι από τους μισούς συγγραφείς έχουν δημοσιεύσει έρευνες που αφορούν ζητήματα περιβαλλοντικής πολιτικής, γεγονός που φανερώνει τη σημασία που δίνει η συγκεκριμένη επιστημονική κοινότητα (όπως προέκυψε με βάση τα κριτήρια της έρευνας) σε ζητήματα περιβαλλοντικής πολιτικής. Αξιοσημείωτο, επίσης, είναι το αυξημένο ενδιαφέρον αυτών των επιστημόνων για θέματα περιβαλλοντικής φιλοσοφίας, καθώς 6 από τους είκοσι συγγραφείς έχουν δημοσιεύσει έρευνες που υπάγονται στην κατηγορία *Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία*, ενώ μόνο 2 στους 20 έχουν δημοσιεύσει έρευνες που ανήκουν στις κατηγορίες *Ατμοσφαιρική Ρύπανση*, *Ρύπανση Εδάφους* και *Ρύπανση-Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος*.

Γενικότερα παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ο μικρός αριθμός των συγκεκριμένων ερευνητών που δημοσιεύουν έρευνες σε περιβαλλοντικά περιοδικά που ανήκουν σε πιο «εξειδικευμένες» κατηγορίες όπως η *Ατμοσφαιρική Ρύπανση* και

*« Η Διεπιστημονικότητα στην Περιβαλλοντική Έρευνα»*

η *Ρύπανση Εδάφους*. Θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε ότι αυτό οφείλεται στον περιορισμό που τέθηκε παραπάνω. Όπως προαναφέρθηκε στο τρίτο στάδιο της διαδικασίας επεξεργασίας των δεδομένων ένας από τους περιορισμούς ήταν οι συγγραφείς να έχουν δημοσιεύσει έρευνες σε τουλάχιστον τρία διαφορετικά περιβαλλοντικά περιοδικά. Η προϋπόθεση αυτή τέθηκε γιατί τα περισσότερα περιβαλλοντικά περιοδικά είναι εξειδικευμένα και δημοσιεύουν άρθρα από την ίδια μόνο κατηγορία ή ακόμα και υποκατηγορία των επιστημών του περιβάλλοντος. Σε αυτό το σημείο γίνεται αντιληπτή η έμμεση συμβολή των επιστημονικών περιοδικών στην ανάπτυξη της διεπιστημονικότητας.

Τέλος, μέσα από τα στοιχεία του Πίνακα 4.6 διαμορφώνεται ο Πίνακας 4.9, όπου διαφαίνεται το σύνολο των δημοσιεύσεων καθώς και το σύνολο των κατηγοριών που ανήκουν οι δημοσιεύσεις κάθε συγγραφέα.

Πίνακας 4.9: Σύνολο δημοσιεύσεων και σύνολο κατηγοριών ανά συγγραφέα.

| Συγγραφέας              | Σύνολο δημοσιεύσεων | Σύνολο κατηγοριών |
|-------------------------|---------------------|-------------------|
| Andries F. Hof          | 15                  | 2                 |
| Anita Milman            | 5                   | 3                 |
| Bart Vandecasteele      | 23                  | 2                 |
| Chadwick D. Rittenhouse | 15                  | 3                 |
| Daiju Narita            | 7                   | 4                 |
| Dirk J. Roux            | 13                  | 5                 |
| Heli Saarikoski         | 10                  | 6                 |
| Ing-Marie Gren          | 36                  | 7                 |
| Johannes Teuchies       | 4                   | 2                 |
| Julia Martin-Ortega     | 9                   | 1                 |
| Julio Sánchez-Chóliz    | 10                  | 4                 |
| Kimon Hadjibiros        | 9                   | 6                 |
| Kostas Kalabokidis      | 14                  | 5                 |
| Mark A. Engle           | 6                   | 2                 |
| Monika Schaffner        | 5                   | 2                 |
| Nathan Pelletier        | 9                   | 4                 |
| Noemí Lana-Renault      | 12                  | 4                 |
| Priyantha Ranjan        | 9                   | 4                 |
| Ralf Kunkel             | 8                   | 4                 |
| Sybille van den Hove    | 11                  | 4                 |

*Επεξεργασία ιδία*

Παρατηρώντας τον Πίνακα 4.9 βλέπουμε ότι οι περισσότερες δημοσιεύσεις που έχει ένας συγγραφέας είναι 36 (Gren I.M) και οι λιγότερες 4 (Teuchies J.), ενώ ο

μέσος όρος των δημοσιεύσεων είναι 11,5. Αντίστοιχα οι περισσότερες κατηγορίες στις οποίες υπάγονται οι δημοσιεύσεις ενός συγγραφέα είναι 7 (Gren I.M) και οι λιγότερες είναι 1 (Martin-Ortega J.), ενώ ο μέσος όρος των κατηγοριών είναι 3,7. Αξιοσημείωτο είναι ότι μόνο μία συγγραφέας έχει δημοσιεύσεις που ανήκουν μόνο σε μια κατηγορία. Στη συνέχεια ταξινομήσαμε τους συγγραφείς ανά σύνολο κατηγοριών και ανά σύνολο δημοσιεύσεων (Πίνακας 4.10), για να συγκρίνουμε τη σχέση ανάμεσα στο αριθμό των δημοσιεύσεων και στον αριθμό των κατηγοριών.

Πίνακας 4.10: Σύγκριση δημοσιεύσεων και κατηγοριών.

| Ταξινόμηση συγγραφέων<br>ανά σύνολο κατηγοριών |                      | Ταξινόμηση συγγραφέων<br>ανά σύνολο δημοσιεύσεων |                        |
|--|----------------------|--|------------------------|
| Συγγραφέας                                     | Σύνολο<br>κατηγοριών | Συγγραφέας                                       | Σύνολο<br>δημοσιεύσεων |
| Ing-Marie Gren                                 | 7                    | Ing-Marie Gren                                   | 36                     |
| Heli Saarikoski                                | 6                    | Bart Vandecasteele                               | 23                     |
| Kimon Hadjibiros                               | 6                    | Andries F. Hof                                   | 15                     |
| Dirk J. Roux                                   | 5                    | Chadwick D. Rittenhouse                          | 15                     |
| Kostas Kalabokidis                             | 5                    | Kostas Kalabokidis                               | 14                     |
| Daiju Narita                                   | 4                    | Dirk J. Roux                                     | 13                     |
| Julio Sánchez-Chóliz                           | 4                    | Noemí Lana-Renault                               | 12                     |
| Nathan Pelletier                               | 4                    | Sybille van den Hove                             | 11                     |
| Noemí Lana-Renault                             | 4                    | Heli Saarikoski                                  | 10                     |
| Priyantha Ranjan                               | 4                    | Julio Sánchez-Chóliz                             | 10                     |
| Ralf Kunkel                                    | 4                    | Julia Martin-Ortega                              | 9                      |
| Sybille van den Hove                           | 4                    | Kimon Hadjibiros                                 | 9                      |
| Anita Milman                                   | 3                    | Nathan Pelletier                                 | 9                      |
| Chadwick D. Rittenhouse                        | 3                    | Priyantha Ranjan                                 | 9                      |
| Andries F. Hof                                 | 2                    | Ralf Kunkel                                      | 8                      |
| Bart Vandecasteele                             | 2                    | Daiju Narita                                     | 7                      |
| Johannes Teuchies                              | 2                    | Mark A. Engle                                    | 6                      |
| Mark A. Engle                                  | 2                    | Anita Milman                                     | 5                      |
| Monika Schaffner                               | 2                    | Monika Schaffner                                 | 5                      |
| Julia Martin-Ortega                            | 1                    | Johannes Teuchies                                | 4                      |

*Επεξεργασία ίδια*

Όπως φαίνεται στο Πίνακα 4.10, το να έχει ένας συγγραφέας πολλές δημοσιεύσεις δεν σημαίνει ότι οι δημοσιεύσεις αυτές αφορούν έρευνες που υπάγονται σε διαφορετικές κατηγορίες. Συγκεκριμένα εκτός από τη συγγραφέα Gren I.M, η οποία έχει το μεγαλύτερο αριθμό δημοσιεύσεων και οι δημοσιεύσεις της είναι ταξινομημένες στο μεγαλύτερο αριθμό κατηγοριών, παρατηρούμε ότι υπάρχουν συγγραφείς με μεγάλο

αριθμό δημοσιεύσεων και μικρό αριθμό κατηγοριών, όπως ο Vandecasteele B., ο Hof A.F και ο Rittenhouse C.D. Παράλληλα παρατηρούμε ότι υπάρχουν συγγραφείς, οι δημοσιεύσεις των οποίων υπάγονται σε πολλές κατηγορίες συγκριτικά με τον αριθμό των δημοσιεύσεών τους. Για παράδειγμα ο συγγραφέας Hadjibiros K. έχει 9 δημοσιεύσεις, που υπάγονται σε 6 διαφορετικές κατηγορίες. Επίσης, η συγγραφέας Milman A. έχει 5 δημοσιεύσεις που έχουν ταξινομηθεί σε 3 διαφορετικές κατηγορίες. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο η μελέτη ενός νέου επιστημονικού κλάδου απαιτεί χρόνο, γεγονός που στερεί από έναν επιστήμονα την περαιτέρω εξειδίκευση στον δικό του επιστημονικό κλάδο. Επίσης, πιθανώς στερεί από έναν επιστήμονα τη δυνατότητα να δημοσιεύσει πολλές έρευνες, γεγονός που μπορεί να αιτιολογήσει το γιατί συγγραφείς που έχουν δημοσιεύσει έρευνες που ανήκουν σε πολλές διαφορετικές κατηγορίες, δεν έχουν μεγάλο αριθμό δημοσιεύσεων.

Συνοψίζοντας τα δεδομένα του Πίνακα 4.6 και του Πίνακα 4.10 παρατηρούμε ότι υπάρχει ένα ιδιαίτερα αυξημένο ενδιαφέρον των επιλεγμένων ερευνητών να δημοσιεύουν έρευνες που ανήκουν σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 4.10 από τους 20 συγγραφείς μόνο το 5% έχει δημοσιεύσει έρευνες που ανήκουν μόνο σε μία κατηγορία ενώ το 95% έχει ερευνήσει ζητήματα που υπάγονται από 2 έως και 7 κατηγορίες. Έτσι, στο σημείο αυτό μπορούμε να ισχυριστούμε ότι οι ερευνητές αυτοί ασχολούνται και ερευνούν ζητήματα πέρα από τα όρια της εξειδίκευσής τους, δηλαδή παρατηρούμε ότι κατ' αρχήν υπάρχει διεπιστημονικότητα.

Στη συνέχεια για να γίνει μια πρόσθετη διερεύνηση της διεπιστημονικότητας πραγματοποιήθηκαν δύο ομαδοποιήσεις των κατηγοριών.

#### *Ομαδοποίηση Α*

Στην πρώτη περίπτωση (ομαδοποίηση Α) οι 16 κατηγορίες ομαδοποιήθηκαν σε 6 νέες ευρύτερες κατηγορίες (*Κοινωνία–Οικονομία–Πολιτική, Φιλοσοφία, Ρύπανση-Υποβάθμιση, Διαχείριση, Εργαλεία-Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις, Οικολογία*). Σε κάθε μια νέα κατηγορία περιλαμβάνονται οι κατηγορίες (θα αναφέρονται ως υποκατηγορίες) που θα μπορούσαν να θεωρηθούν συναφείς. Στόχος της ομαδοποίησης είναι να εξεταστεί σε πόσες από τις νέες κατηγορίες δημοσιεύουν οι 20 συγγραφείς, ώστε να μελετηθεί αν παρουσιάζεται διεπιστημονικότητα, όπως συνέβη παραπάνω. Στον Πίνακα 4.11 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι 6 νέες κατηγορίες, οι

υποκατηγορίες που περιλαμβάνει κάθε μία καθώς και ο αριθμός των δημοσιεύσεων που τους αντιστοιχούν. Παρατηρείται ότι η κατηγορία με τις περισσότερες δημοσιεύσεις (93) είναι η *Κοινωνία-Οικονομία-Πολιτική*. Αυτό βέβαια ήταν αναμενόμενο καθώς αρχικά οι κατηγορίες *Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)* και *Περιβαλλοντική Πολιτική* περιελάμβαναν το 33% των δημοσιεύσεων.

Πίνακας 4.11: Κατάταξη δημοσιεύσεων σε ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Α).

| Όνομασία<br>ομαδοποιημένης κατηγορίας           | Υποκατηγορίες<br>(αρχικές κατηγορίες που περιλαμβάνει)   | Σύνολο<br>δημοσιεύσεων |
|---|--|------------------------|
| <b>Κοινωνία-Οικονομία-<br/>Πολιτική</b>         | → Βιώσιμη Ανάπτυξη<br>→ Περιβαλλοντική Νομοθεσία<br>→ Περιβαλλοντική Πολιτική<br>→ Περιβαλλοντική Οικονομία<br>→ Κοινωνική Συμμετοχή | 93                     |
| <b>Ρύπανση-Υποβάθμιση</b>                       | → Ρύπανση Εδάφους<br>→ Ατμοσφαιρική Ρύπανση<br>→ Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων<br>→ Ρύπανση –Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος           | 42                     |
| <b>Διαχείριση</b>                               | → Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος<br>→ Διαχείριση Υδατικών Πόρων<br>→ Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                           | 35                     |
| <b>Εργαλεία-<br/>Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις</b> | → Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων<br>→ Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης,<br>Εκτίμησης και Διαχείρισης                           | 33                     |
| <b>Οικολογία</b>                                | → Οικολογία  | 19                     |
| <b>Φιλοσοφία</b>                                | → Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία   | 8                      |

*Επεξεργασία ίδια*

Στη συνέχεια ταξινομήθηκαν οι δημοσιεύσεις κάθε συγγραφέα στις έξι νέες κατηγορίες. Στον Πίνακα 4.12 παρουσιάζεται ο αριθμός των δημοσιεύσεων κάθε συγγραφέα ανάλογα με την νέα κατηγορία στην οποία ανήκουν.

Πίνακας 4.12 :Αριθμός δημοσιεύσεων ανά συγγραφέα σε ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Α).

| Συγγραφείς                  | Ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Α) |                                       |           |                        |   |           |
|-----------------------------|---|---------------------------------------|-----------|------------------------|---|-----------|
|                             | Διαχείριση                                | Κοινωνία -<br>Οικονομία -<br>Πολιτική | Φιλοσοφία | Ρύπανση-<br>Υποβάθμιση | Εργαλεία –<br>Περιβαλλοντικές<br>Επιπτώσεις | Οικολογία |
| <b>Andries F. Hof</b>       |   | 15                                    |           |                        |   |           |
| <b>Anita Milman</b>         | 2   | 2                                     |           |                        | 1   |           |
| <b>Bart Vandecasteele</b>   |   |                                       |           | 22                     |   | 1         |
| <b>Chadwick Rittenhouse</b> |   | 1                                     |           |                        | 1   | 13        |
| <b>Daiju Narita</b>         | 1   | 6                                     |           |                        |   |           |
| <b>Dirk J. Roux</b>         | 8   | 2                                     | 2         |                        |   | 1         |
| <b>Heli Saarikoski</b>      | 1   | 7                                     | 1         |                        | 1   |           |
| <b>Ing-Marie Gren</b>       | 3   | 29                                    | 1         | 2                      | 1   |           |
| <b>Johannes Teuchies</b>    |   |                                       |           | 4                      |   |           |
| <b>Julia Martin-Ortega</b>  |   | 9                                     |           |                        |   |           |
| <b>Julio Sánchez-Chóliz</b> |   | 6                                     | 1         | 1                      | 2   |           |
| <b>Kimon Hadjibiros</b>     | 4   | 2                                     |           |                        | 1   | 2         |
| <b>Kostas Kalabokidis</b>   | 6   | 2                                     |           | 3                      | 2   | 1         |
| <b>Mark A. Engle</b>        |   |                                       |           | 6                      |   |           |
| <b>Monika Schaffner</b>     |   |                                       |           | 3                      | 2   |           |
| <b>Nathan Pelletier</b>     |   | 2                                     | 1         |                        | 6   |           |
| <b>Noemí Lana-Renault</b>   | 8   |                                       |           |                        | 4   |           |
| <b>Priyantha Ranjan</b>     | 2   |                                       |           |                        | 6   | 1         |
| <b>Ralf Kunkel</b>          |   | 1                                     |           | 1                      | 6   |           |
| <b>Sybille van den Hove</b> |   | 9                                     | 2         |                        |   |           |

*Επεξεργασία ίδια*

Με βάση τα στοιχεία του Πίνακα 4.12 παρατηρούμε ότι ο αριθμός των κατηγοριών στις οποίες ανήκουν οι δημοσιεύσεις κάθε συγγραφέα έχει μειωθεί. Συγκρίνοντας τα δεδομένα του Πίνακα 4.10 με τα δεδομένα του Πίνακα 4.12, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.13 που ακολουθεί, παρατηρούμε ότι στο 65% των συγγραφέων ο αριθμός των κατηγοριών (που ταξινομούνται οι δημοσιεύσεις του) έχει μειωθεί. Συγκεκριμένα στο 30% των συγγραφέων έχει μειωθεί κατά δύο κατηγορίες και στο 35% κατά μία, ενώ το υπόλοιπο 35% των συγγραφέων έχει δημοσιεύσει έρευνες που ανήκουν στο ίδιο ακριβώς αριθμό κατηγοριών.

Πίνακας 4.13: Σύγκριση κατηγοριών και ομαδοποιημένων κατηγοριών (ομαδοποίηση Α).

| Συγγραφείς              | Σύνολο κατηγοριών | Σύνολο ομαδοποιημένων κατηγοριών (Α) |
|-------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Ing-Marie Gren          | 7                 | 5                                    |
| Heli Saarikoski         | 6                 | 4                                    |
| Kimon Hadjibiros        | 6                 | 4                                    |
| Daiju Narita            | 4                 | 2                                    |
| Noemí Lana-Renault      | 4                 | 2                                    |
| Sybille van den Hove    | 4                 | 2                                    |
| Dirk J. Roux            | 5                 | 4                                    |
| Nathan Pelletier        | 4                 | 3                                    |
| Priyantha Ranjan        | 4                 | 3                                    |
| Ralf Kunkel             | 4                 | 3                                    |
| Andries F. Hof          | 2                 | 1                                    |
| Johannes Teuchies       | 2                 | 1                                    |
| Mark A. Engle           | 2                 | 1                                    |
| Kostas Kalabokidis      | 5                 | 5                                    |
| Julio Sánchez-Chóliz    | 4                 | 4                                    |
| Anita Milman            | 3                 | 3                                    |
| Chadwick D. Rittenhouse | 3                 | 3                                    |
| Bart Vandecasteele      | 2                 | 2                                    |
| Monika Schaffner        | 2                 | 2                                    |
| Julia Martin-Ortega     | 1                 | 1                                    |

*Επεξεργασία ίδια*

Συνοψίζοντας, από τα δεδομένα που προέκυψαν από την ομαδοποίηση των κατηγοριών μπορούμε να συμπεράνουμε ότι παρόλο που υπάρχει μια μείωση στον αριθμό των κατηγοριών στις οποίες ανήκουν οι δημοσιεύσεις των συγγραφέων, οι συγκεκριμένοι ερευνητές ενδιαφέρονται και ερευνούν ζητήματα που ανήκουν σε διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους.

Το κυριότερο, όμως, αποτέλεσμα που προέκυψε από την ομαδοποίηση είναι ότι υπάρχουν περισσότεροι συγγραφείς που έχουν δημοσιεύσει έρευνες που ανήκουν μόνο σε μία κατηγορία. Ενώ με την αρχική κατηγοριοποίηση υπήρχε μόνο 1 συγγραφέας του οποίου οι δημοσιεύσεις ταξινομήθηκαν μόνο σε μία κατηγορία, με τη ομαδοποίηση των κατηγοριών υπάρχουν ακόμα 3 συγγραφείς. Συγκεκριμένα, ο Hof A.F., ο Teuchies J. και ο Engle M.A. Οι δημοσιεύσεις του Hof A.F. αρχικά είχαν ταξινομηθεί στις κατηγορίες *Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)* και *Περιβαλλοντική Πολιτική* (Πίνακας 4.6). Με την ομαδοποίηση οι

*« Η Διεπιστημονικότητα στην Περιβαλλοντική Έρευνα»*

Σοφία Μακρογιάννη (2012)



δημοσιεύσεις του ταξινομήθηκαν μόνο στην κατηγορία *Κοινωνία-Οικονομία-Πολιτική* (Πίνακας 4.12). Επίσης, οι δημοσιεύσεις του Teuchies J. αρχικά είχαν ταξινομηθεί στις κατηγορίες *Ρύπανση Εδάφους* και *Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων* (Πίνακας 4.6), ενώ με την ομαδοποίηση ταξινομήθηκαν μόνο στην κατηγορία *Ρύπανση-Υποβάθμιση*. Το ίδιο συνέβη και με τον συγγραφέα Engle M.A., του οποίου οι δημοσιεύσεις αρχικά ταξινομήθηκαν στις κατηγορίες *Ατμοσφαιρική Ρύπανση* και *Ρύπανση –Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος* (Πίνακας 4.6) και στη συνέχεια ταξινομήθηκαν μόνο στην κατηγορία *Ρύπανση-Υποβάθμιση*.

Αναλύοντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την ομαδοποίηση Α παρατηρούμε ότι συγκριτικά με την αρχική κατηγοριοποίηση οι συγγραφείς φαίνεται να παρουσιάζουν έναν μικρότερο βαθμό διεπιστημονικότητας, καθώς το 20% των συγγραφέων έχει δημοσιεύσει έρευνες που ταξινομήθηκαν μόνο σε μία κατηγορία. Θα μπορούσε κάποιος να ισχυριστεί ότι οι συγγραφείς αυτοί είναι λιγότερο διεπιστημονικοί αφού η ρύπανση εδάφους σχετίζεται άμεσα με την υποβάθμιση των υδατικών πόρων καθώς το ένα αποτελεί συνέπεια του άλλου, όπως συμβαίνει και με την ατμοσφαιρική ρύπανση και την υποβάθμιση του δασικού οικοσυστήματος. Ένας τέτοιος ισχυρισμός δεν θα ήταν όμως απόλυτα ορθός στο βαθμό που για τη μέτρηση και τη μελέτη αυτών των αποδεκτών (νερό, έδαφος, ατμόσφαιρα, δάσος) απαιτούνται διαφορετικές γνώσεις, τεχνικές και επιστήμες, επομένως η έρευνα δύο ή περισσότερων εξ αυτών μπορεί να αποτελεί διεπιστημονικότητα. Για την αντιμετώπιση αυτής της ιδιαιτερότητας έγινε και μια δεύτερη ομαδοποίηση στις κατηγορίες. Γίνεται, λοιπόν, φανερό η δυσκολία καθορισμού των ορίων των επιστημών και κατά συνέπεια η δυσκολία καθορισμού της έννοιας της διεπιστημονικότητας.

### *Ομαδοποίηση Β*

Η δεύτερη ομαδοποίηση έγινε με σκοπό να ομαδοποιηθούν οι κατηγορίες με βάση τους αποδέκτες. Έτσι, οι αρχικές 16 κατηγορίες ομαδοποιήθηκαν σε 8. Εκτός από τις κατηγορίες *Κοινωνία-Οικονομία-Πολιτική*, *Φιλοσοφία*, *Εργαλεία - Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις* και *Οικολογία* που παρέμειναν ίδιες με την πρώτη ομαδοποίηση διαμορφώθηκαν 4 νέες κατηγορίες που περιλαμβάνουν τα θέματα κάθε αποδέκτη.

Στον Πίνακα 4.14 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι κατηγορίες, οι υποκατηγορίες που περιλαμβάνουν και ο αριθμός των δημοσιεύσεων που τους αντιστοιχούν.

Πίνακας 4.14 : Κατάταξη δημοσιεύσεων σε ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Β).

| Όνομασία<br>ομαδοποιημένης κατηγορίας            | Υποκατηγορίες  | Σύνολο<br>δημοσιεύσεων |
|--|--|------------------------|
| <b>Κοινωνία-Οικονομία-<br/>Πολιτική</b>          | → Βιώσιμη Ανάπτυξη<br>→ Περιβαλλοντική Νομοθεσία<br>→ Περιβαλλοντική Πολιτική<br>→ Περιβαλλοντική Οικονομία<br>→ Κοινωνική Συμμετοχή | 93                     |
| <b>Νερά</b>                                      | → Διαχείριση Υδατικών Πόρων<br>→ Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων<br>→ Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος                                   | 34                     |
| <b>Εργαλεία - Περιβαλλοντικές<br/>Επιπτώσεις</b> | → Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων<br>→ Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης,<br>Εκτίμησης και Διαχείρισης                           | 33                     |
| <b>Έδαφος</b>                                    | → Ρύπανση Εδάφους  | 25                     |
| <b>Οικολογία</b>                                 | → Οικολογία  | 19                     |
| <b>Δάση</b>                                      | → Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος<br>→ Ρύπανση-Υποβάθμιση Δασικού<br>Οικοσυστήματος  | 12                     |
| <b>Φιλοσοφία</b>                                 | → Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία   | 8                      |
| <b>Ατμόσφαιρα</b>                                | → Ατμοσφαιρική Ρύπανση   | 6                      |

*Επεξεργασία ίδια*

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.14 από τις 4 νέες κατηγορίες (*Νερά, Δάση, Έδαφος, Ατμόσφαιρα*) οι περισσότερες δημοσιεύσεις έχουν ταξινομηθεί στην κατηγορία *Νερά* (34). Το γεγονός αυτό παρουσιάζει ενδιαφέρον αν συγκριθεί με τον αριθμό των δημοσιεύσεων που ταξινομήθηκαν στις κατηγορίες *Έδαφος* (25), *Δάση* (12) και *Ατμόσφαιρα* (6). Επίσης, παρατηρώντας των Πίνακα 4.16 βλέπουμε ότι εκτός από την κατηγορία *Ρύπανση Εδάφους* στην οποία υπάρχει ένας επιστήμονας (Vandecasteele B.) ο οποίος έχει δημοσιεύσει 22 έρευνες που σχετίζονται με τη ρύπανση εδάφους, σε καμία άλλη κατηγορία από τις 4 νέες δεν υπάρχει κάποιος μεγάλος αριθμός δημοσιεύσεων που να ανεβάζει το σύνολο. Το γεγονός αυτό δείχνει αυξημένο

ενδιαφέρον των ερευνητών των περιβαλλοντικών επιστημών για την έρευνα και μελέτη ζητημάτων που σχετίζονται με το νερό.

Στην συνέχεια ταξινομήθηκαν οι δημοσιεύσεις των συγγραφέων στις νέες κατηγορίες. Ο Πίνακας 4.15 παρουσιάζει αναλυτικά τον αριθμό των δημοσιεύσεων των συγγραφέων όπως ταξινομήθηκαν στις ομαδοποιημένες κατηγορίες.

Πίνακας 4.15: Αριθμός δημοσιεύσεων ανά συγγραφέα σε ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Β).

| Συγγραφείς                  | Ομαδοποιημένες κατηγορίες (ομαδοποίηση Β) |           |                                     |           |      |      |        |            |
|-----------------------------|---|-----------|-------------------------------------|-----------|------|------|--------|------------|
|                             | Κοινωνία<br>Οικονομία<br>Πολιτική         | Φιλοσοφία | Εργαλεία-<br>Περιβαλ.<br>Επιπτώσεις | Οικολογία | Νερά | Δάση | Έδαφος | Ατμόσφαιρα |
| <b>Andries F. Hof</b>       | 15  |           |                                     |           |      |      |        |            |
| <b>Anita Milman</b>         | 2   |           | 1                                   |           | 2    |      |        |            |
| <b>Bart Vandecasteele</b>   |   |           |                                     | 1         |      |      | 22     |            |
| <b>Chadwick Rittenhouse</b> | 1   |           | 1                                   | 13        |      |      |        |            |
| <b>Daiju Narita</b>         | 6   |           |                                     |           |      |      |        | 1          |
| <b>Dirk J. Roux</b>         | 2   | 2         |                                     | 1         | 8    |      |        |            |
| <b>Heli Saarikoski</b>      | 7   | 1         | 1                                   |           |      | 1    |        |            |
| <b>Ing-Marie Gren</b>       | 29  | 1         | 1                                   |           | 5    |      |        |            |
| <b>Johannes Teuchies</b>    |   |           |                                     |           | 1    |      | 3      |            |
| <b>Julia Martin-Ortega</b>  | 9   |           |                                     |           |      |      |        |            |
| <b>Julio Sánchez-Chóliz</b> | 6   | 1         | 2                                   |           | 1    |      |        |            |
| <b>Kimon Hadjibiros</b>     | 2   |           | 1                                   | 2         | 4    |      |        |            |
| <b>Kostas Kalabokidis</b>   | 2   |           | 2                                   | 1         |      | 9    |        |            |
| <b>Mark A. Engle</b>        |   |           |                                     |           |      | 1    |        | 5          |
| <b>Monika Schaffner</b>     |   |           | 2                                   |           | 3    |      |        |            |
| <b>Nathan Pelletier</b>     | 2   | 1         | 6                                   |           |      |      |        |            |
| <b>Noemí Lana-Renault</b>   |   |           | 4                                   |           | 7    | 1    |        |            |
| <b>Priyantha Ranjan</b>     |   |           | 6                                   | 1         | 2    |      |        |            |
| <b>Ralf Kunkel</b>          | 1   |           | 6                                   |           | 1    |      |        |            |
| <b>Sybille van den Hove</b> | 9   | 2         |                                     |           |      |      |        |            |

*Επεξεργασία ίδια*

Συγκρίνοντας τα στοιχεία του Πίνακα 4.15 με τα στοιχεία των Πινάκων 4.6 και 4.12 παρατηρούμε τα εξής:

Πρώτον, συγκριτικά με την αρχική κατηγοριοποίηση:

Για κάθε ένα συγγραφέα ο αριθμός των κατηγοριών στις οποίες έχουν ταξινομηθεί οι δημοσιεύσεις του έχει μειωθεί (Πίνακας 4.16). συγκεκριμένα η μείωση αυτή παρατηρήθηκε στο 60% των συγγραφέων, ενώ στο υπόλοιπο 40% ο αριθμός των κατηγοριών που ταξινομήθηκαν οι δημοσιεύσεις του παραμένει ο ίδιος. Πιο αναλυτικά, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3.16, σε ένα συγγραφέα (Gren I.M) η μείωση έγινε κατά 3 κατηγορίες, σε τέσσερις συγγραφείς (Hadjibiros K., Narita D., van den Hove S., Saarikoski H.) η μείωση έγινε κατά 2 κατηγορίες και στους υπόλοιπους επτά (Kalabokidis K., Roux D., Pelletier N., Ranjan P., Kunkel R., Hof A.F., Saarikoski H., Renault N.L) παρατηρήθηκε μείωση κατά 1 κατηγορία. Παρατηρείται δηλαδή ένας μικρότερος βαθμός διεπιστημονικότητας αναφορικά με την αρχική κατηγοριοποίηση, καθώς το 10% των συγγραφέων έχουν δημοσιεύσει έρευνες που ταξινομήθηκαν μόνο σε μία κατηγορία.

Πίνακας 4.16: Σύγκριση κατηγοριών και ομαδοποιημένων κατηγοριών (Α και Β)

| Συγγραφείς              | Αριθμός Κατηγοριών | Αριθμός κατηγοριών ομαδοποίησης Α | Αριθμός κατηγοριών ομαδοποίησης Β |
|-------------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Ing-Marie Gren          | 7                  | 5                                 | 4                                 |
| Kostas Kalabokidis      | 5                  | 5                                 | 4                                 |
| Kimon Hadjibiros        | 6                  | 4                                 | 4                                 |
| Daiju Narita            | 4                  | 2                                 | 2                                 |
| Sybille van den Hove    | 4                  | 2                                 | 2                                 |
| Dirk J. Roux            | 5                  | 4                                 | 4                                 |
| Nathan Pelletier        | 4                  | 3                                 | 3                                 |
| Priyantha Ranjan        | 4                  | 3                                 | 3                                 |
| Ralf Kunkel             | 4                  | 3                                 | 3                                 |
| Andries F. Hof          | 2                  | 1                                 | 1                                 |
| Heli Saarikoski         | 6                  | 4                                 | 4                                 |
| Noemí Lana-Renault      | 4                  | 2                                 | 3                                 |
| Johannes Teuchies       | 2                  | 1                                 | 2                                 |
| Mark A. Engle           | 2                  | 1                                 | 2                                 |
| Julio Sánchez-Chóliz    | 4                  | 4                                 | 4                                 |
| Anita Milman            | 3                  | 3                                 | 3                                 |
| Chadwick D. Rittenhouse | 3                  | 3                                 | 3                                 |
| Bart Vandecasteele      | 2                  | 2                                 | 2                                 |
| Monika Schaffner        | 2                  | 2                                 | 2                                 |
| Julia Martín-Ortega     | 1                  | 1                                 | 1                                 |

*Επεξεργασία ίδια*

Δεύτερον, συγκριτικά με την πρώτη ομαδοποίηση (Α):

Παρατηρείται ένας μεγαλύτερος βαθμός διεπιστημονικότητας. Αναλυτικά, σε δύο συγγραφείς (Gren I.M και Kalabokidis K.) ο αριθμός των κατηγοριών όπου ταξινομήθηκαν οι δημοσιεύσεις τους μειώθηκε κατά 1 κατηγορία. Αυτό συνέβη γιατί οι δημοσιεύσεις τους στην αρχή ταξινομήθηκαν σε διαφορετικές κατηγορίες, αλλά αφορούσαν έναν αποδέκτη. Στην περίπτωση της Gren I.M. το νερό και του Kalabokidis K. τα δάση. Επίσης, δεκαπέντε συγγραφείς έχουν δημοσιεύσει έρευνες που ανήκουν στον ίδιο αριθμό κατηγοριών και στην πρώτη και στη δεύτερη ομαδοποίηση. Ακόμα, τρεις συγγραφείς (Renault N.L., Teuchies J. και Engle M.A) παρουσίασαν αύξηση (κατά 1 κατηγορία) στο αριθμό των κατηγοριών που ταξινομήθηκαν οι δημοσιεύσεις τους. Όσον αφορά στη Renault N.L. στην πρώτη ομαδοποίηση οι δημοσιεύσεις της ταξινομήθηκαν σε 2 κατηγορίες (*Διαχείριση και Εργαλεία - Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις*). Όμως οι δημοσιεύσεις της αφορούσαν στη διαχείριση δύο διαφορετικών αποδεκτών (δάση και νερά). Όσον αφορά στους άλλους δύο συγγραφείς (Teuchies J. και Engle M.A) οι δημοσιεύσεις τους ταξινομήθηκαν σε 1 κατηγορία (*Ρύπανση-Υποβάθμιση*) ενώ αφορούσαν στη ρύπανση δύο διαφορετικών αποδεκτών. Τέλος, όπως προαναφέρθηκε στη δεύτερη ομαδοποίηση το 10% των συγγραφέων έχει δημοσιεύσει έρευνες που ταξινομήθηκαν μόνο σε μία κατηγορία, γεγονός που φανερώνει μικρότερη διεπιστημονικότητα συγκριτικά με την πρώτη ομαδοποίηση (20%).

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της έρευνας, παρατηρούμε ότι οι επιλεγέντες ερευνητές έχουν τη «διανοητική περιέργεια» και ερευνούν ζητήματα που δεν εξαντλούνται στα όρια της επιστημονικής τους εξειδίκευσης, γεγονός που συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη της διεπιστημονικότητας. Παράλληλα όμως, έγινε φανερό και η δυσκολία προσδιορισμού της έννοιας της διεπιστημονικότητας που έγκειται στη δυσκολία προσδιορισμού των ορίων κάθε επιστήμης. Η ενασχόληση των επιστημόνων με ζητήματα που δεν αφορούν μόνο σε έναν επιστημονικό κλάδο είναι μόνο μια πτυχή της διεπιστημονικότητας. Κατά πόσο όμως οι έρευνες ακολουθούν διεπιστημονικές διαδικασίες είναι ένα ερώτημα που χρήζει ιδιαίτερης μελέτης.

## Κεφάλαιο 5

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά το δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο αυξήθηκαν σημαντικά οι επιστημονικές έρευνες που στόχευαν στην επίλυση κοινωνικών προβλημάτων. Άρχισαν να εγείρονται αμφισβητήσεις όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα των παραδοσιακών επιστημονικών θεωριών να εξηγήσουν την πολυπλοκότητα της φυσικής και κοινωνικοοικονομικής πραγματικότητας. Για την έρευνα και αντιμετώπιση, λοιπόν, προβλημάτων, όπως προβλήματα ασφάλειας και κοινωνικής πρόνοιας, προβλήματα υγείας και περιβαλλοντικά προβλήματα, έγινε φανερό ότι χρειάζονται πιο ολοκληρωμένες μέθοδοι επιστημονικής προσέγγισης και όχι (μόνο) επιστημονικές προσεγγίσεις που να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα μονόπλευρα υπό το πρίσμα μιας συγκεκριμένης επιστήμης.

Εισήχθη στην επιστημονική έρευνα η έννοια του συστήματος μέσα από τη Γενική Θεωρία των Συστημάτων, η οποία εφαρμόζεται για τη μελέτη πολύπλοκων και δυναμικών συστημάτων, όπως είναι το περιβάλλον. Η έννοια του περιβάλλοντος δεν περιέχει μόνο το φυσικό περιβάλλον, αλλά και το κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον με τις σχέσεις και αντιδράσεις που προβάλλει και οι οποίες απειλούν την ισορροπία του, γι' αυτό και δεν πρέπει να εξετάζεται μονοδιάστατα, αλλά ως αδιάσπαστη ενότητα. Όπως το περιβάλλον προσδιορίζεται από τις σχέσεις και αλληλεξαρτήσεις των μερών του, έτσι και τα περιβαλλοντικά προβλήματα είναι απόρροια της αλληλεπίδρασης τόσο φυσικών, όσο και κοινωνικών, οικονομικών, πολιτικών και πολιτιστικών παραγόντων γεγονός που καταδεικνύει την ανάγκη για ολοκληρωμένη θεώρηση της έννοιας του περιβάλλοντος και κατ' επέκταση την ανάγκη για υιοθέτηση ολοκληρωμένων προσεγγίσεων για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων.

Σήμερα για την αντιμετώπιση των πολύπλοκων και δυναμικών προβλημάτων υπάρχουν τρεις προσεγγίσεις. Η πολυεπιστημονική προσέγγιση (multidisciplinarity / pluridisciplinarity), η διεπιστημονική προσέγγιση (interdisciplinarity) και η υπερδιεπιστημονική προσέγγιση (transdisciplinarity/crossdisciplinarity).

Η πολυεπιστημονική προσέγγιση προϋποθέτει τη συμμετοχή πολλών επιστημόνων (συνήθως από διαφορετικά επιστημονικά πεδία). Κάθε επιστήμονας έχει το δικό του εξειδικευμένο επιστημονικό ρόλο και τις δικές του αρμοδιότητες για την επίλυση του προβλήματος. Στην προσέγγιση αυτή η ροή της πληροφορίας παρέχεται από πάνω προς τα κάτω (και αντίστροφα) ενώ σε όλη τη διάρκεια της διαδικασίας σημαντικός είναι ο ρόλος του διαχειριστή (manager), ο οποίος είναι και ο τελικός αρμόδιος για την επίλυση του προβλήματος. Κατά τη διαδικασία της συνεργασίας υπάρχει ανταλλαγή απόψεων και επικοινωνία μεταξύ των επιστημόνων, γεγονός που προϋποθέτει και την απαραίτητη επιστημονική κατάρτιση για την κατανόηση και άλλων επιστημονικών πεδίων. Στόχος είναι να διατυπωθεί η εξειδικευμένη επιστημονική γνώμη του κάθε επιστήμονα και όχι να ξεπεραστούν τα εμπόδια και να δημιουργηθούν νέες ενοποιημένες διαδικασίες μέσω των οποίων θα δοθεί λύση στο πρόβλημα.

Η διεπιστημονική προσέγγιση, όπως και η υπερδιεπιστημονική, δεν εξαντλείται απλά στη συνεργασία μεταξύ των επιστημόνων. Προϋποθέτει μια διαφορετικού τύπου ομαδικότητα, μια νέα κουλτούρα που θα προέλθει μέσα από προσωπική και επιστημονική ολοκλήρωση κάθε επιστήμονα. Οι προσεγγίσεις αυτές στοχεύουν να γεφυρώσουν τις επιμέρους (μόνο) επιστημονικές οπτικές και μέσα από την ίδια τη διαδικασία να δημιουργήσουν μια πιο ολοκληρωμένη γνώση που θα προέρχεται από τη διεύρυνση της υπάρχουσας γνώσης από την οπτική όμως της γειτονικής επιστήμης (Stock and Burton, 2011). Η διαφορά μεταξύ των δύο αυτών προσεγγίσεων είναι ότι κατά τη διαδικασία της υπερδιεπιστημονικής προσέγγισης παράλληλα με τους ακαδημαϊκούς συμμετέχουν και πολυσύνθετοι μη ακαδημαϊκοί φορείς με απώτερο στόχο τη σύνδεσή τους με την πολιτική.

Από τις τρεις αυτές προσεγγίσεις ως ολοκληρωμένες μπορούμε να χαρακτηρίσουμε μόνο τη διεπιστημονικότητα και την υπερδιεπιστημονικότητα, καθώς η πολυεπιστημονικότητα είναι μια αθροιστική και όχι ολοκληρωμένη μέθοδος. Επίσης, μπορούμε να πούμε ότι μεταξύ των εννοιών η πολυεπιστημονικότητα είναι το εφικτό, η διεπιστημονικότητα το επιθυμητό και η υπερδιεπιστημονικότητα το ιδεατό.



Όπως επισημάνθηκε όμως παραπάνω οι ολοκληρωμένες προσεγγίσεις στηρίζονται κυρίως στην ολοκλήρωση των ίδιων των επιστημόνων γεγονός που προβάλλει περιορισμούς που δυσχεραίνουν την υιοθέτηση ολοκληρωμένων προσεγγίσεων. Ο χαρακτήρας, οι ικανότητες, η κουλτούρα, η ύπαρξη αρετών όπως ο σεβασμός, η υπομονή, η επικοινωνία και η υποστήριξη είναι αξίες που οφείλει να αναπτύξει ένας επιστήμονας για να μπορέσει να συνεργαστεί σε συλλογικό επίπεδο. Οι προσωπικές και επαγγελματικές επιδιώξεις κάθε επιστήμονα, όπως είναι το επίπεδο της επιστημονικής του κατάρτισης, η ανάγκη για μεγαλύτερη εξειδίκευση στον επιστημονικό του τομέα, σε συνδυασμό με την έλλειψη διαδικαστικών και μεθοδολογικών εργαλείων, αποτελούν εμπόδια που οι επιστήμονες καλούνται να επιλύσουν κατά τη διαδικασία συνεργασίας στα πλαίσια των ολοκληρωμένων προσεγγίσεων.

Όπως χαρακτηριστικά προαναφέρθηκε το περιβάλλον είναι ένα σύστημα και οι περιβαλλοντικές επιστήμες καλούνται να επιλύσουν τα σύγχρονα δυναμικά και πολυδιάστατα περιβαλλοντικά προβλήματα, γεγονός που αποδεικνύει τη συμβολή της διεπιστημονικότητας στη διαδικασία προσέγγισης των περιβαλλοντικών ζητημάτων. Η έννοια όμως υποδηλώνει μια γνήσια θεωρητική και διανοητική ολοκλήρωση μεταξύ των επιστημονικών κλάδων καθώς κτίζεται πάνω στα θεμέλια κάθε ξεχωριστής επιστήμης και απαιτεί έναν προηγμένο βαθμό γνώσης πέρα από τα όρια της επιστημονικής εξειδίκευσης του κάθε επιστήμονα.

Η παρούσα διπλωματική εργασία ερευνά κατά πόσο οι επιστήμονες που δημοσιεύουν περιβαλλοντικές έρευνες μελετούν και ζητήματα πέρα από τα όρια της επιστημονικής τους εξειδίκευσης ώστε να βαδίσουν προς την ολοκληρωμένη γνώση που είναι ένα προαπαιτούμενο για τη διεπιστημονική προσέγγιση. Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι επιστημονικές δημοσιεύσεις ερευνητών σε περιβαλλοντικά περιοδικά (scientific journals) και πρακτικά διεθνών συνεδρίων, γιατί το μεγαλύτερο μέρος των ερευνών που αφορούν στις επιστήμες του περιβάλλοντος δημοσιεύονται διεθνώς είτε σε έγκυρα περιβαλλοντικά περιοδικά είτε σε διεθνή περιβαλλοντικά συνέδρια.

Τα περιβαλλοντικά περιοδικά αποτελούν παγκοσμίως το σημαντικότερο μέσω διάδοσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων. Σήμερα υπάρχουν περίπου 23.000 επιστημονικά περιοδικά που δημοσιεύουν σχεδόν 1,4 εκατομμύρια άρθρα το χρόνο



(Ware, 2006). Τα επιστημονικά περιοδικά διακρίνονται μεταξύ τους ανάλογα με το βαθμό επιστημονικής εξειδίκευσης των άρθρων που δημοσιεύουν. Τα περισσότερα περιοδικά δημοσιεύουν άρθρα που καλύπτουν ένα συγκεκριμένο επιστημονικό κλάδο ή ακόμα και μια συγκεκριμένη υποκατηγορία ενός επιστημονικού κλάδου. Το γεγονός αυτό εμποδίζει την ανάπτυξη της διεπιστημονικότητας, καθώς οι περισσότεροι ερευνητές προτιμούν να δημοσιεύσουν την έρευνά τους σε ένα διεθνούς φήμης αναγνωρισμένο και εξειδικευμένο επιστημονικό περιοδικό παρά σε ένα διεπιστημονικό περιοδικό, γιατί αυτό μπορεί να στερούσε από την έρευνα το κύρος και την εγκυρότητά της.

Παράλληλα, ο μεγάλος αριθμός των επιστημονικών άρθρων που δημοσιεύονται και ο οποίος αυξάνεται κατά 3% κάθε χρόνο δυσκολεύει ακόμα περισσότερο τους ερευνητές να ασχοληθούν με διεπιστημονικές προσεγγίσεις καθώς αντιλαμβάνεται κανείς το μεγάλο αριθμό δημοσιεύσεων που χρειάζεται να διαβάσει ένας επιστήμονας ώστε να είναι ενήμερος στον επιστημονικό του τομέα, πόσο μάλλον όταν χρειάζεται να έχει γνώση και άλλου επιστημονικού πεδίου. Υπάγεται στην προσωπική επιδίωξη του κάθε επιστήμονα ο βαθμός μελέτης και εμβάθυνσης στο αντικείμενο και άλλων επιστημών (πέρα από αυτόν της εξειδίκευσής του). Σήμερα βέβαια υπάρχουν περίπου 2.000-2.400 (Ware, 2006) περιοδικά ελεύθερης πρόσβασης μέσω διαδικτύου, παράγοντας που διευκολύνει την προσπάθεια της επιστημονικής μελέτης.

Ο κύριος λόγος που τα περιοδικά θεωρούνται ως το βασικότερο και εγκυρότερο μέσο διάδοσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων είναι το σύστημα των κριτών (peer review) που διαθέτουν. Οι κριτές είναι επιστήμονες που καλούνται να αποφασίσουν πότε μια έρευνα είναι κατάλληλη για δημοσίευση. Στις διεπιστημονικές έρευνες το κύριο πρόβλημα είναι ποιος είναι ο κατάλληλος κριτής που να μπορεί να αξιολογήσει μια τέτοια έρευνα. Στις διεπιστημονικές έρευνες οι κριτές πρέπει να είναι κατάλληλα μορφωμένοι, και να γνωρίζουν την επιστημονική «γλώσσα» και τα μεθοδολογικά εργαλεία των επιστημών που συμμετέχουν στη διεπιστημονική προσέγγιση και στην οποία ασκούν κριτική. Η έλλειψη της κατάλληλης μόρφωσης θα τους οδηγήσει σε λάθος κριτική γεγονός που επηρεάζει σημαντικά την ανάπτυξη της διεπιστημονικότητας. Τα περιοδικά και οι συντάκτες οφείλουν να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα ώστε να περιοριστούν αυτές οι δυσλειτουργίες και να διευκολυνθούν οι διεπιστημονικές έρευνες.

Για τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας επιλέχθηκαν είκοσι συγγραφείς με συνολικό αριθμό δημοσιεύσεων 230, οι οποίες ταξινομήθηκαν σε κατηγορίες. Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε στάδια, στα οποία τηρούνταν και ορισμένες προϋποθέσεις επιλογής. Οι δημοσιεύσεις αρχικά ταξινομήθηκαν σε 16 κατηγορίες, οι οποίες στη συνέχεια ομαδοποιήθηκαν (πραγματοποιήθηκαν δύο ομαδοποιήσεις) για πρόσθετη διερεύνηση της διεπιστημονικότητας. Στόχος της έρευνας ήταν να ερευνηθεί αν συγγραφείς που επιλέχθηκαν δημοσιεύουν έρευνες που δεν ανήκουν μόνο σε μια κατηγορία και επομένως ερευνούν ζητήματα που αφορούν περισσότερα από ένα επιστημονικά πεδία, ώστε να ερευνηθεί αν παρουσιάζεται διεπιστημονικότητα.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι επιλεγέντες ερευνητές μελετούν και δημοσιεύουν έρευνες που δεν εξαντλούνται στα όρια της επιστημονικής τους εξειδίκευσης, δηλαδή κατ' αρχήν υπάρχει διεπιστημονικότητα. Ο βαθμός όμως της διεπιστημονικότητας διέφερε ανάμεσα στις ομαδοποιήσεις που πραγματοποιήθηκαν, γεγονός που οφείλεται στον τρόπο που ομαδοποιήθηκαν οι κατηγορίες. Έτσι, γίνεται φανερό η δυσκολία που υπάρχει στον τρόπο χωρισμού των επιστημών που έχει ως αποτέλεσμα τη δυσκολία προσδιορισμού της διεπιστημονικότητας.

Επίσης, μέσα από την έρευνα παρατηρήθηκε ότι οι συγκεκριμένοι συγγραφείς παρουσιάζουν ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για ζητήματα περιβαλλοντικής πολιτικής. Το ενδιαφέρον αυτό δεν μπορούμε να το συνδέσουμε με έννοιες όπως η υπερδιεπιστημονικότητα, καθώς δεν γνωρίζουμε αν οι συγκεκριμένες έρευνες επεκτείνονται και σε δραστηριότητες που αφορούν τις υπερδιεπιστημονικές προσεγγίσεις.

Τέλος, έγινε αντιληπτή και η έμμεση συμβολή των επιστημονικών περιοδικών στην ανάπτυξη της διεπιστημονικότητας, γεγονός που καταδεικνύει και τον ιδιαίτερο ρόλο που διαδραματίζουν τα επιστημονικά περιοδικά στη διάδοση της ερευνητικής πληροφορίας.

Κλείνοντας την εργασία αξίζει να σημειωθεί ότι η ενασχόληση των επιστημόνων με ζητήματα που δεν αφορούν μόνο σε έναν επιστημονικό κλάδο είναι μόνο μια πτυχή της διεπιστημονικότητας. Κατά πόσο όμως οι έρευνες ακολουθούν διεπιστημονικές διαδικασίες είναι ένα ερώτημα που χρήζει ιδιαίτερης μελέτης.



## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## Ελληνόγλωσση

Αθανασάκης Α., Κουσουρής Θ. και Κονταράτος Σ (1998). *Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών*, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα.

Αραμπατζής Θ., Γράβογλου Κ., Διαλέτης Δ., Χριστιανίδης Γ., Κανδεράκης Ν. και Βερνίκος Σ (1999), *Ιστορία των Επιστημών και της Τεχνολογίας*, Οργανισμός Εκδόσεως Διδακτικών Βιβλίων, Αθήνα.

Καλιαμπάκος Δ (2011). *Ο ρόλος της διεπιστημονικότητας στη σύγχρονη εκπαίδευση*. Ημερίδα προς τιμήν του Ομότιμου Καθηγητή Δημήτρη Ρόκου, 30 Μαΐου

Κασιδώνη Μ., Μακρογιάννη Σ., Μπέντσου Δ., Νάνου Μ., Τσιότσια Α (2011). *Η Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη του Νομού Σερρών*, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα

Καφαντάρης Τ (2012). «Επιστήμη, άνοιξη». *ΤΟ ΒΗΜΑ SCIENCE*, 21 Οκτωβρίου: 24-25

Μάλλιου Ν., Σαχίνη Ε. και Χούσος Ν (2012). *Ελληνικές Επιστημονικές Δημοσιεύσεις, 1996-2010: Βιβλιομετρική ανάλυση ελληνικών δημοσιεύσεων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά*, Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης/ Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, Αθήνα

Μπαμπινιώτης Γ (2005). *Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας*, Β' έκδοση, Κέντρο Λεξικολογίας, Αθήνα

Παπαγούνος Γ. Το Πρόβλημα της Γνώσης: Διεπιστημονική Προσέγγιση, Εκδόσεις Παπαζήσης, Αθήνα

Παπατζάκη Ε (2006). *Συστημική θεωρία*. Κέντρο Συμβουλευτικής & Ψυχοθεραπείας «Εξέλιξη» [http://www.exelixa-psychotherapy.gr/view\\_cat.php?cat\\_id=33](http://www.exelixa-psychotherapy.gr/view_cat.php?cat_id=33)

Ρόκος Δ (1996). *Η Διεπιστημονικότητα στην Ολοκληρωμένη Προσέγγιση και Ανάλυση της Ενότητας της Φυσικής και της Κοινωνικοοικονομικής Πραγματικότητας*, Αθήνα  
[http://www.survey.ntua.gr/envirom/keimena/rokos\\_d.pdf](http://www.survey.ntua.gr/envirom/keimena/rokos_d.pdf)

Σχιζά Κ (2006). *Η Συστημική σκέψη στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση: Ένα το ζητούμενο, Δύο οι επιλογές*. 2<sup>ο</sup> Συνέδριο Σχολικών Προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης. Αθήνα, 15-17 Δεκεμβρίου

Χατζημπίρος Κ (2007). *Οικοσυστήματα και Προστασία του Περιβάλλοντος*, Έκδοση Γ', Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα

## Ξενόγλωσση

Alahuhta J., Kokka V., Saarikoski H. and Hellsten S (2010). Practical integration of river basin and land use planning: lessons learned from two Finnish case studies, *The Geographical Journal*, 176(4)319–333  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.14754959.2010.00365.x/abstract;jsessionid=F010EE711B0F4123AACE5BB7CDBAEBE0.d04t02?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessagea>

«Η Διεπιστημονικότητα στην Περιβαλλοντική Έρευνα»  
Σοφία Μακρογιάννη (2012)

Albright T.P., Pidgeon A.M., Rittenhouse C.D., Clayton M.K., Flather C.H., Culbert P.D., Wardlow B.D. and Radeloff V.C (2010). Effects of drought on avian community structure, *Global Change Biology*, 16(8) ,2158-2170  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.13652486.2009.02120.x/abstract?deniedAccessCustumisedMessage=&userIsAuthenticated=false>

Albright T.P., Pidgeona A.M., Rittenhouse C.D., Claytonb M.K., Flatherc C.H., Culberta P.D. and Radeloff V.C (2011). Heat waves measured with MODIS land surface temperature data predict changes in avian community structure, *Remote Sensing of Environment*, 115(1), 245–254 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425710002671>

Almudí I. and Sánchez-Chóliz J (2011). Environmental Identity and Intergenerational Equity, *International Journal of Ecological Economics and Statistics*, 23,(F11)  
<http://www.ceserp.com/cpjour/index.php?journal=ijeec&page=article&op=view&path%5B%5D=1023>

Almudi I. and Sánchez-Chóliz J (2011). Sustainable use of renewable resources: an identity approach, *Journal of Bioeconomics*, 13(2),97-123  
<http://www.springerlink.com/content/97n435j315221813>

Armstrong CW. and Van den Hove S (2008). The formation of policy for protection of cold-water coral off the coast of Norway, *Marine Policy*, 32(1), 66-73  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308597X07000516>

Ashton P.J., Turton A.R. and Roux D.J (2006). Exploring the Government, Society, and Science Interfaces in Integrated Water Resource Management in South Africa, *Journal of Contemporary Water Research and Education*, 135(1), 28-35  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1936704X.2006.mp135001004.x/abstract>

Athanasias N., Kalabokidis K., Vaitis M. and Soulakellis N (2009), Towards a semantics-based approach in the development of geographic portals, *Computers & Geosciences*, 35(2), 301–308 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098300408001520>

Baresel C., Destouni G. and Gren I.M (2006). The influence of metal source uncertainty on cost-effective allocation of mine water pollution abatement in catchments, *Journal of Environmental Management*, 78(2),138–148  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479705001684>

Beltrana A.M., Elzen M.G.J., Hof A.F., van Vuuren D.P. and Vliet J (2011). Exploring the bargaining space within international climate negotiations based on political, economic and environmental considerations, *Energy Policy*, 39(11), 7361-7371  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421511006835>

Berbel J., Kolberg S. and Martin-Ortega J (2012). Assessment of the Draft Hydrological Basin Plan of the Guadalquivir River Basin (Spain), *International Journal of Water Resources Development*, 28(1),43-55  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07900627.2012.640875>

Berbel J., Martin-Ortega J. and Mesa P (2011). A Cost-Effectiveness Analysis of Water-Saving Measures for the Water Framework Directive: the Case of the Guadalquivir River Basin in Southern Spain, *Water Resources Management*, 25(2),623-640  
<http://www.springerlink.com/content/101x45nt46683h81>

Bert V., Seuntjens P., Dejonghe W., Lacherez S., Thi Thanh Thuy H. and Vandecasteele B (2009). Phytoremediation as a management option for contaminated sediments in tidal marshes, flood control areas and dredged sediment landfill sites, *Environmental Science and Pollution Research*, 16(7), 745-764  
<http://www.springerlink.com/content/x616323574467660>

«Η Διεπιστημονικότητα στην Περιβαλλοντική Έρευνα»  
 Σοφία Μακρογιάννη (2012)

- Bertalanffy L (1950). *An Outline of General System Theory*. Digitized by the Institute for the Study of Nature in 2009
- Brouwer R., Martin-Ortega J. and Berbel J (2010). Spatial Preference Heterogeneity: A Choice Experiment, *Land Economics*, 86(3), 552-568 <http://le.uwpress.org/content/86/3/552.short>
- Buguerias S., Lopez-Moreno J., Gomez-Vilar A., Rubio V., Lana-Renault N. and Garcia-Ruiz J.M (2006). Fluvial adjustments to soil and plantcover changes in the central Spanish Pyrenees, *Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography*, 88(3), 177-186 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.14680459.2006.00293.x/abstract>
- Byström O., Andersson H. and Gren I.M (2005). Economic criteria for using wetlands as nitrogen sinks under uncertainty, *Ecological Economics*, 35(1), 35-45 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092180090000166X>
- Cancela P.J. and Hadjibiros K (1977). Le modele matriciel deterministe de Leslie et ses applications en dynamique des populations, *Acta Biotheoretica*, 26(4), 239-261 <http://www.springerlink.com/content/p7p259111487p515>
- Cazcarro I., Duarte R. and Sánchez-Chóliz J (2010). Water Consumption Based on a Disaggregated Social Accounting Matrix of Huesca (Spain), *Journal of Industrial Ecology*, 14(3), 496-511 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.15309290.2010.00230.x/abstract;jsessionid=2E9E541A9C296F85C9BFCCC310D036B2.d04t03?systemMessage=Wiley+Online+Library+will+be+disrupted+24+March+from+1014+GMT+%280610+EDT%29+for+essential+maintenance&userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage>
- Committee on Facilitating Interdisciplinary Research, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, Institute of Medicine (2004). *Facilitating Interdisciplinary Research*. Washington: The National Academies Press
- Culberta P.D., Radeloff V.C., St-Louis V., Flather C.H., Rittenhouse C.D, Albright T.P. and Pidgeon A (2012). Modeling broad-scale patterns of avian species richness across the Midwestern United States with measures of satellite image texture, *Remote Sensing of Environment*, 118, 140-150 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425711003993>
- de la Riva J., Pérez-Cabello F., Lana-Renault N. and Koutsias N (2004). Mapping wildfire occurrence at regional scale, *Remote Sensing of Environment*, 92(3), 363-369 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034425704002469>
- de Vosa B., Vandecasteele B., Deckers J. and Muys B (2005). Capability of Loss - on-Ignition as a Predictor of Total Organic Carbon in Non - Calcareous Forest Soils, *Communications in Soil Sciences and Plant Analysis*, 36(19-20), 2899-2921 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00103620500306080>
- Destouni G., Lindgren G.A. and Gren I.M (2006). Effects of Inland Nitrogen Transport and Attenuation Modeling on Coastal Nitrogen Load Abatement, *Environmental Science and Technology*, 40(20), 6208-6214 <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es060025j>
- Dijak W.D., Rittenhouse C.D., Larson M.A., Thomon F.R. and Millspaugh J.J (2007). Landscape Habitat Suitability Index Software, *Journal of Wildlife Management*, 71 (2), 668-670 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2193/2006-341/abstract>



- Dongol B.S., Merz J., Schaffner M., Nakarmi G., Pravakar B.S., Shrestha S.K., Danfol P.M. and Dhakal M.P (2005). Shallow groundwater in a middle mountain catchment of Nepal: quantity and quality issues, *Environmental Geology*, 49(2), 219-229  
<http://www.springerlink.com/content/b0132036g13h8628>
- du Laing G, Meers E., Dewispelaere M., Rinklebe J., Vandecasteele B., Verloo M.G. and Tack F.M.G (2009). Effect of Water Table Level on Metal Mobility at Different Depths in Wetland Soils of the Scheldt Estuary (Belgium), *Water, Air & Soil Pollution*, 202(1-4), 353-367  
<http://www.springerlink.com/content/g773214545753103>
- du Laing G, Vandecasteele B., de Grauwe P., Wouter Moors W., Lesage E., Meers E., Tack F.M.G. and Verloo M.G (2007). Factors affecting metal concentrations in the upper sediment layer of intertidal reedbeds along the river Scheldt, *Journal of Environmental Monitoring*, 9(5), 449-455 <http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2007/EM/b618772b>
- du Laing G, Meers E., Dewispelaere M., Vandecasteele B., Rinklebe J., Tack F.M.G. and Verloo M.G (2009). Heavy metal mobility in intertidal sediments of the Scheldt estuary: Field monitoring, *Science of the Total Environment*, 407(8), 2919–2930  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969708012886>
- Duarte R., Mainar A. and Sánchez-Chóliz J (2010). The impact of household consumption patterns on emissions in Spain, *Energy Economics*, 32(1), 176–185  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988309001376>
- Duarte R., Mainar A. and Sánchez-Chóliz J (2012). Social groups and CO2 emissions in Spanish households, *Energy Policy*, 44, 441–450  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421512001371>
- Duarte R. and Sánchez-Chóliz J (1999). Regional productive structure and water pollution in the Ebro Valley (Spain), *Environmental Management and Health*, 10(3), 143–154  
<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=871289&show=abstract>
- Duarte R., Sánchez-Chóliz J. and Bielsa J (2002). Water use in the Spanish economy: an input–output approach, *Ecological Economics*, 43(1), 71–8  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800902001830>
- Efstratiadis A. and Hadjibiros K (2011). Can an environment-friendly management policy improve the overall performance of an artificial lake? Analysis of a multipurpose dam in Greece, *Environmental Science & Policy*, 14(8), 1151–1162  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901111000931>
- Ekkawatpanit C., Kazama S., Sawamoto M. and Ranjan P (2009). Assessment of water conflict in Mae Chaem River Basin, Northern Thailand, *Water International*, 34(2), 242-263  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02508060902895892>
- Elofsson K., Folmer H. and Gren I.M (2003). Management of eutrophicated coastal ecosystems: a synopsis of the literature with emphasis on theory and methodology, *Ecological Economics*, 47(1), 1–11  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800903002234>
- Elzen M.G., Hof A.F., Beltran A.M., Grassi G., Roelfsema M., Ruijven B., Vliet J. and van Vuuren D.P (2011). The Copenhagen Accord: abatement costs and carbon prices resulting from the submissions, *Environmental Science and Policy*, 14(1), 28-39  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901110001401>
- Elzen M.G., Hof A.F. and Roelfsema M (2011). The emissions gap between the Copenhagen pledges and the 2 °C climate goal: Options for closing and risks that could widen the gap, *Global Environmental Change*, 21(2), 733-743

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378011000070>

Elzen M.G.J., Beltran A.M., Hof A.F., Ruijven B. and Vliet J (2012). Reduction targets and abatement costs of developing countries resulting from global and developed countries' reduction targets by 2050, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* <http://www.springerlink.com/content/a51gwx7337mt25t8>

Elzen M.G.J., Beltran A.M., Hof A.F., Ruijven B. and Vliet J (2012). Predictability, equitability and adequacy of post-2012 international climate financing proposals, *Environmental Science and Policy*, 14(6) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901111000724>

Emadodin I., Narita D. and Bork H.R (2012). Soil degradation and agricultural sustainability: an overview from Iran, *Environment, Development and Sustainability*, 2012 14(5),611-625 <http://www.springerlink.com/content/f65321j6446g8681>

Engle M.A. and Sexauer- Gustin M (2002). Scaling of atmospheric mercury emissions from three naturally enriched areas: Flowery Peak, Nevada; Peavine Peak, Nevada; and Long Valley Caldera, California, *Science of the Total Environment*, 290(1-3), 91–104 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969701010683>

Engle M.A., Sexauer- Gustin M., Johnson D.W., Murphy J.F., Miller W.W., Walker R.F., Wright J. and Markee M (2006). Mercury distribution in two Sierran forest and one desert sagebrush steppe ecosystems and the effects of fire, *Science of the Total Environment*, 367(1),222–233 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969705008545>

Engle M.A., Sexauer -Gustin M., Lindberg S.E., Gertler A.W. and Ariya P.A (2005). The influence of ozone on atmospheric emissions of gaseous elemental mercury and reactive gaseous mercury from substrates, *Atmospheric Environment*, 39(39), 7506–7517 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S135223100500720X>

Engle M.A., Sexauer- Gustin M. and Zhang H (2001). Quantifying natural source mercury emissions from the Ivanhoe Mining District, north-central Nevada, USA, *Atmospheric Environment*, 35(23), 3987–3997 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231001001844>

Engle, M. A., Gustin M.S., Goff F., Counce D.A., Janik C. J., Bergfeld D. and Rytuba J. J. (2006) Atmospheric mercury emissions from substrates and fumaroles associated with three hydrothermal systems in the western United States, *Journal of Geophysical Research*, 111 <http://www.agu.org/pubs/crossref/2006.../2005JD006563.shtml>

Ford J. S., Pelletier N., Ziegler F., Scholz A.J., Tyedmers P., Sonesson U., Kruse S.A. and Silverman H (2012) Proposed Local Ecological Impact Categories and Indicators for Life Cycle Assessment of Aquaculture, *Journal of Industrial Ecology*, 16(2),254–265 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.15309290.2011.00410.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage>

García-Ruiz J., Lana-Renault N., Beguería S., Lasanta T., Regüés D., Nadal-Romero E., Serrano-Muela P., López-Moreno J.I., Alvera B., Martí-Bono C. and Alatorre L.C (2010). From plot to regional scales: Interactions of slope and catchment hydrological and geomorphic processes in the Spanish Pyrenees, *Geomorphology*, 120(3-4),248–257 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X10001571>

García-Ruiz J., Rueges D., Alvera B., Lana-Renault N., Serrano-Muela P., Nadal-Romero E., Navas A., Latron J., Martí-Bono C. and Arnáez J (2008). Flood generation and sediment transport in experimental catchments affected by land use changes in the central Pyrenees, *Journal of Hydrology*, 356(1-2),245–260 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169408001972>

«Η Διεπιστημονικότητα στην Περιβαλλοντική Έρευνα»  
Σοφία Μακρογιάννη (2012)



- García-Ruiz J.M. and Lana-Renault N (2011). Hydrological and erosive consequences of farmland abandonment in Europe, with special reference to the Mediterranean region – A review, *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 140(3-4),317–338  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880911000041>
- Gömann H., Kreinsa P., Kunkelb R. and Wendlandb F (2005). Model based impact analysis of policy options aiming at reducing diffuse pollution by agriculture—a case study for the river Ems and a sub-catchment of the Rhine, *Environmental Modelling & Software*, 20(2), 261–271 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364815204000428>
- Gren I.M (1993). Adaptation and mitigation strategies for controlling stochastic water pollution: An application to the Baltic Sea, *Ecological Economics*, 66(2-3),159–172  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092180090700482X>
- Gren I.M (1993). Alternative nitrogen reduction policies in the Mälär region, Sweden, *Ecological Economics*, 7(2), 159–172  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0921800993900517>
- Gren I.M (1994). Cost efficient pesticide reductions: A study of Sweden *Environmental and Resource Economics*, 4(3),279-293 <http://www.springerlink.com/content/t3r25x2412323114>
- Gren I.M (1995). Costs and benefits of restoring wetlands: two Swedish case studies, *Ecological Engineering*, 4(2),153–162  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0925857494000435>
- Gren I.M (1997). Supervising skill information and violation of environmental regulations, *International Review of Law and Economics*, 17(3),395–407  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0144818897000161>
- Gren I.M (1999). Value of land as a pollutant sink for international water, *Ecological Economics*, 30,419–431  
<http://directory.umm.ac.id/Data%20Elmu/jurnal/E/Ecological%20Economics/Vol30.Issue3.Sept1999/912.pdf>
- Gren I.M (2001). International Versus National Actions Against Nitrogen Pollution of the Baltic Sea, *Environmental and Resource Economics*, 20(1),41-59  
<http://www.springerlink.com/content/h47647t88t436616>
- Gren I.M (2004). Uniform or discriminating payments for environmental production on arable land under asymmetric information, *European Review of Agricultural Economics*, 31(1),61-76 <http://erae.oxfordjournals.org/content/31/1/61.short>
- Gren I.M (2010). Climate change and the Water Framework Directive: cost effectiveness and policy design for water management in the Swedish Mälär region, *Climatic Change*, 100(3-4),463-484 <http://www.springerlink.com/content/l636g0332t53336w>
- Gren I.M (2010). Pricing Nature, Cost–Benefit Analysis and Environmental Policy, *European Review of Agricultural Economics*, 37(4),579-581  
<http://erae.oxfordjournals.org/content/37/4/579.short>
- Gren I.M., Campos M., Edsman L. and Bohman P (2009). Incomes, Attitudes, and Occurrences of Invasive Species: An Application to Signal Crayfish in Sweden, *Environmental Management*, 43(2),210-220  
<http://www.springerlink.com/content/r0v2tu5775hq745h>
- Gren I.M., Bussolo M. and Pinelli D (2003). Ecological tax reforms and environmental benefits in Italy and Sweden, *Regional Environmental Change*, 3(4),146-153

<http://www.springerlink.com/content/xldetwcnxybtqfm8>

Gren I.M. and Campos M (2011). Development and non-indigenous species at the global scale, *Regional Environmental Change*, 11(3),593-601  
<http://www.springerlink.com/content/b5212nh4482x4071>

Gren I.M. and Destouni G (2011). Does Divergence of Nutrient Load Measurements Matter for Successful Mitigation of Marine Eutrophication?, *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 41(2),151-160  
<http://www.springerlink.com/content/5187552r54128461>

Gren I.M., Destouni G. and Scharin H (2000). Cost effective management of stochastic coastal water pollution, *Environmental Modelling & Assessment* 5(4),193-203  
<http://www.springerlink.com/content/u600363g3p770851>

Gren I.M., Destouni G. and Tempone R (2002). Cost effective policies for alternative distributions of stochastic water pollution, *Journal of Environmental Management*, 66(2),145–157 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479702905694>

Gren I.M., Folke C., Turner .K. and Batemen I (1994). Primary and secondary values of wetland ecosystems, *Environmental and Resource Economics*, 4(1),55-74  
<http://www.springerlink.com/content/u0062376568u0626>

Gren I.M. and Folmer H (2003). Cooperation with respect to cleaning of an international water body with stochastic environmental damage: the case of the Baltic Sea, *Ecological Economics*, 47(1),33–42  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800903002258>

Gren I.M. and Gren A (1992). Profits from violating controls on the use of a polluting input, *Environmental and Resource Economics*, 2(5),59-468  
<http://www.springerlink.com/content/m84p482380157559>

Gren I.M., Groth K-H. and Sylvén M (1995). Economic Values of Danube Floodplains, *Journal of Environmental Management*, 45(4),333–345  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479785700801>

Gren I.M. and Isacs L (2009). Ecosystem services and regional development: An application to Sweden, *Ecological Economics*, 68(10),2549–2559  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800909001219>

Gren I.M., Isacs L. and Carlsson M (2009). Costs of Alien Invasive Species in Sweden, *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 38(3),135-140  
<http://www.bioone.org/doi/abs/10.1579/0044-7447-38.3.135>

Gren I.M., Jannke P. and Elofsson K (1997). Cost-Effective Nutrient Reductions to the Baltic Sea, *Environmental and Resource Economics*, 10(4),341-362  
<http://www.springerlink.com/content/h22u53001g482473>

Gren I.M., Lindahl O. and Lindqvist M (2009). Values of mussel farming for combating eutrophication: An application to the Baltic Sea, *Ecological Engineering*, 35(5),935–945  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857409000172>

Gren I.M. and Scharin H (2007). Efficient management of eutrophic coastal zones in theory and practice: an application on nitrogen reduction to the Stockholm archipelago, *Regional Environmental Change*, 7(1),27-35 <http://www.springerlink.com/content/a64073934520u150>

Gren I.M., Soderqvist T. and Wulff F (1997). Nutrient Reductions to the Baltic Sea: Ecology, Costs and Benefits, *Journal of Environmental Management*, 51, 123–143  
<http://www.grida.no/baltic/techrep/jem97.pdf>

- Gren I.M., Svensson, L., Carlsson M. and Bishop K (2010). Policy design for a multifunctional landscape, *Regional Environmental Change*, 10(4),339-348  
<http://www.springerlink.com/content/368k63672nq24q38>
- Gren I.M. and Wulff F (2004). Cost-effective nutrient reductions to coupled heterogeneous marine water basins: An application to the Baltic Sea, *Regional Environmental Change*, 4(4),159-168 <http://www.springerlink.com/content/9qgw349vne3kww00>
- Hadjibiros K (1981). Simulation of a predator-prey system using a matrix model, *Ecological Modelling*, 12(1-2),45-67  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0304380081900247>
- Hadjibiros K (1996). Sustainable development in a country with extensive presence of valuable biotopes, *The Environmentalist*, 16(1),3-8  
<http://www.springerlink.com/content/rn3046312281t66>
- Hadjibiros K (2005). Some important Ecological Aspects of the Directive 2000/60, *Global NEST Journal*, 7(3),336-339  
[http://www.gnest.org/journal/Vol7\\_No3/paper\\_14\\_Hadjibiros\\_297\\_proof.pdf](http://www.gnest.org/journal/Vol7_No3/paper_14_Hadjibiros_297_proof.pdf)
- Hadjibiros K (2003). *Implementations of Ecological Engineering Plans in Greek Wetlands*, Proceedings of the 8th International Conference on Environmental Science and Technology  
[http://www.gnest.org/cest8/8cest\\_papers/abstracts\\_pdf\\_names/posters\\_abs/p232\\_Hadjibiros.pdf](http://www.gnest.org/cest8/8cest_papers/abstracts_pdf_names/posters_abs/p232_Hadjibiros.pdf)
- Heitmann N., Bertram C. and Narita D (2012). Embedding CCS infrastructure into the European electricity system: a policy coordination problem, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 2012 17(6), 669-686  
<http://www.springerlink.com/content/e737146347374213>
- Hof A.F, Elzen M.G. and van Vuuren D.P (2010). Including adaptation costs and climate change damages in evaluating post-2012 burden-sharing regimes, *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 15(1), 19-40  
<http://www.springerlink.com/content/gn11503488387173>
- Hof A.F., Bruin K.C., Dellink R.B., Elzen M.G.J. and van Vuuren D.P (2009). The effect of different mitigation strategies on international financing of adaptation, *Environmental Science and Policy*, 12(7),832=843  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901109001154>
- Hof A.F., Elzen M.G.J. and van Vuuren D.P (2008). Analyzing the costs and benefits of climate policy: Value judgments and scientific uncertainties, *Global Environmental*, 18(3),412-424<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378008000253>
- Hof A.F., Elzen M.G.J. and van Vuuren D.P (2009). Environmental effectiveness and economic consequences of fragmented versus universal regimes: what can we learn from model studies?, *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 9(1), 39-62 <http://www.springerlink.com/content/du1682182j417227>
- Hof A.F., Hope C.W., Lowe J., Mastrandrea M.D., Meinshausen M. and van Vuuren D.P (2012). The benefits of climate change mitigation in integrated assessment models: the role of the carbon cycle and climate component, *Climatic Change*  
<http://www.springerlink.com/content/30220646708u3x23>
- Hof A.F., van Vuuren D.P. and Elzen M.G.J (2010). A quantitative minimax regret approach to climate change: Does discounting still matter?, *Ecological Economics*, 70(1), 43-51  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800910001199>

Hof A.F., van Vuuren D.P., Lowe J., Stehfest E., Gohar L., Hope C., Warren R., Meinshasen M. and Plattner G (2011). How well do integrated assessment models simulate climate change?, *Climatic Change*, 104(2), 255-285  
<http://www.springerlink.com/content/1841558141481552>

Huutoniemi K., Klein, J., Bruun H and Hukkinen J (2010). Analyzing interdisciplinarity: Typology and indicators. *Research Policy*, 39: 79-88

Jachowski D.S., Millsbaugh J.J., Biggins D.E., Livieri T.M., Matchett M.R. and Rittenhouse C.D (2011), Resource Selection by Black-Footed Ferrets in South Dakota and Montana, *Natural Areas Journal*, 31(3), 218-225  
<http://www.bioone.org/doi/abs/10.3375/043.031.0304>

Jacobs N. and Amos M (2011). Removing Barriers to Interdisciplinary Research, *Sustainability*, 3, 1090-1111

Jakobsen H., Hel T. and McLaughlin J (2004). Barriers and facilitators to integration among scientists in transdisciplinary landscape analyses: A cross-country comparison. *Forest Policy and Economics*, 6, 15-31

Jansson A., Folke C. and Langaas S (1998). Quantifying the nitrogen retention capacity of natural wetlands in the large-scale drainage basin of the Baltic Sea, *Landscape Ecology*, 13(4), 249-262  
<http://www.springerlink.com/content/tj780671x2546337>

Jordaensa K., de Wolfb H., Vandecasteele B., Blustb R. and Backeljau T (2006). Associations between shell strength, shell morphology and heavy metals in the land snail *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Helicidae), *Science of the Total Environment*, 363(1-3), 285-293  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969705008594>

José M., Lasanta T., Valero B., Martí C., Beguería B., López-Moreno J.I., Regüés D. and Lana-Renault N (2005). Soil Erosion and Runoff Generation Related to Land Use Changes in the Pyrenees, *Global Change and Mountain Regions*, 23(III), 321-330  
<http://www.springerlink.com/content/p3467411103886u0>

Kalabokidis K (1992). Prescribed burning in uneven-aged stand management of ponderosa pine/douglas fir forests, *Journal of Environmental Management*, 34(3), 221-235  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479705801537>

Kalabokidis K., Gatzojannis S. and Galatsidas S (2002). Introducing wildfire into forest management planning: towards a conceptual approach, *Forest Ecology and Management*, 158(1-3), 41-50

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112700007155>

Kalabokidis K., Iosifides T., Henderson M. and Morehouse B (2008). Wildfire policy and use of science in the context of a socio-ecological system on the Aegean Archipelago, *Environmental Science & Policy*, 11(5), 408-421  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S146290110800018X>

Kalabokidis K., Koutsias N., Konstantinidis P. and Vasilakos C (2007). Multivariate analysis of landscape wildfire dynamics in a Mediterranean ecosystem of Greece, *Area*, 39(3), 392-402  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.14754762.2007.00756.x/abstract;jsessionid=782ED0B6369ACEFD0D094594A8820DB0.d02t03?deniedAccessCustomisedMessage=&userIsAuthenticated=false>

Kalabokidis K. and Omi PN (1992). Quadrat Analysis of Wildland Fuel Spatial Variability, *International Journal of Wildland Fire*, 2(4), 145 - 15  
<http://www.publish.csiro.au/?paper=WF9920145>.

- Kalabokidis K. and Omi PN (1995). Isarithmic analysis of forest fire fuelbed arrays, *Ecological Modelling*, 80(1), 47–55  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030438009400045J>
- Kalabokidis K. and Omi PN. Reduction of Fire Hazard Through Thinning/Residue Disposal in the Urban Interface, *International Journal of Wildland Fire*, 8(1),29–35  
<http://www.publish.csiro.au/paper/WF9980029>
- Kalabokidis K., Xanthopoulos C., Moore P., Caballero P., Kallos G., Llorens J., Roussou O. and Vasilakos C (2012). Decision support system for forest fire protection in the Euro-Mediterranean region, *European Journal of Forest Research*, 131(3),597-60  
<http://www.springerlink.com/content/06x370n310532j26>
- Kazama S., Aizawa T., Watanabe T., Ranjan P., Gunawardhana L. and Amano A (2012). A quantitative risk assessment of waterborne infectious disease in the inundation area of a tropical monsoon region, *Sustainability Science*, 7(1),45-54  
<http://www.springerlink.com/content/ul76225972w8g908>
- Kazama S., Hagiwarab T., Ranjan P. and Sawamoto M (2007). Evaluation of groundwater resources in wide inundation areas of the Mekong River basin, *Journal of Hydrology*, 340(3-4),233–243  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169407002375>
- Kazama S., Matsumoto S., Ranjan P., Hamamoto H. and Sawamoto M (2007). Characterization of firefly habitat using a geographical information system with hydrological simulation, *Ecological Modelling* 209(2-4),392–400  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304380007003511>
- Kiparsky M., Milman A. and Vicuna S (2012). Climate and Water: Knowledge of Impacts to Action on Adaptation, *Annual Review of Environment and Resources*, 37  
<http://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-environ-050311-093931>
- Klein J (1990). *Interdisciplinarity History, Theory & Practice*. Detroit: Wayne State University Press
- Kloka C., Goedhartb P.W. and Vandecasteelec B (2007). Field effects of pollutants in dynamic environments. A case study on earthworm populations in river floodplains contaminated with heavy metals, *Environmental Pollution*, 147(1), 26–31  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749106005161>
- Koetza T., Bridgewaterb P., Van den Hove S. and Siebenhünerd B (2008). The role of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice to the Convention on Biological Diversity as science–policy interface, *Environmental Science & Policy*, 11(6), 505-516  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901108000464>
- Koutsias N., Kostas D., Kalabokidis K. and Allgower B (2008). Fire occurrence patterns at landscape level: beyond positional accuracy of ignition points with kernel density estimation methods, *Natural Resource Modeling*, 17(4),359–375  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1939-7445.2004.tb00141.x/abstract>
- Kretschmer B., Narita D. and Peterson S(2009). The economic effects of the EU biofuel target, *Energy Economics*, *Energy Economics*, 31(2),S285–S294  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140988309001339>
- Kueffer C., Hadorn C.H., Bammer G.,Kerkhoff L. and Pohl C (2007). Towards a Publication Culture in Transdisciplinary Research, *Gaia* , 16(1), 22–26



- Kundzewicz Z.W and Koutsoyiannis D (2005), Editorial - The peer review system: prospects and challenges, *Hydrological Sciences Journal*, 50(4), 577-590
- Kunkel R., Eisele M. and Wendland F (2008). Assessing necessary nutrient reduction for measurement planning in groundwater bodies, *Water Science and Technology : a Journal of the International Association on Water Pollution Research*, 58(12)  
[http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/19092207/reload=0;jsessionid=a6ZlB\\_LpzImiLkFkQAmih.2](http://ukpmc.ac.uk/abstract/MED/19092207/reload=0;jsessionid=a6ZlB_LpzImiLkFkQAmih.2)
- Kunkel R., Kreinsb P., Tetzlaff B. and Wendland F (2010). Forecasting the effects of EU policy measures on the nitrate pollution of groundwater and surface waters, *Journal of Environmental Sciences*, 22(6), 872–877  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1001074209601911>
- Kunkel R. and Wendland F (1997). The GROWA98 model for water balance analysis in large river basins—the river Elbe case study, *Journal of Hydrology*, 259(1-4), 152-162  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169401005790>
- Kunkel R. and Wendland F (2002). WEKU—a GIS-Supported stochastic model of groundwater residence times in upper aquifers for the supraregional groundwater management, *Environmental Geology*, 30(1-2), 1-9  
<http://www.springerlink.com/content/97nuhw3a6wqd4la0>
- Kutílek, M. and Nielsen, R (2007). Interdisciplinarity of hydrogeology, *Geoderma*, 138, 252-260
- Lana-Renault N., Alvera B. and García-Ruiz J.M (2011). Runoff and Sediment Transport during the Snowmelt Period in a Mediterranean High-Mountain Catchment, *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 43(2), 213-222  
<http://instaar.metapress.com/content/xm2348gl15p3614p>
- Lana-Renault N. and Regüés D (2007). Bedload transport under different flow conditions in a human-disturbed catchment in the Central Spanish Pyrenees, *Catena*, 71(1), 155–163  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0341816206002098>
- Lana-Renault N., Latron J. and Regüés D (2007). Streamflow response and water-table dynamics in a sub-Mediterranean research catchment (Central Pyrenees), *Journal of Hydrology*, 347(3-4), 497–507  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169407005380>
- Laspidou C., Hadjibiros K. and Gialis S (2010). Minimizing the Environmental Impact of Sea Brine Disposal by Coupling Desalination Plants with Solar Saltworks: A Case Study for Greece, *Water*, 2(1), 75-84  
<http://www.mdpi.com/2073-4441/2/1/75>
- Lee C (2006). Perspective: Peer review of interdisciplinary scientific papers, *Nature*  
<http://www.nature.com/nature/peerreview/debate/nature05034.html>
- Leto-Stergiouli M. and Hadjibiros K (2012). The growing water imprint of Athens (Greece) throughout history, *Regional Environmental Change*, 12(2), 337-345  
<http://www.springerlink.com/content/v56h22w621836374>
- Levin SA., Barrett S., Aniyar S., Braumol W., Bliss C., Bolin B., Dasgupta P., Folke C., Gren I.M., Holling C.S., Jansson A., Jansson A., Maler K-G, Martin F., Perrings C. and Sherhinski E (1998). Resilience in natural and socioeconomic systems, *Environment and Development Economics*, 3(2), 221-26  
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=69610>
- Littlejohn, S.W (2001). *Theories of Human Communication*. Belmont, Wadsworth/ Thomson Learning.

- López-Vicente M., Lana-Renault M., García-Ruiz J.M. and Navas A (2011). Assessing the potential effect of different land cover management practices on sediment yield from an abandoned farmland catchment in the Spanish Pyrenees, *Journal of Soils and Sediments*, 11(8),1440-1455 <http://www.springerlink.com/content/h3051318vt687744>
- Martin-Ortega J (2009). *Economic analysis of spatial preferences heterogeneity of water quality*, Contributed Paper prepared for presentation at the International Association of Agricultural Economists Conference, Beijing, China  
[http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/50626/1/Martin-Ortega%20et%20al%20%20-%20IAAE%20Conference%20\(161\).pdf](http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/50626/1/Martin-Ortega%20et%20al%20%20-%20IAAE%20Conference%20(161).pdf)
- Martin-Ortega J. and Berbel J (2010). Using multi-criteria analysis to explore non-market monetary values of water quality changes in the context of the Water Framework Directive, *Science of the Total Environment*, 408(19),3990–3997  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969710003487>
- Martin-Ortega J., Brouwer R. and Aiking H (2011). Application of a value-based equivalency method to assess environmental damage compensation under the European Environmental Liability Directive, *Journal of Environmental Management*, 92(6),1461–1470  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479710004421>
- Martin-Ortega J., Giannoccaro G. and Berbel J (2011). Environmental and Resource Costs Under Water Scarcity Conditions: An Estimation in the Context of the European Water Framework Directive, *Water Resources Management*, 25(6),1615-1633  
<http://www.springerlink.com/content/t6734372p43t16k1>
- Martin-Ortega J., González-Eguino M. and Markandya A (2011). The costs of drought: the 2007/2008 case of Barcelona, *Water Policy*, 14(3),539–560  
<http://www.iwaponline.com/wp/01403/wp014030539.htm>
- Melanen M., Kautto P., Saarikoski H., Ilomäki M. and Yli-Kaupilla H (2001). Finnish waste policy—effects and effectiveness, *Resources, Conservation and Recycling*, 35(1-2), 1–15  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092134490100115X>
- Menzel S., Nordström E.-M., Buchecker M., Marques A., Saarikoski H. and Kangas A (2012). Decision support systems in forest management: requirements from a participatory planning perspective, *European Journal of Forest Research*, 31(5), 1367-1379  
<http://www.springerlink.com/content/862g075882v57338>
- Merz J., Nakarmi G., Shrestha S., Dahal B.M., Dongol B.S., Schaffner M., Shakya S., Sharma S. and Weingarten R (2004). Public Water Sources in Rural Watersheds of Nepal's Middle Mountains: Issues and Constraints, *Environmental Management*, 34(1),26-37  
<http://www.springerlink.com/content/8qay111d38ady9pj>
- Millsbaugh J.J., Gitzen R.A., Licht D.S., Amelon S., Bonnot T.W., Jachowski D.S., Jones-Farrand D.T., Keller B.J., McGowan C.P., Pruett M.S., Rittenhouse C.D. and Suedkamp Wells K.M (2008). Effects of Culling on Bison Demographics in Wind Cave National Park, South Dakota, *Natural Areas Journal*, 28 (3), 240-250  
<http://www.bioone.org/doi/abs/10.3375/08858608%282008%2928%5B240:EOCOBD%5D2.0.CO%3B2>
- Millsbaugh J.J., Nielson.M., Mc Donald L., Marzluff J.M., Gitzen R.A., Rittenhouse C.D., Hubbard M.W. and Sheriff S.L (2006). Analysis of Resource Selection Using Utilization Distributions, *Journal of Wildlife Management*, 70(2),384-395  
<http://www.bioone.org/doi/abs/10.2193/0022541X%282006%2970%5B384:AORSUU%5D2.0.CO%3B2>

- Milman A (2006). Geographic pollution mapping of power plant emissions to inform ex-ante environmental justice analyses, *Journal of Environmental Planning and Management*, 49(4),587-604 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09640560600747539>
- Milman A. and Ray I (2011). Interpreting the unknown: uncertainty and the management of transboundary groundwater, *Water International*,36(5),631-645 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02508060.2011.599782>
- Milman A. and Scott C.A (2010). Beneath the surface: intranational institutions and management of the United States – Mexico transboundary Santa Cruz aquifer, *Environment and Planning C: Government and Policy* 28(3), 528-551 <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=c0991>
- Milman A. and Short A (2008). Incorporating resilience into sustainability indicators: An example for the urban water sector, *Global Environmental Change*, 18(4), 758-767 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378008000691>
- Montzkaa C., Cantya M., Kreinsb P., Kunkela R., Menzc G, Vereeckena H. and Wendlanda F (2008). Multispectral remotely sensed data in modeling the annual variability of nitrate concentrations in the leachate, *Environmental Modelling & Software* 23(8), 1070-1081 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136481520700223X>
- Montzkaa C.,Cantya M., Kunkel R., Menzc G, Vereeckena H. and Wendlanda F (2008). Modelling the water balance of a mesoscale catchment basin using remotely sensed land cover data, *Journal of Hydrology*,353(3-4),322-334 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022169408001042>
- Morehouse B.J., Henderson M., Kalabokidis K. and Iosifides T (2011). Wildland Fire Governance: Perspectives from Greece, *Journal of Environmental Policy & Planning*, 13(4), 349-371 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1523908X.2011.611678>
- Mustajoki J., Saarikoski H., Marttunen M., Ahtikoski A., Hallikainen V., Helle T., Hyppönen M., Jokinen M., Naskali A., Tuulentie S., Varmola M., Vatanen E. and Ylisirniö A (2011). Use of decision analysis interviews to support the sustainable use of the forests in Finnish Upper Lapland, *Journal of Environmental Management*, 92(6),1550–1563 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479711000089>
- Nacht D.M., Sexauer GustinM., Engle M.A., Zehner R.E. and Giglini A.D (2004). Atmospheric Mercury Emissions and Speciation at the Sulphur Bank Mercury Mine Superfund Site, Northern California, *Environmental Science & Technology*, 38(7),1977–1983 <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es0304244>
- Nadal-Romero E.,Latron J., Lana-Renault N., Serano-Muela P., Marti-Bono C. and Rueges D (2008). Temporal variability in hydrological response within a small catchment with badland areas, central Pyrenees, *Hydrological Sciences Journal*, 53(3), 629-639 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1623/hysj.53.3.629>
- Narita D., Pakpong Pochanarta P., Matsumoto J., Someno K., Tanimoto H., Hirokawa J., Kajii Y., Akimoto H., Makoto Nakao M., Katsuno T. and Kinjo Y (1999). Seasonal variation of carbon monoxide at remote sites in Japan, *Chemosphere - Global Change Science*, 1(1-3), 137–144<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1465997299000239>
- Narita D., Katrin Rehdanz K. and Tol R.S.J (2012) Economic costs of ocean acidification: a look into the impacts on global shellfish production, *Climatic Change*, 2012 113(3-4), 1049-1063 <http://www.springerlink.com/content/a6k337311391hn67>



- Narita D., Tol R.S.J. and Anthoff D (2010). Economic costs of extra tropical storms under climate change: an application of FUND, *Journal of Environmental Planning and Management*, 53(3), 371-384  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09640561003613138>
- Narita D., Tol R.S.J. and Anthoff D (2010). International climate policy and regional welfare weights, *Environmental Science & Policy*, 13(8),713–720  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901110001024>
- Nel J.L., Reyers B., Roux D.J. and Cowling R.M (2009). Expanding protected areas beyond their terrestrial comfort zone: Identifying spatial options for river conservation, *Biological Conservation*, 142(8), 1605–1616  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320709001074>
- Nel J.L., Reyers B., Roux D.J., Impson N.D. and Cowling R.M (2010). Designing a conservation area network that supports the representation and persistence of freshwater biodiversity, *Freshwater Biology*, 56(1), 106-124  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.13652427.2010.02437.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage>
- Nel J.L., Roux D.J., Abell R., Ashton P.J., Cowling R.M., Higgins J.V., Thieme M. and Viers J.H (2009). Progress and challenges in freshwater conservation planning, *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 19(4), 474–485  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aqc.1010/abstract>
- Nel J.L., Roux D.J., Maree G, Kleynhans C.J., Moolman J., Reyers B., Rouget M. and Cowling R.M (2007). Rivers in peril inside and outside protected areas: a systematic approach to conservation assessment of river, *Diversity and Distributions*, 13(3), 341–352  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.14724642.2007.00308.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage>
- O'Connor M., Faucheux S. and van den Hove S (2004). EU climate policy: research support for Kyoto and beyond. Policy/research interface workshops series, *International Journal of Environment and Pollution*, 10(3-4), 353-393  
<http://inderscience.metapress.com/content/9x744yvyv356wntu>
- O'Connor M. and van den Hove S(2001). Prospects for public participation on nuclear risks and policy options: innovations in governance practices for sustainable development in the European Union, *Journal of Hazardous Materials*, 86(1-3), 77-99  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304389401002564>
- Ojea E., Martin-Ortega J. and Chiabai A (2012). Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: the case of forest water services, *Environmental Science & Policy*, 19-20,1–15  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901112000226>
- Patt A.G, Vuuren D.P., Berkhout F., Aaheim., Hof A.F., Isaac M. and Mechler R (2010). Adaptation in integrated assessment modeling: where do we stand?, *Climatic Change*,99(3-4), 625-645 <http://www.springerlink.com/content/q0026gu420415704>
- Pelletier N (2010). Environmental sustainability as the first principle of distributive justice: Towards an ecological communitarian normative foundation for ecological economics, *Ecological Economics*, 69(10),1887–1894  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800910001242>
- Pelletier N., Audsley E., Brodt S., Garnett T., Henriksson P., Kendall A., Jan Kramer K., Murphy D., Nemecek T. and Troell M (2011). Energy Intensity of Agriculture and Food Systems, *Annual Review of Environment and Resources*, 36,223-246

<http://www.annualreviews.org/eprint/eMDcZEJ2eIzPiYcnypqM/full/10.1146/annurev-environ-081710-161014>

Pelletier N., Pirog R. and Rasmussen R (2010). Comparative life cycle environmental impacts of three beef production strategies in the Upper Midwestern United States, *Agricultural Systems*, 103(6),380–389

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308521X10000399>

Pelletier N. and Tyedmers P (2008). Life Cycle Considerations for Improving Sustainability Assessments in Seafood Awareness Campaigns, *Environmental Management*,42(5),918-931

<http://www.springerlink.com/content/w13w772q76240m62>

Pelletier N. and Tyedmers P (2010). Life Cycle Assessment of Frozen Tilapia Fillets From Indonesian Lake-Based and Pond-Based Intensive Aquaculture Systems *Journal of Industrial Ecology*, 14(3),467–481

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.15309290.2010.00244.x/abstract;jsessionid=B218464791161E2BE69C133AA723E8C3.d03t01?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage>

Pelletier N. and Tyedmers P (2011). An Ecological Economic Critique of the Use of Market Information in Life Cycle Assessment Research, *Journal of Industrial Ecology*, 15(3),342–354

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.15309290.2011.00337.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage>

Pelletier N., Tyedmers P., Sonesson U., Scholz A., Ziegler A., Flysjo A., Kruse A., Cancino B. and Silverman H (2009). Not All Salmon Are Created Equal: Life Cycle Assessment (LCA) of Global Salmon Farming Systems, *Environmental Science and Technology*, 43(23),8730–8736 <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es9010114>

Pellmar C. and Eisenberg L (2000). *Bridging Disciplines in the Brain, Behavioral, and Clinical Sciences*, National Academies Press, Washington, D.C.

Perper T (1989). The Loss of Innovation: Peer Review in Multiand Interdisciplinary Research, *Issues in Integrative Studies*, 7, 21-56

Pilar M., Muela S., Lana-Renault N., Nadal-Romero E., Regüés D., Latron J., Martí-Bono C. and García-Ruiz J.M (2008). Forests and Their Hydrological Effects in Mediterranean Mountains, *Mountain Research and Development*, 28(3-4),279-285

<http://www.bioone.org/doi/abs/10.1659/mrd.0876>

Raitio K. and Saarikoski H (2012). Governing Old-Growth Forests: The Interdependence of Actors in Great Bear Rainforest in British Columbia *Society & Natural Resources: An International Journal*, 25(9),900-914

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08941920.2011.642462>

Ranjan P., Das Gupta A., Kazama S. and Sawamoto M (2007). Assessment of Aquifer-Land Use Composite Vulnerability in Walawe River Basin, Sri Lanka, *Asian Journal of Water, Environment and Pollution*,4(2),1-10

<http://iospress.metapress.com/content/627r22102vtn770q>

Ranjan P., Kazama S. and Sawamoto M (2005). Effect of sea level rise on the loss of fresh groundwater resources: case studies of western American coast and bay of bengal, *Annual Journal of Hydraulic Engineering*,49, 97-102

<http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00028/2005/49-0097.pdf>

Ranjan P., Kazama S. and Sawamoto M (2006). Effects of climate change on coastal fresh groundwater resources, *Global Environmental Change*, 16(4),388–399

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378006000264>

Ranjan P., Kazama S. and Sawamoto M., Sana A (2009). Global scale evaluation of coastal fresh groundwater resources, *Ocean & Coastal Management*, 52(3-4),197–206  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569108001166>

Ranjan, P., Kazama, S. and Sawamoto M (2007). Numerical modelling of saltwater-freshwater interaction in the Walawe River basin, Sri Lanka, *Proceedings of the Symposium "A New Focus on Groundwater-Seawater Interactions" at the 24th General Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, Perugia, Italy, 2-13 July 2007*  
<http://www.cabdirect.org/abstracts/20093105727.html;jsessionid=1FB5C514BAEEEFEC9B940C2C7C50B6FE>

Rauschmayer F., Van den Hove S. and Koetz T (2009). Participation in EU biodiversity governance: how far beyond rhetoric?, *Environment and Planning C: Government and Policy*, 27(1), 42-58 <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=c0703j>

Reyers B., Roux D.J., Cowling R.M., Ginsburg A.E., Nel J.L. and O' Farrell P (2010). Conservation Planning as a Transdisciplinary Process, *Conservation Biology*, 24(4), 957–965  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.15231739.2010.01497.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage>

Reyers B., Roux D.J. and O' Farrell P.J (2010). Can ecosystem services lead ecology on a transdisciplinary pathway?, *Environmental Conservation*, 37(4), 501-511  
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=7944225>

Rhoten, D (2004). Interdisciplinary research: Trend or transition. *Social Science Research Council* 5: 6-11

Rittenhouse C.D., Pidgeon A.M., Albright T.P., Culbert P.D., Clayton M.K., Flather C.H., Huang C., Masek J.G. and Radelif V.C (2010). Avifauna response to hurricanes: regional changes in community similarity, *Global Change Biology*, 16(3), 905–917  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.13652486.2009.02101.x/abstract?deniedAccessCustomisedMessage=&userIsAuthenticated=false>

Rittenhouse C.D., Millsbaugh J.J., Washburn B.E. and Hubbard M.W (2005). Effects of radiotransmitters on fecal glucocorticoid metabolite levels of three-toed box turtles in captivity, *Journal of Wildlife Society Bulletin*, 33(2), 706-713  
<http://www.bioone.org/doi/abs/10.2193/00917648%282005%2933%5B706:EOROFG%5D2.0.CO%3B2>

Rittenhouse C.D., Millsbaugh J.J., Hubbard M.W. and Sheriff S.L (2007). Movements of Translocated and Resident Three-toed Box Turtles, *Journal of Herpetology*, 41(1), 115-121  
<http://www.bioone.org/doi/abs/10.1670/00221511%282007%2941%5B115:MOTART%5D2.0.CO%3B2>

Rittenhouse C.D., Pidgeon A.M., Albright T.P., Culbert P.D., Clayton M.K., Fkather C.H., Masek J.G. and Radeloff V.C (2012). Land-Cover Change and Avian Diversity in the Conterminous United States, *Conservation Biology*, 26(5), 821–829  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.15231739.2012.01867.x/abstract?deniedAccessCustomisedMessage=&userIsAuthenticated=false>

Rittenhouse C.D. and Rissmana A.D (2012). Forest cover, carbon sequestration, and wildlife habitat: policy review and modeling of tradeoffs among land-use change scenarios, *Environmental Science and Policy*, 21, 94–105  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901112000548>

- Rittenhouse C.D., Thopson F.R., Dijak W.D., Millsbaugh J.J. and Clawson R.L (2010). Evaluation of Habitat Suitability Models for Forest Passerines Using Demographic Data, *Journal of Wildlife Management*, 74(3), 411–422  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2193/2008-272/abstract>
- Rittenhouse C.D., Millsbaugh J.J., Hubbart M.W., Sheriff S.L. and Dijak W.D (2008). Resource Selection by Translocated Three-Toed Box Turtles in Missouri, *Journal of Wildlife Management*, 2(1), 268–275 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2193/2007-092/abstract>
- Rittenhouse D.C., Millsbaugh J.J., Cooper A.B., Hubbard M.W., Sheriff S.L. and Gitzen R.A (2008). Modeling resource selection using polytomous logistic regression and kernel density estimates, *Environmental and Ecological Statistics*, 15(1), 39-47  
<http://www.springerlink.com/content/y8720q83x67541r2>
- Rodrigue J (2012). *The Environmental System*. Dept. of Global Studies & Geography, Hofstra University, New York <http://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch8en/conc8en/envisys.html>
- Roux D.J., Nelb J.L., Ashton P.J., Deacon A.R., de Moor F.C., Hardwick D., Hill L., Kleynhans C.J., Maree G.A., Moolman J. and Scholes R.J (2008). Designing protected areas to conserve riverine biodiversity: Lessons from a hypothetical redesign of the Kruger National Park, *Biological Conservation*, 141(1), 100–117  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320707003606>
- Roux D.J., Ashton P.J., Nel J.L. and Mac Kay H.M (2008). Improving Cross-Sector Policy Integration and Cooperation in Support of Freshwater Conservation, *Conservation Biology*, 22(6), 1382–1387  
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.15231739.2008.01080.x/abstract?userIsAuthenticated=false&deniedAccessCustomisedMessage>
- Roux D.J., Kempster P.L., Kleynhans C.J., van Vliet H.R., Hein H. and du Preez H.H (1999). Integrating Stressor and Response Monitoring into a Resource-Based Water-Quality Assessment Framework, *Environmental Management*, 23(1), 15-30  
<http://www.springerlink.com/content/lcb4b643b8f98cw9>
- Roux D.J., Stirzaker R.J., Breen C.M., Lefroy E.C. and Cresswell H.P (2010). Framework for participative reflection on the accomplishment of transdisciplinary research programs, *Environmental Science & Policy*, 13(8), 733–741  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901110001036>
- Rudd M.A., Pelletier N. and Tyedmers P (2011). Preferences for health and environmental attributes of farmed Salmon amongst Southern Ontario Salmon Consumers, *Aquaculture Economics & Management*, 15(1), 18-45  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13657305.2011.549405>
- Saarikoski H (2000). Environmental impact assessment (EIA) as collaborative learning process, *Environmental Impact Assessment Review*, 20(6), 681–700  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195925500000597>
- Saarikoski H (2006). When frames conflict: policy dialogue on waste, *Government & Policy*, 24(4), 615 – 630 <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=c53m>
- Saarikoski H (2007). Objectivity and the environment – epistemic value of biases, *Environmental Politics*, 16(3), 488-498  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09644010701251748>
- Saarikoski H., Åkerman M. and Primmer E (2012). The Challenge of Governance in Regional Forest Planning: An Analysis of Participatory Forest Program Processes in Finland, *Society & Natural Resources: An International Journal*, 25(7), 667-682  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08941920.2011.630061>

- Saarikoski H., Tikkanen J. and Leskinen L.A (2010). Public participation in practice - Assessing public participation in the preparation of regional forest programs in Northern Finland, *Forest Policy and Economics*, 12(5),349–356  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389934110000213>
- Sánchez-Chóliz J. and Duarte R (2004). CO2 emissions embodied in international trade: evidence for Spain, *Energy Policy*, 32(18),1999–2005  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030142150300199X>
- Sánchez-Chóliz J. and Duarte R., (2005). Water pollution in the Spanish economy: analysis of sensitivity to production and environmental constraints, *Ecological Economics* 53(3), 325–338 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800904003763>
- Sánchez-Chóliz J., Duarte R. and Mainar A (2007). Environmental impact of household activity in Spain, *Ecological Economics*, 62(2),308–318  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800906003028>
- Schaffner M., Bader H-P. and Scheidegger R (2009). Modeling the contribution of point sources and non-point sources to Thachin River water pollution, *Science of the Total Environment*,407(17),4902-4915  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969709004628>
- Schaffner M., Bader H-P. and Scheidegger R (2010). Modeling the contribution of pig farming to pollution of the Thachin River, *Clean Technologies and Environmental Policy*, 12(4),407-425, <http://www.springerlink.com/content/172t1878k2075942>
- Schaffner M., Bader H-P. and Scheidegger R (2011). Modeling non-point source pollution from rice farming in the Thachin River Basin, *Environment, Development and Sustainability*, 13(2),403-422  
<http://www.springerlink.com/content/2630616v30q61506>
- Stamou A.I., Hadjibiros K., Andreadakis A. and Katsiri A (2007). Establishing minimum water level for Plastiras reservoir (Greece) combining water quality modeling with landscape aesthetics, *Environmental Modeling and Assessment*, 12(3),157-170  
<http://www.springerlink.com/content/d2833771715u3766>
- Stock P. and Burton R (2011). Defining Terms for Integrated (Multi-Inter-Trans-Disciplinary) Sustainability Research, *Sustainability*, 3: 1090-1113
- Tetzlaff B., Vereecken H., Kunkel R. and Wendland F (2009). Modelling phosphorus inputs from agricultural sources and urban areas in river basins, *Environmental Geology*, 57(1), 183-193 <http://www.springerlink.com/content/d01264t746524q65>
- Teuchies J., Beauchard O., Jacobs S. and Meire P (2012). Evolution of sediment metal concentrations in a tidal marsh restoration project, *Science of the Total Environment*, 419,187–195 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969712000587>
- Teuchies J., Bervoets L., Cox T.J.S., Meire P. and de Deckere E (2011). The effect of waste water treatment on river metal concentrations: removal or enrichment?, *Journal of Soils and Sediments*, 11(2),364-372  
<http://www.springerlink.com/content/h6760125672q6738>
- Teuchies J., de Deckere E., Bervoets L., Meynendonckx J., van Regenmortel S. and Meire P (2008). Influence of tidal regime on the distribution of trace metals in a contaminated tidal freshwater marsh soil colonized with common reed (*Phragmites australis*), *Environmental Pollution*, 155(1), 20–30  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749107005386>



- Tress B., Tress G., Fr G (2005a). Researchers experiences, positive and negative, in integrative landscape projects, *Environmental Management*, 36: 792-807
- Turner R.K., Georgiou S., Gren I.M., Wulff F., Barrett S., Söderqvist T., Bateman I.J., Folke C., Langaas S., Żylicz T., Mäler K-G and Markowska A (1999). Managing nutrient fluxes and pollution in the Baltic: an interdisciplinary simulation study, *Ecological Economics*, 30(2), 333–352 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800999000464>
- Unesco (2010), *Science Report 2010: The Current Status of Science around the World*, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, France
- van den Hove S (2000). Participatory approaches to environmental policy-making: the European Commission Climate Policy Process as a case study, *Ecological Economics* 33(3), 457-472 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800999001652>
- van den Hove S (2006). Between consensus and compromise: acknowledging the negotiation dimension in participatory approaches, *Land Use Policy*, 23(1), 10-17 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837704000857>
- van den Hove S., de Menestrelb M. and de Bettigniesc H.C (2002). The oil industry and climate change: strategies and ethical dilemmas, *Climate Policy*, 2(1), 3-18 <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3763/cpol.2002.0202>
- van den Hove S., McGladeb J. and DepledgedM.H (2011). EU innovation must benefit society, *Nature*, 474, 161 <http://www.nature.com/nature/journal/v474/n7350/full/474161a.html>
- van den Hove S., McGladeb J., Mottetc P. and DepledgedM.H (2012). The Innovation Union: a perfect means to confused ends?, *Environmental Science & Policy*, 16, 73-80 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901111001778>
- van den Hove S. and O'Connor M (1997). Social perceptions of environmental issues: a case study looking at people's representations of environmental issues, *International Journal of Environment and Pollution*, 7(4), 560-578 <http://www.ingentaconnect.com/content/ind/ijep/1997/00000007/00000004/art00008>
- van Praet N., Covaci A., Teuchies J., de Bruyn T., van Gossum H., Stoks R. and Bervoets L (2012). Levels of persistent organic pollutants in larvae of the damselfly *Ischnura elegans* (Odonata, Coenagrionidae) from different ponds in Flanders, Belgium, *Science of the Total Environment*, 423, 162–167 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969712002574>
- van Vuuren D.P., Isaac M., Kundzewicz Z.W., Arnell N., Barker T., Criqui P., Berkhout F., Hilderink H., Hinker J., Hof A.F., Kitous A., Kram T., Mechler R. and Scricciu S (2011). The use of scenarios as the basis for combined assessment of climate change mitigation and adaptation, *Global Environmental Change*, 21(2), 575-591 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378010001068>
- van Wyk E., Breen C.M., Roux D.J., Rogers K.H., Sherwill T. and van Wilgen B.W (2006). The Ecological Reserve: Towards a common understanding for river management in South Africa, *Water SA* 32(3), 403-409 <http://www.ajol.info/index.php/wsa/article/view/5266>
- van Wyk E., Roux D.J., Drackner M. and McCool S.F (2008). The Impact of Scientific Information on Ecosystem Management: Making Sense of the Contextual Gap Between Information Providers and Decision Makers, *Environmental Management*, 41(5), 779-791 <http://www.springerlink.com/content/d13w256367147034>

- Vandecasteele B., de Vos B. and Tack F.M.G.(2002). Identification of dredged sediment-derived soils in the alluvial plains of the Leie and the Upper and Sea Scheldt rivers (Belgium) based on physico-chemical soil properties, *Journal of Environmental Monitoring*,4(2),306-312 <http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2002/EM/b108881e>
- Vandecasteele B., de Vosa B., Muysb B. and Tackc F.M.G (2005). Rates of forest floor decomposition and soil forming processes as indicators of forest ecosystem functioning on a polluted dredged sediment landfill, *Soil, Biology and Biochemistry*, 37(4), 761–769 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038071704003864>
- Vandecasteele B., de Vosa B. and Tackb F.M.G (2002). Cadmium and Zinc uptake by volunteer willow species and elder rooting in polluted dredged sediment disposal sites, *Science of the Total Environment*, 299(1-3), 191-205 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969702002759>
- Vandecasteele B., de Vosa B. and Tackb F.M.G (2002). Heavy metal contents in surface soils along the Upper Scheldt river (Belgium) affected by historical upland disposal of dredged materials, *Science of the Total Environment*, 290(1-3), 1-14 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969701009664>
- Vandecasteele B., du Laingb G, Quataerta P. and Tackb F.M.G (2005) Differences in Cd and Zn bioaccumulation for the flood-tolerant *Salix cinerea* rooting in seasonally flooded contaminated sediments, *Science of the Total Environment*, 341(1-3), 251-263 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969704006813>
- Vandecasteele B., du Laingb G. and Tackb F.M.G (2007) Effect of submergence–emergence sequence and organic matter or aluminosilicate amendment on metal uptake by woody wetland plant species from contaminated sediments, *Environmental Pollution*, 145(1), 329–338 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749106001588>
- Vandecasteele B., Gijs Du Laingb, Suzanna Lettensc, Kurt Jordaensd, Filip M.G. and Tack B (2010) Influence of flooding and metal immobilizing soil amendments on availability of metals for willows and earthworms in calcareous dredged sediment-derived soils, *Environmental Pollution*, 158(6), 2181–2188 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749110000783>
- Vandecasteele B., Lauriks R., de Vos B. and Tack F.M.G (2003). Cd and Zn Concentration in Hybrid Poplar Foliage and Leaf Beetles Grown on Polluted Sediment-Derived Soils, *Environmental Monitoring and Assessment*, 89(3), 263-283 <http://www.springerlink.com/content/k12q4671062n3122>
- Vandecasteele B., Meersb E., Vervaekeb P., de Vosa B., Quataerta P. and Tackb F.M.G (2005). Growth and trace metal accumulation of two *Salix* clones on sediment-derived soils with increasing contamination levels, *Chemosphere*, 58(8), 995-1002 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653504008598>
- Vandecasteele B., Quataert P., de Vos B., Tack F.M.G and Muys B (2004). Foliar concentrations of volunteer willows growing on polluted sediment-derived sites versus sites with baseline contamination levels, *Journal of Environmental Monitoring*,6(4),313-321 <http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2004/EM/b314917j>
- Vandecasteele B., Quataert P., de Vos B. and Tack F.M.G (2004). Assessment of the Pollution Status of Alluvial Plains: A Case Study for the Dredged Sediment-Derived Soils Along the Leie River, *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 47(1), 14-22 <http://www.springerlink.com/content/gv6vtgd55c5tm1tb>

- Vandecasteele B., Quataerta P. and Tackb F.M.G (2005). The effect of hydrological regime on the metal bioavailability for the wetland plant species *Salix cinerea*, *Environmental Pollution*, 135(2), 303-312  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026974910400394X>
- Vandecasteele B., Quataerta P. and Tackc F.M.G(2007). Uptake of Cd, Zn and Mn by willow increases during terrestrialisation of initially ponded polluted sediments, *Science of the Total Environment*, 380(1-3), 133-143  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969706009144>
- Vandecasteele B., Samyna J., de Vosa B. and Muysc B.(2008). Effect of tree species choice and mineral capping in a woodland phytostabilisation system: A case-study for calcareous dredged sediment landfills with an oxidised topsoil, *Ecological Engineering*, 32(3), 263-273  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925857407002352>
- Vandecasteele B., Samyna J., Quataerta P., Muysb B. and Tack F.M.G (2004). Earthworm biomass as additional information for risk assessment of heavy metal biomagnification: a case study for dredged sediment-derived soils and polluted floodplain soils, *Environmental Pollution*, 129(3), 363-375  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749103004822>
- Vandecasteele B. and Tack F.M.G (2008). Cycling and ecosystem impact of metals in contaminated calcareous dredged sediment-derived soils (Flanders, Belgium), *Science of the Total Environment*, 400(1-3), 283-289  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969708006803>
- Vasilakos C., Kalabokidis K., Hatzopoulos J., Kallos C. and Matsinos Y (2006). Integrating new methods and tools in fire danger rating, *International Journal of Wildland Fire*, 16(3),306-316 <http://www.publish.csiro.au/?paper=WF05091>
- Vasilakos C., Kalabokidis K., Hatzopoulos J. and Matsinos I (2009). Identifying wildland fire ignition factors through sensitivity analysis of a neural network, *Natural Hazards*, 50(1),125-143, <http://www.springerlink.com/content/t3817j14031k9638>
- Vliet J., Berg M., Schaeffer M., van Vuuren D.P., Elzen M.G.J., Hof A.F., Beltran A.M. and Meinshausen M (2012). Copenhagen Accord Pledges imply higher costs for staying below 2°C warming, *Climatic Change*, 113(2), 551-561  
<http://www.springerlink.com/content/f5u8662l457u4v35>
- Ware M Consulting LTD (2006), *Scientific publishing in transition: an overview of current developments*, UK
- Wesolowski D.J (2003), Preserving anonymity in the review process, *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 86 (52), 583
- Wiener N (1948). *Cybernetics: or the Control and Communication in the Animal and the Machine*, MIT Press
- Wulff F., Bonsdorff E., Gren I.M., Johansson S., and Stigebrandt A (2001). Giving Advice on Cost Effective Measures for a Cleaner Baltic Sea: A Challenge for Science, *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 30(4),254-259  
<http://www.bioone.org/doi/abs/10.1579/0044-7447-30.4.254>
- Zandvoort H (1995). Concepts of Interdisciplinarity and Environmental Science. Kuipers T. and Mackor A. *Cognitive Patterns in Science and Common Sense*. Radopi
- Zianis D., Xanthopoulos G., Kalabokidis K., Kazakis G., Ghosn D., and Roussou O (2011). Allometric equations for aboveground biomass estimation by size class for *Pinus brutia* Ten.



trees growing in North and South Aegean Islands, Greece, *European Journal of Forest Research*, 130(2),145-160 <http://www.springerlink.com/content/q367q04012344208>

### **Ιστοσελίδες στο διαδίκτυο**

<http://www.library.ubc.ca>

[www.idsia.ch/~juergen/switzerland.html](http://www.idsia.ch/~juergen/switzerland.html)

[www.china-profile.com/data/tab\\_citations\\_1.htm](http://www.china-profile.com/data/tab_citations_1.htm)

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_science\\_magazines](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_science_magazines)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Philosophical\\_Transactions\\_of\\_the\\_Royal\\_Society](http://en.wikipedia.org/wiki/Philosophical_Transactions_of_the_Royal_Society)

<http://www.scholarly-societies.org/history/JournaldesScavans.html>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific\\_literature](http://en.wikipedia.org/wiki/Scientific_literature)

<http://www.ouc.ac.cy/web/guest/library/piges/griza>

<http://libguides.health.unm.edu/content.php?pid=200149>

<http://archive.sciencewatch.com/dr/cou/2010/10decALL/>

<http://www.idsia.ch/~juergen/switzerland.html>

<http://www1.internationalliving.com/qofl2010/>

<http://europa.eu/about-eu/countries/member-countries/>

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2119rank.html>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

| Συγγραφέας              | Τίτλος δημοσίευσης  | Κατηγορία                           | Περιοδικό/Πρακτικά συνεδρίου  |
|-------------------------|---|-------------------------------------|---|
| <b>Kimon Hadjibiros</b> | Establishing minimum water level for Plastiras reservoir (Greece) combining water quality modeling with landscape aesthetics                  | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος  | Environmental Modelling and Assessment  |
|                         | Implementations of Ecological Engineering Plans in Greek Wetlands   | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος  | Proceedings of the 8th International Conference on Environmental Science and Technology, September 2003 |
|                         | Le modele matriciel deterministe de Leslie et ses applications en dynamique des populations   | Οικολογία                           | Acta Biotheoritica  |
|                         | Minimizing the Environmental Impact of Sea Brine Disposal by Coupling Desalination Plants with Solar Saltworks: A Case Study for Greece       | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων | Water   |
|                         | Simulation of a predator-prey system using a matrix model   | Οικολογία                           | Ecological Modelling  |
|                         | Some important Ecological Aspects of the Directive 2000/60  | Περιβαλλοντική Νομοθεσία            | Global NEST Journal   |
|                         | Sustainable development in a country with extensive presence of valuable biotopes   | Βιώσιμη Ανάπτυξη                    | The Environmentalist  |
|                         | Can an environment-friendly management policy improve the overall performance of an artificial lake? Analysis of a multipurpose dam in Greece | Διαχείριση Υδατικών Πόρων           | Environmental Science & Policy  |
|                         | The growing water imprint of Athens (Greece) throughout history   | Διαχείριση Υδατικών Πόρων           | Regional Environmental Change   |

|                             |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|
| <b>Monika Schaffner</b>     | Modeling the contribution of point sources and non-point sources to Thachin River water pollution           | Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                               | Science Of The Total Environment            |
|                             | Public Water Sources in Rural Watersheds of Nepal's Middle Mountains: Issues and Constraints                | Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                               | Environmental Management                    |
|                             | Shallow groundwater in a middle mountain catchment of Nepal: quantity and quality issues                    | Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                               | Environmental Geology                       |
|                             | Modeling the contribution of pig farming to pollution of the Thachin River                                  | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                     | Clean Technologies and Environmental Policy |
|                             | Modeling non-point source pollution from rice farming in the Thachin River Basin                            | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                     | Environment Development and Sustainability  |
| <b>Julio Sánchez-Chóliz</b> | CO2 emissions embodied in international trade: evidence for Spain   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Energy Policy                               |
|                             | Environmental Identity and Intergenerational Equity   | Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία                      | Ecological Economics and Statistics         |
|                             | Environmental impact of household activity in Spain   | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                     | Ecological Economics                        |
|                             | Regional productive structure and water pollution in the Ebro Valley (Spain)                                | Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                               | Environmental Management and Health         |
|                             | Social groups and CO2 emissions in Spanish households   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Energy Policy                               |
|                             | Sustainable use of renewable resources: an identity approach  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Journal of Bioeconomics                     |
|                             | The impact of household consumption patterns on emissions in Spain  | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                     | Energy Economics                            |
|                             | Water Consumption Based on a Disaggregated Social Accounting Matrix of Huesca (Spain)                       | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Journal of Industrial Ecology               |
|                             | Water pollution in the Spanish economy: analysis of sensitivity to production and environmental constraints | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Ecological Economics                        |
|                             | Water use in the Spanish economy: an input-output approach  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Ecological Economics                        |
| <b>Heli Saarikoski</b>      | Environmental impact assessment (EIA) as collaborative learning process                                     | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                     | Environmental Impact Assessment Review      |
|                             | Finnish waste policy—effects and effectiveness  | Περιβαλλοντική Νομοθεσία                                | Recourses, Conservation and Recycling       |

|                            |  |   |  |
|----------------------------|--|---|--|
|                            | When frames conflict: policy dialogue on waste   | Περιβαλλοντική Νομοθεσία                                | Environment and Planning C: Government and Policy  |
|                            | Public participation in practice — Assessing public participation in the preparation of regional forest programs in Northern Finland                 | Κοινωνική Συμμετοχή                                     | Forest Policy and Economics  |
|                            | Objectivity and the environment – epistemic value of biases  | Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία                      | Environmental Politics   |
|                            | Use of decision analysis interviews to support the sustainable use of the forests in Finnish Upper Lapland   | Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                       | Journal OF Environmental Management,   |
|                            | Practical integration of river basin and land use planning: lessons learned from two Finnish case studies  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | The Geographical Journal   |
|                            | Governing Old-Growth Forests: The Interdependence of Actors in Great Bear Rainforest in British Columbia   | Κοινωνική Συμμετοχή                                     | Society & Natural Recourses: Aninternational Journal   |
|                            | The Challenge of Governance in Regional Forest Planning: An Analysis of Participatory Forest Program Processes in Finland                            | Κοινωνική Συμμετοχή                                     | Society & Natural Recourses: Aninternational Journal   |
|                            | Decision support systems in forest management: requirements from a participatory planning perspective  | Κοινωνική Συμμετοχή                                     | European Journal of Forest Research  |
| <b>Julia Martin-Ortega</b> | A Cost-Effectiveness Analysis of Water-Saving Measures for the Water Framework Directive: the Case of the Guadalquivir River Basin in Southern Spain | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Water Resources Management   |
|                            | Using multi-criteria analysis to explore non-market monetary values of water quality changes in the context of the Water Framework Directive         | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Science of the Total Envionment  |
|                            | Spatial Preference Heterogeneity: A Choice Experiment  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Land Economics,  |
|                            | Environmental and Resource Costs Under Water Scarcity Conditions: An Estimation in the Context of the European Water Framework Directive             | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Water Resources Management,  |
|                            | Economic analysis of spatial preferences heterogeneity of water quality  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Contributed Paper prepared for presentation at the International Association of Agricultural Economists Conference, Beijing, China, August 16-22, 2009 |
|                            | Assessment of the Draft Hydrological Basin Plan of the Guadalquivir River Basin (Spain)  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | International Journal of Water Resources Development   |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | Application of a value-based equivalency method to assess environmental damage compensation under the European Environmental Liability Directive              | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Journal of Environmental Management                |
|   | Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: the case of forest water services   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Environmental Science & Policy                     |
|   | The costs of drought: the 2007/2008 case of Barcelona   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Water Policy                                       |
| <b>Sybille van den Hove</b>                             | Participatory approaches to environmental policy-making: the European Commission Climate Policy Process as a case study                                       | Κοινωνική Συμμετοχή                                     | Ecological Economics                               |
|   | Between consensus and compromise: acknowledging the negotiation dimension in participatory approaches   | Κοινωνική Συμμετοχή                                     | Land Use Policy                                    |
|   | The oil industry and climate change: strategies and ethical dilemmas  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Climate Policy                                     |
|   | Participation in EU biodiversity governance: how far beyond rhetoric?   | Κοινωνική Συμμετοχή                                     | Environment and Planning C: Government and Policy  |
|   | Prospects for public participation on nuclear risks and policy options: innovations in governance practices for sustainable development in the European Union | Κοινωνική Συμμετοχή                                     | Journal of Hazardous Materials                     |
|   | The formation of policy for protection of cold-water coral off the coast of Norway  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Marine Policy                                      |
|   | The role of the Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice to the Convention on Biological Diversity as science-policy interface       | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Environmental Science & Policy                     |
|   | Social perceptions of environmental issues: a case study looking at people's representations of environmental issues  | Κοινωνική Συμμετοχή                                     | International Journal of Environment and Pollution |
|   | EU climate policy: research support for Kyoto and beyond. Policy/research interface workshops series  | Περιβαλλοντική Νομοθεσία                                | International Journal of Environment and Pollution |
|   | EU innovation must benefit society  | Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία                      | Nature   |
| The Innovation Union: a perfect means to confused ends? | Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία  | Environmental Science & Policy                          |  |
|   | Heavy metal contents in surface soils along the Upper Scheldt river (Belgium) affected by historical upland disposal of dredged materials                     | Ρύπανση εδάφους   | Science of the Total Environment                   |

|                           |  |                 |  |
|---------------------------|--|-----------------|--|
| <b>Bart Vandecasteele</b> | Cadmium and Zinc uptake by volunteer willow species and elder rooting in polluted dredged sediment disposal sites  | Ρύπανση εδάφους | Science of the Total Environment                       |
|                           | Growth and trace metal accumulation of two Salix clones on sediment-derived soils with increasing contamination levels   | Ρύπανση εδάφους | Chemosphere  |
|                           | Earthworm biomass as additional information for risk assessment of heavy metal biomagnification: a case study for dredged sediment-derived soils and polluted floodplain soils | Ρύπανση εδάφους | Environmental Pollution                                |
|                           | Cd and Zn Concentration in Hybrid Poplar Foliage and Leaf Beetles Grown on Polluted Sediment-Derived Soils   | Ρύπανση εδάφους | Environmental Monitoring and Assessment                |
|                           | Foliar concentrations of volunteer willows growing on polluted sediment-derived sites versus sites with baseline contamination levels  | Ρύπανση εδάφους | Journal of Environmental Monitoring                    |
|                           | Capability of Loss-on-Ignition as a Predictor of Total Organic Carbon in Non-Calcareous Forest Soils   | Ρύπανση εδάφους | Communications in Soil Sciences and Plant Analysis,    |
|                           | The effect of hydrological regime on the metal bioavailability for the wetland plant species Salix cinerea   | Ρύπανση εδάφους | Environmental Pollution                                |
|                           | Factors affecting metal concentrations in the upper sediment layer of intertidal reedbeds along the river Scheldt  | Ρύπανση εδάφους | Journal of Environmental Monitoring                    |
|                           | Uptake of Cd, Zn and Mn by willow increases during terrestrialisation of initially ponded polluted sediments   | Ρύπανση εδάφους | Science of the Total Environment                       |
|                           | Differences in Cd and Zn bioaccumulation for the flood-tolerant Salix cinerea rooting in seasonally flooded contaminated sediments   | Ρύπανση εδάφους | Science of the Total Environment                       |
|                           | Assessment of the Pollution Status of Alluvial Plains: A Case Study for the Dredged Sediment-Derived Soils Along the Leie River  | Ρύπανση εδάφους | Archives of Environmental Contamination and Toxicology |
|                           | Identification of dredged sediment-derived soils in the alluvial plains of the Leie and the Upper and Sea Scheldt rivers (Belgium) based on physico-chemical soil properties   | Ρύπανση εδάφους | Journal of Environmental Monitoring                    |
|                           | Associations between shell strength, shell morphology and heavy metals in the land snail Cepaea nemoralis (Gastropoda, Helicidae)  | Οικολογία       | Science of the Total Environment                       |
|                           | Field effects of pollutants in dynamic environments. A case study on earthworm populations in river floodplains contaminated with heavy metals                                 | Ρύπανση εδάφους | Environmental Pollution                                |

|                    |  |   |   |
|--------------------|--|---|---|
|                    | Heavy metal mobility in intertidal sediments of the Scheldt estuary: Field monitoring  | Ρύπανση εδάφους   | Science of the Total Environment  |
|                    | Phytoremediation as a management option for contaminated sediments in tidal marshes, flood control areas and dredged sediment landfill sites                               | Ρύπανση εδάφους   | Environmental Science and Pollution Research  |
|                    | Rates of forest floor decomposition and soil forming processes as indicators of forest ecosystem functioning on a polluted dredged sediment landfill                       | Ρύπανση εδάφους   | Soil, Biology and Biochemistry  |
|                    | Effect of submergence–emergence sequence and organic matter or aluminosilicate amendment on metal uptake by woody wetland plant species from contaminated sediments        | Ρύπανση εδάφους   | Environmental Pollution   |
|                    | Effect of Water Table Level on Metal Mobility at Different Depths in Wetland Soils of the Scheldt Estuary (Belgium)  | Ρύπανση εδάφους   | Water, Air & Soil Pollution   |
|                    | Effect of tree species choice and mineral capping in a woodland phytostabilisation system: A case-study for calcareous dredged sediment landfills with an oxidised topsoil | Ρύπανση εδάφους   | Ecological Engineering  |
|                    | Cycling and ecosystem impact of metals in contaminated calcareous dredged sediment-derived soils (Flanders, Belgium)   | Ρύπανση εδάφους   | Science of the Total Environment  |
|                    | Influence of flooding and metal immobilising soil amendments on availability of metals for willows and earthworms in calcareous dredged sediment-derived soils             | Ρύπανση εδάφους   | Environmental Pollution   |
|                    |  |   |   |
| <b>Ralf Kunkel</b> | Assessing necessary nutrient reduction for measurement planning in groundwater bodies.   | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Water Science and Technology : a Journal of the International Association on Water Pollution Research |
|                    | Forecasting the effects of EU policy measures on the nitrate pollution of groundwater and surface waters   | Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                                   | Journal of Environmental Sciences   |
|                    | Model based impact analysis of policy options aiming at reducing diffuse pollution by agriculture—a case study for the river Ems and a sub-catchment of the Rhine          | Περιβαλλοντική Πολιτική                                     | Environmental Modelling & Software  |
|                    | Modelling phosphorus inputs from agricultural sources and urban areas in river basins  | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Environmental Geology   |



|   |   |   |                                      |
|---|---|---|--------------------------------------|
|   | Modelling the water balance of a mesoscale catchment basin using remotely sensed land cover data  | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Journal of Hydrology                 |
|   | Multispectral remotely sensed data in modelling the annual variability of nitrate concentrations in the leachate                        | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Environmental Modelling & Software   |
|   | The GROWA98 model for water balance analysis in large river basins—the river Elbe case study  | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Journal of Hydrology                 |
|   | WEKU – a GIS-Supported stochastic model of groundwater residence times in upper aquifers for the supraregional groundwater management   | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Environmental Geology                |
| <b>Ing-Marie Gren</b>                     | Adaptation and mitigation strategies for controlling stochastic water pollution: An application to the Baltic Sea                       | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)     | Ecological Economics                 |
|   | Alternative nitrogen reduction policies in the Mälär region, Sweden   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)     | Ecological Economics                 |
|   | Climate change and the Water Framework Directive: cost effectiveness and policy design for water management in the Swedish Mälär region | Περιβαλλοντική Πολιτική                                     | Climatic Change                      |
|   | Cooperation with respect to cleaning of an international water body with stochastic environmental damage: the case of the Baltic Sea    | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Ecological Economics                 |
|   | Cost effective management of stochastic coastal water pollution   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)     | Environmental Modelling & Assessment |
|   | Cost effective policies for alternative distributions of stochastic water pollution   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)     | Journal of Environmental Management  |
|   | Cost efficient pesticide reductions: A study of Sweden  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)     | Environmental and Resource Economic  |
|   | Cost-effective nutrient reductions to coupled heterogeneous marine water basins: An application to the Baltic Sea                       | Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                                   | Regional Environmental Change        |
|   | Cost-Effective Nutrient Reductions to the Baltic Sea  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)     | Environmental and Resource Economics |
|   | Costs and benefits of restoring wetlands: two Swedish case studies  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)     | Ecological Engineering               |
| Costs of Alien Invasive Species in Sweden | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)   | AMBIO: A Journal of the Human Environment                   |                                      |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Development and non-indigenous species at the global scale  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Regional Environmental Change             |
| Does Divergence of Nutrient Load Measurements Matter for Successful Mitigation of Marine Eutrophication?                                  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | AMBIO: A Journal of the Human Environment |
| Ecological tax reforms and environmental benefits in Italy and Sweden   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Regional Environmental Change             |
| Economic criteria for using wetlands as nitrogen sinks under uncertainty  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Ecological Economics                      |
| Economic Values of Danube Floodplains   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Journal of Environmental Management       |
| Ecosystem services and regional development: An application to Sweden   | Βιώσιμη Ανάπτυξη  | Ecological Economics                      |
| Effects of Inland Nitrogen Transport and Attenuation Modeling on Coastal Nitrogen Load Abatement  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Environmental Science and Technology      |
| Efficient management of eutrophic coastal zones in theory and practice: an application on nitrogen reduction to the Stockholm archipelago | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος                      | Regional Environmental Change             |
| Giving Advice on Cost Effective Measures for a Cleaner Baltic Sea: A Challenge for Science  | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος                      | AMBIO: A Journal of the Human Environment |
| Incomes, Attitudes, and Occurrences of Invasive Species: An Application to Signal Crayfish in Sweden                                      | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Environmental Management                  |
| International Versus National Actions Against Nitrogen Pollution of the Baltic Sea  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Environmental and Resource Economics      |
| Management of eutrophicated coastal ecosystems: a synopsis of the literature with emphasis on theory and methodology                      | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος                      | Ecological Economics                      |
| Managing nutrient fluxes and pollution in the Baltic: an interdisciplinary simulation study   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Ecological Economics                      |
| Nutrient Reductions to the Baltic Sea: Ecology, Costs and Benefits  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Journal of Environmental Management       |
| Policy design for a multifunctional landscape   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Regional Environmental Change             |

|                      |   |   |   |
|----------------------|---|---|---|
|                      | Pricing Nature, Cost–Benefit Analysis and Environmental Policy  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | European Review of Agricultural Economics |
|                      | Primary and secondary values of wetland ecosystems  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Environmental and Resource Economics      |
|                      | Profits from violating controls on the use of a polluting input   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Environmental and Resource Economics      |
|                      | Quantifying the nitrogen retention capacity of natural wetlands in the large-scale drainage basin of the Baltic Sea   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Landscape Ecology                         |
|                      | Resilience in natural and socioeconomic systems   | Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία                      | Environment and Development Economics     |
|                      | Supervising skill information and violation of environmental regulations  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | International Review of Law and Economics |
|                      | The influence of metal source uncertainty on cost-effective allocation of mine water pollution abatement in catchments  | Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων                               | Journal of Environmental Management       |
|                      | Uniform or discriminating payments for environmental production on arable land under asymmetric information   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | European Review of Agricultural Economics |
|                      | Value of land as a pollutant sink for international water   | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Ecological Economics                      |
|                      | Values of mussel farming for combating eutrophication: An application to the Baltic Sea   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Ecological Engineering                    |
| <b>Mark A. Engle</b> | Quantifying natural source mercury emissions from the Ivanhoe Mining District, north-central Nevada, USA  | Ατμοσφαιρική Ρύπανση                                    | Atmospheric Environment                   |
|                      | The influence of ozone on atmospheric emissions of gaseous elemental mercury and reactive gaseous mercury from substrates                                     | Ατμοσφαιρική Ρύπανση                                    | Atmospheric Environment                   |
|                      | Scaling of atmospheric mercury emissions from three naturally enriched areas: Flowery Peak, Nevada; Peavine Peak, Nevada; and Long Valley Caldera, California | Ατμοσφαιρική Ρύπανση                                    | Science of the Total Environment          |
|                      | Mercury distribution in two Sierran forest and one desert sagebrush steppe ecosystems and the effects of fire   | Ρύπανση -Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος              | Science of the Total Environment          |
|                      | Atmospheric Mercury Emissions and Speciation at the Sulphur Bank Mercury Mine Superfund Site, Northern California   | Ατμοσφαιρική Ρύπανση                                    | Environmental Science and Technology      |

|                     |  |                                    |  |
|---------------------|--|------------------------------------|--|
|                     | Atmospheric mercury emissions from substrates and fumaroles associated with three hydrothermal systems in the western United States                | Ατμοσφαιρική Ρύπανση               | Journal of Geophysical Research                        |
| <b>Dirk J. Roux</b> | Rivers in peril inside and outside protected areas: a systematic approach to conservation assessment of river ecosystems                           | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος | Diversity and Distributions                            |
|                     | Progress and challenges in freshwater conservation planning  | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος | Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems |
|                     | Designing protected areas to conserve riverine biodiversity: Lessons from a hypothetical redesign of the Kruger National Park                      | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος | Biological Conservation                                |
|                     | Integrating Stressor and Response Monitoring into a Resource-Based Water-Quality Assessment Framework  | Διαχείριση Υδατικών Πόρων          | Environmental Management                               |
|                     | The Ecological Reserve: Towards a common understanding for river management in South Africa  | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος | Water SA   |
|                     | Conservation Planning as a Transdisciplinary Process   | Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία | Conservation Biology                                   |
|                     | Expanding protected areas beyond their terrestrial comfort zone: Identifying spatial options for river conservation                                | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος | Biological Conservation                                |
|                     | Improving Cross-Sector Policy Integration and Cooperation in Support of Freshwater Conservation  | Διαχείριση Υδατικών Πόρων          | Conservation Biology                                   |
|                     | The Impact of Scientific Information on Ecosystem Management: Making Sense of the Contextual Gap Between Information Providers and Decision Makers | Διαχείριση Υδατικού Οικοσυστήματος | Environmental Management                               |
|                     | Exploring the Government, Society, and Science Interfaces in Integrated Water Resource Management in South Africa                                  | Περιβαλλοντική Πολιτική            | Journal of Contemporary Water Research and Education   |
|                     | Designing a conservation area network that supports the representation and persistence of freshwater biodiversity                                  | Οικολογία                          | Freshwater Biology                                     |
|                     | Framework for participative reflection on the accomplishment of transdisciplinary research programs  | Περιβαλλοντική Πολιτική            | Environmental Science & Policy                         |
|                     | Can ecosystem services lead ecology on a transdisciplinary pathway?  | Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία | Environmental Conservation                             |

|                           |  |   |   |
|---------------------------|--|---|---|
| <b>Anita Milman</b>       | Incorporating resilience into sustainability indicators: An example for the urban water sector   | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Global Environmental Change                       |
|                           | Beneath the surface: intranational institutions and management of the United States – Mexico transboundary Santa Cruz aquifer          | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Environment and Planning C: Government and Policy |
|                           | Geographic pollution mapping of power plant emissions to inform ex-ante environmental justice analyses                                 | Περιβαλλοντική Πολιτική                                     | Journal of Environmental Planning and Management  |
|                           | Climate and Water: Knowledge of Impacts to Action on Adaptation  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                     | Annual Review of Environment and Resources        |
|                           | Interpreting the unknown: uncertainty and the management of transboundary groundwater  | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Water International                               |
| <b>Noemí Lana-Renault</b> | Flood generation and sediment transport in experimental catchments affected by land use changes in the central Pyrenees                | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Journal of Hydrology                              |
|                           | Fluvial adjustments to soil and plantcover changes in the central Spanish Pyrenees   | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Geografiska Annaler: Series A, Physical Geography |
|                           | Mapping wildfire occurrence at regional scale  | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Remote Sensing of Environment                     |
|                           | Streamflow response and water-table dynamics in a sub-Mediterranean research catchment (Central Pyrenees)                              | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Journal of Hydrology                              |
|                           | Forests and Their Hydrological Effects in Mediterranean Mountains  | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Mountain Research and Development                 |
|                           | From plot to regional scales: Interactions of slope and catchment hydrological and geomorphic processes in the Spanish Pyrenees        | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Geomorphology                                     |
|                           | Bedload transport under different flow conditions in a human-disturbed catchment in the Central Spanish Pyrenees                       | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Catena  |
|                           | Temporal variability in hydrological response within a small catchment with badland areas, central Pyrenees                            | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Hydrological Sciences Journal                     |
|                           | Hydrological and erosive consequences of farmland abandonment in Europe, with special reference to the Mediterranean region – A review | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Agriculture, Ecosystems & Environment             |

|                         |  |   |  |
|-------------------------|--|---|--|
|                         | Runoff and Sediment Transport during the Snowmelt Period in a Mediterranean High-Mountain Catchment  | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Arctic, Antarctic, and Alpine Research     |
|                         | Soil Erosion and Runoff Generation Related to Land Use Changes in the Pyrenees   | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Global Change and Mountain Regions         |
|                         | Assessing the potential effect of different land cover management practices on sediment yield from an abandoned farmland catchment in the Spanish Pyrenees     | Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                           | Journal of Soils and Sediments             |
| <b>Nathan Pelletier</b> | Not All Salmon Are Created Equal: Life Cycle Assessment (LCA) of Global Salmon Farming Systems   | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Environmental Science and Technology       |
|                         | Comparative life cycle environmental impacts of three beef production strategies in the Upper Midwestern United States   | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Agricultural Systems                       |
|                         | Life Cycle Considerations for Improving Sustainability Assessments in Seafood Awareness Campaigns  | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Environmental Management                   |
|                         | Environmental sustainability as the first principle of distributive justice: Towards an ecological communitarian normative foundation for ecological economics | Περιβαλλοντική Κοινωνική Φιλοσοφία                          | Ecological Economics                       |
|                         | Life Cycle Assessment of Frozen Tilapia Fillets From Indonesian Lake-Based and Pond-Based Intensive Aquaculture Systems  | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Journal of Industrial Ecology              |
|                         | An Ecological Economic Critique of the Use of Market Information in Life Cycle Assessment Research   | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Journal of Industrial Ecology              |
|                         | Energy Intensity of Agriculture and Food Systems   | Περιβαλλοντική Πολιτική                                     | Annual Review of Environment and Resources |
|                         | Proposed Local Ecological Impact Categories and Indicators for Life Cycle Assessment of Aquaculture  | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Journal of Industrial Ecology              |
|                         | Preferences for health and environmental attributes of farmed Salmon amongst Southern Ontario Salmon Consumers   | Περιβαλλοντική Πολιτική                                     | Aquaculture Economics & Management         |
| <b>Daiju Narita</b>     | The economic effects of the EU biofuel target  | Περιβαλλοντική Νομοθεσία                                    | Energy Economics, Energy Economics         |
|                         | Seasonal variation of carbon monoxide at remote sites in Japan   | Ατμοσφαιρική Ρύπανση  | Chemosphere - Global Change Science        |



|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | Economic costs of extratropical storms under climate change: an application of FUND   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)     | Journal of Environmental Planning and Management       |
|   | Economic costs of ocean acidification: a look into the impacts on global shellfish production                                     | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα)     | Climatic Change,                                       |
|   | Soil degradation and agricultural sustainability: an overview from Iran   | Περιβαλλοντική Πολιτική                                     | Environment, Development and Sustainability            |
|   | International climate policy and regional welfare weights   | Περιβαλλοντική Νομοθεσία                                    | Environmental Science & Policy                         |
|   | Embedding CCS infrastructure into the European electricity system: a policy coordination problem                                  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                     | Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change |
|   |   |   |  |
| <b>Kostas Kalabokidis</b>                             | Reduction of Fire Hazard Through Thinning/Residue Disposal in the Urban Interface   | Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                           | International Journal of Wildland Fire                 |
|   | Integrating new methods and tools in fire danger rating   | Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                           | International Journal of Wildland Fire                 |
|   | Introducing wildfire into forest management planning: towards a conceptual approach   | Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                           | Forest Ecology and Management                          |
|   | Prescribed burning in uneven-aged stand management of ponderosa pine/douglas fir forests  | Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                           | Journal of Environmental Management                    |
|   | Towards a semantics-based approach in the development of geographic portals   | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Computers & Geoscience                                 |
|   | Multivariate analysis of landscape wildfire dynamics in a Mediterranean ecosystem of Greece                                       | Ρύπανση -Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος                  | Area   |
|   | Fire occurrence patterns at landscape level: beyond positional accuracy of ignition points with kernel density estimation methods | Ρύπανση -Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος                  | Natural Resources Modelling                            |
|   | Isarithmic analysis of forest fire fuelbed arrays   | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Ecological Modelling                                   |
|   | Wildfire policy and use of science in the context of a socio-ecological system on the Aegean Archipelago                          | Περιβαλλοντική Πολιτική                                     | Environmental Science & Policy                         |
|   | Identifying wildland fire ignition factors through sensitivity analysis of a neural network                                       | Ρύπανση -Υποβάθμιση Δασικού Οικοσυστήματος                  | Natural Hazards  |
| Quadrat Analysis of Wildland Fuel Spatial Variability | Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος   | International Journal of Wildland Fire                      |  |



|                       |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|
|                       | Decision support system for forest fire protection in the Euro-Mediterranean region   | Διαχείριση Δασικού Οικοσυστήματος                       | European Journal of Forest Research                                 |
|                       | Wildland Fire Governance: Perspectives from Greece  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Journal of Environmental Policy & Planning                          |
|                       | Allometric equations for aboveground biomass estimation by size class for Pinus brutia Ten. trees growing in North and South Aegean Islands, Greece | Οικολογία   | European Journal of Forest Research                                 |
| <b>Andries F. Hof</b> | Analysing the costs and benefits of climate policy: Value judgements and scientific uncertainties   | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Global Environmental Change   |
|                       | Adaptation in integrated assessment modeling: where do we stand?  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Climate Change  |
|                       | Environmental effectiveness and economic consequences of fragmented versus universal regimes: what can we learn from model studies?                 | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics |
|                       | The effect of different mitigation strategies on international financing of adaptation  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Environmental Science & Policy                                      |
|                       | How well do integrated assessment models simulate climate change?   | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Climate Change  |
|                       | The Copenhagen Accord: abatement costs and carbon prices resulting from the submissions   | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Environmental Science & Policy                                      |
|                       | The emissions gap between the Copenhagen pledges and the 2 °C climate goal: Options for closing and risks that could widen the gap                  | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Global Environmental Change   |
|                       | Including adaptation costs and climate change damages in evaluating post-2012 burden-sharing regimes  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change              |
|                       | The use of scenarios as the basis for combined assessment of climate change mitigation and adaptation   | Περιβαλλοντική Πολιτική                                 | Global Environmental Change   |
|                       | Copenhagen Accord Pledges imply higher costs for staying below 2°C warming  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Climatic Change   |
|                       | Predictability, equitability and adequacy of post-2012 international climate financing proposals  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Environmental Science and Policy                                    |
|                       | Reduction targets and abatement costs of developing countries resulting from global and developed countries' reduction targets by 2050              | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change              |
|                       | A quantitative minimax regret approach to climate change: Does discounting still matter?  | Περιβαλλοντική Οικονομία (Εκπομπές-Πόροι-Οικοσυστήματα) | Ecological Economics  |

|   |  |                                  |   |
|---|--|----------------------------------|---|
|   | Exploring the bargaining space within international climate negotiations based on political, economic and environmental considerations | Περιβαλλοντική Πολιτική          | Energy Policy                           |
|   | The benefits of climate change mitigation in integrated assessment models: the role of the carbon cycle and climate component          | Περιβαλλοντική Πολιτική          | Climatic Change                         |
| <b>Chadwick D. Rittenhouse</b>  | Analysis of Resource Selection Using Utilization Distributions   | Οικολογία                        | Journal of Wildlife Management          |
|   | Effects of drought on avian community structure  | Οικολογία                        | Global Change Biology                   |
|   | Landscape Habitat Suitability Index Software   | Οικολογία                        | Journal of Wildlife Management          |
|   | Movements of Translocated and Resident Three-toed Box Turtles  | Οικολογία                        | Journal of Herpetology                  |
|   | Avifauna response to hurricanes: regional changes in community similarity  | Οικολογία                        | Global Change Biology                   |
|   | Effects of radiotransmitters on fecal glucocorticoid metabolite levels of three-toed box turtles in captivity                          | Οικολογία                        | Journal of Wildlife Society Bulletin    |
|   | Effects of Culling on Bison Demographics in Wind Cave National Park, South Dakota  | Οικολογία                        | Natural Areas Journal                   |
|   | Modeling resource selection using polytomous logistic regression and kernel density estimates  | Οικολογία                        | Environmental and Ecological Statistics |
|   | Heat waves measured with MODIS land surface temperature data predict changes in avian community structure                              | Οικολογία                        | Remote Sensing of Environment           |
|   | Evaluation of Habitat Suitability Models for Forest Passerines Using Demographic Data  | Οικολογία                        | Journal of Wildlife Management          |
|   | Resource Selection by Translocated Three-Toed Box Turtles in Missouri  | Οικολογία                        | Journal of Wildlife Management          |
|   | Resource Selection by Black-Footed Ferrets in South Dakota and Montana   | Οικολογία                        | Natural Areas Journal                   |
|   | Land-Cover Change and Avian Diversity in the Conterminous United States  | Οικολογία                        | Conservation Biology                    |
| Forest cover, carbon sequestration, and wildlife habitat: policy review and modeling of tradeoffs among land-use change scenarios | Περιβαλλοντική Πολιτική  | Environmental Science and Policy |   |

|                          |  |   |   |
|--------------------------|--|---|---|
|                          | Modeling broad-scale patterns of avian species richness across the Midwestern United States with measures of satellite image texture                                   | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Remote Sensing of Environment                     |
| <b>Priyantha Ranjan</b>  | Effects of climate change on coastal fresh groundwater resources   | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Global Environmental Change                       |
|                          | Evaluation of groundwater resources in wide inundation areas of the Mekong River basin   | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Journal of Hydrology                              |
|                          | Global scale evaluation of coastal fresh groundwater resources   | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Ocean & Coastal Management                        |
|                          | Assessment of Aquifer-Land Use Composite Vulnerability in Walawe River Basin, Sri Lanka  | Εργαλεία Περιβαλλοντικής Ανάλυσης Εκτίμησης και Διαχείρισης | Asian Journal of Water, Environment and Pollution |
|                          | Characterization of firefly habitat using a geographical information system with hydrological simulation   | Οικολογία   | Asian Journal of Water, Environment and Pollution |
|                          | Effect of sea level rise on the loss of fresh groundwater resources: case studies of western american coast and bay of bengal  | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Asian Journal of Water, Environment and Pollution |
|                          | Numerical modelling of saltwater-freshwater interaction in the Walawe River basin, Sri Lanka.  | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Asian Journal of Water, Environment and Pollution |
|                          | Assessment of water conflict in Mae Chaem River Basin, Northern Thailand   | Διαχείριση Υδατικών Πόρων                                   | Asian Journal of Water, Environment and Pollution |
|                          | A quantitative risk assessment of waterborne infectious disease in the inundation area of a tropical monsoon region  | Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων                         | Asian Journal of Water, Environment and Pollution |
| <b>Johannes Teuchies</b> | Influence of tidal regime on the distribution of trace metals in a contaminated tidal freshwater marsh soil colonized with common reed ( <i>Phragmites australis</i> ) | Ρύπανση εδάφους   | Environmental Pollution                           |
|                          | The effect of waste water treatment on river metal concentrations: removal or enrichment?  | Ρύπανση εδάφους   | Journal of Soils and Sediments                    |

ΠΑΡΑΤΗΜΑ

|  |  |                           |                                  |
|--|--|---------------------------|----------------------------------|
|  | Evolution of sediment metal concentrations in a tidal marsh restoration project  | Ρύπανση εδάφους           | Science of the Total Environment |
|  | Levels of persistent organic pollutants in larvae of the damselfly <i>Ischnura elegans</i> (Odonata, Coenagrionidae) from different ponds in Flanders, Belgium | Υποβάθμιση Υδατικών Πόρων | Science of the Total Environment |

*Επεξεργασία ιδία*



