

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ**

**ΣΠΟΥΔΩΝ**

**ΣΤΗ**

**ΝΑΥΤΙΛΙΑ**

**ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ  
ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ**

**ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΠΑΣΙΟΥ**

Διπλωματική Εργασία

που υποβλήθηκε στο Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών

του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των

απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού

Διπλώματος Ειδίκευσης στη Ναυτιλία

Πειραιάς

Νοέμβριος 2011

## Δήλωση Αυθεντικότητας / Ζητήματα copyright

Το άτομο το οποίο εκπονεί την Διπλωματική Εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία στηρίζεται στην βάση των εξής παραγόντων : τον σκοπό και χαρακτήρα της χρήσης (εμπορικός, μη κερδοσκοπικός ή εκπαιδευτικός), της φύσης του υλικού, που χρησιμοποιεί (τμήμα το κειμένου, πίνακες, σχήματα, εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας του τμήματος που χρησιμοποιεί σε σχέση με το όλο κείμενο υπό copyright και των πιθανών συνεπειών της χρήσης αυτής στην αγορά ή στη γενικότερη αξία του υπό copyright κειμένου.

Υπογραφή,

Βασιλική Πάσιου

## **ΣΕΛΙΔΑ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ**

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από την ΓΣΕΣ του Τμήματος Ναυτιλιακών Σπουδών Πανεπιστημίου Πειραιώς σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην Ναυτιλία.

Τα μέλη της Επιτροπής ήταν :

- Αναστάσιος Τσελεπίδης ( Επιβλέπων)
- Ερνέστος Τζαννάτος
- Βασίλειος Τσελέντης

Η έγκριση της Διπλωματικής Εργασίας από το Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία εντοπίζει τα προβλήματα και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις παράκτιες περιοχές. Αναλυτικότερα, παρουσιάζεται μια γενική μελέτη των αλλαγών αυτών, των περιοχών που θα επηρεαστούν άμεσα από αυτές, καθώς και των επιπτώσεών τους σε όλους τους τομείς της οικονομίας. Στη συνέχεια, θα εξεταστούν οι τρόποι αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής στους παραπάνω τομείς. Στο πέμπτο κεφάλαιο η εργασία επικεντρώνεται στους τρόπους, με τους οποίους οι κοινωνίες μπορούν να προσαρμοστούν στις σταδιακές αλλαγές του κλίματος και τέλος ο αναγνώστης διαπιστώνει συμπερασματικά την επιβεβλημένη ανάγκη λήψεως μέτρων για την αντιμετώπιση των οικονομικών προβλημάτων των παράκτιων περιοχών και αντιλαμβάνεται ότι οποιαδήποτε καθυστέρηση στον τομέα αυτό μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα δαπανηρή και επικίνδυνη για την ίδια την ύπαρξη αυτών των οικονομιών στο μέλλον.

## **Abstract**

This study focuses on the issues and the consequences of climate change in coastal areas. More specifically, a detailed analysis of these changes is presented, along with the areas that are affected directly and the impact on all sectors of the economy. Furthermore, an attempt is made to highlight the ways in which these issues are dealt with. Finally, after having analyzed the effects of climate change, an in depth analysis is carried out on the ways that societies may contribute and also adapt to gradual climate changes. Moreover, the reader can easily realize that there is an urgent need of environmental policies for the confrontation of various economic matters that arise due to climate change. Last but not least, it has become evident that a delayed adoption of codes and rules may prove to be fatal, thus severely threatening the survival of these economies in the future.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

### 1. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

1.1 <u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u> .....	σελ10
1.2 <u>ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ</u> .....	σελ12
1.3 <u>ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ</u> .....	σελ13
1.4 <u>ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΑΝΑΛΥΣΟΥΜΕ ΣΤΗΝ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ</u> σελ16	

### 2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

2.1 <u>ΟΙ ΖΗΜΙΕΣ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΔΕΣ ΕΙΝΑΙ ΙΣΑ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ</u> .....	σελ23
2.2 <u>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ</u> .....	σελ25
2.2.1 <i>ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ</i> ...	σελ25
2.2.2 <i>ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΓΡΟΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ. ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΥΞΗΜΕΝΟΥ CO2 ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΠΑΡΤΩΝ</i> .....	σελ26
2.3 <u>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΛΙΕΙΑ</u> .....	σελ28
2.4 <u>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ</u> .....	σελ30
2.5 <u>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</u> σελ31	
2.6 <u>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ</u> .....	σελ34
2.7 <u>ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ</u> .....	σελ39
2.8 <u>ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΣ</u> .....	σελ44

### 3. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ VANUATU

3.1 <u>ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΜΙΑ ΛΗΘΙΝΗ ΑΠΕΙΛΗ ΓΙΑ ΤΑ VANUATU</u> ....	σελ49
3.2 <u>ΤΙ ΚΑΝΕΙ Η ΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΤΩΝ VANUATU</u> .....	σελ49
3.3 <u>ΤΙ ΚΑΝΕΙ Η ΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΥΣΤΡΑΛΙΑΣ ΓΙΑ ΝΑ ΒΟΗΘΗΣΕΙ ΤΑ VANUATU</u> .....	σελ50

#### **4. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ**

4.1 <u>ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ</u> .....	σελ52
4.2 <u>ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ-ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ</u> .....	σελ54
4.3 <u>ΚΤΙΡΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ</u> .....	σελ55
4.4 <u>ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ</u> .....	σελ56
4.5 <u>ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ</u> .....	σελ58
4.5.1 <u>ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ</u> .....	σελ58
4.5.2 <u>ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ</u> .....	σελ58
4.5.3 <u>ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ</u> .....	σελ58
4.6 <u>ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ</u> .....	σελ59
4.6.1 <u>ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ</u> .....	σελ59
4.6.2 <u>ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ</u> .....	σελ59
4.6.3 <u>ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ – ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ</u> .....	σελ60
4.6.4 <u>ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ</u> .....	σελ60
4.7 <u>ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ</u> .....	σελ60
4.8 <u>ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ</u> .....	σελ61
4.8.1 <u>ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ</u> .....	σελ61
4.8.2 <u>ΘΕΣΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ</u> .....	σελ62
4.9 <u>ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ</u> .....	σελ62
4.9.1 <u>ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ</u> .....	σελ62
4.9.2 <u>ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ</u> .....	σελ62
4.10 <u>ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΕΙΑΣ</u> .....	σελ63

4.11 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....σελ64

## **5. ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ**

5.1 ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ.....σελ66

5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ.....σελ67

5.3 ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΛΙΓΟΤΕΡΟ  
ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ.....σελ68

**6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**.....σελ70

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**.....σελ72



## **ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΣΧΗΜΑΤΩΝ**

### **ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ**

Πίνακας 2.5 : Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε επίπεδο οικοσυστήματος, σελ33

Πίνακας 2.7.1 : Φυσικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό, σελ40

Πίνακας 2.7.2 : Οικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό, σελ41

### **ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΧΗΜΑΤΩΝ**

Σχήμα 2.6 : Σχέση μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της υγείας, σελ36

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

### 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κατά την δεκαετία του 80 η υπερθέρμανση του πλανήτη αντιμετωπιζόταν ως ένα υποθετικό σενάριο. Στα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα η κλιματική αλλαγή μετατράπηκε πλέον από σενάριο σε πραγματικό γεγονός. Η υπερθέρμανση του πλανήτη και η αλλαγή του κλίματος είναι πλέον αποδεδειγμένες και όλες οι πρόσφατες έρευνες τονίζουν ότι αυτή η αλλαγή θα συνεχιστεί στο μέλλον με πιθανότητα έντασης των αντίστοιχων φαινομένων.

Η μεγάλη πλειοψηφία έχει αρχίσει να συνειδητοποιεί ότι πρέπει να αντιδράσει στη νέα παγκόσμια πρόκληση και αντιλαμβάνεται όλο και περισσότερο ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη έχει σημαντικές επιπτώσεις στον καθημερινό τρόπο ζωής τους και στην οργάνωση των δραστηριοτήτων τους. Παράλληλα, η επίδραση των νέων κλιματικών αλλαγών στην χλωρίδα και την πανίδα είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Πρόκειται για παγκόσμια προβλήματα με πολλαπλές διαστάσεις που απαιτούν αντίστοιχα συντονισμένες παγκόσμιες δράσεις.

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής σε οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο στις παράκτιες περιοχές και στους τρόπους αντιμετώπισης τους λαμβάνοντας υπόψη ότι περίπου ο μισός πληθυσμός της γης ζει σε αυτές. Οι περιοχές αυτές παρουσιάζουν έντονα οικονομικά και κοινωνικά στοιχεία (τουριστικές δραστηριότητες, εμπορικές συναλλαγές, αλιεία) που απειλούνται άμεσα από τις κλιματικές αλλαγές.

Η συνεχιζόμενη αύξηση της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια του αιώνα που διανύουμε δεν αμφισβητείται από την επιστημονική κοινότητα σε παγκόσμιο επίπεδο. Το εύρος και η ποικιλομορφία των επιπτώσεων στο περιβάλλον, την οικονομία, και την ανθρώπινη υγεία θα εξαρτηθούν από την ικανότητά μας να μειώσουμε τις εκπομπές των αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου και να αναπτύξουμε εκείνες τις στρατηγικές που θα είναι ικανές να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις αυτές καθώς

και να οδηγήσουν στην προσαρμογή των ανθρώπων στα νέα περιβαλλοντικά δεδομένα.

Η υπερθέρμανση του πλανήτη επιφέρει ήδη δυσμενείς συνέπειες στα οικοσυστήματα, στους φυσικούς πόρους και στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Λαμβάνοντας υπόψη αυτές τις εξελίξεις, η διεθνής κοινότητα καλείται να αντιμετωπίσει το γεγονός ότι ενώ την ευθύνη για τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου την έχουν κυρίως οι βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται ήδη αισθητές στο σύνολο των χωρών όλου του πλανήτη. Θέματα όπως, η διάβρωση των παράκτιων περιοχών, η βιοποικιλότητα, η σχέση μεταξύ ρύπανσης και υγείας είναι πλέον στο προσκήνιο και δεν μπορούν να αγνοηθούν από τα όργανα λήψης αποφάσεων είτε σε εθνικό είτε σε παγκόσμιο επίπεδο.

Επιπροσθέτως, μια ακόμα από τις σοβαρότερες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Η αύξηση της συχνότητας των καταγίδων και των περιστατικών πλημμύρας έχουν ήδη επιδεινώσει το πρόβλημα, το οποίο στις επόμενες δεκαετίες αναμένεται να είναι πολύ πιο σοβαρό, επηρεάζοντας τόσο την ίδια την μορφή των ακτών όσο και τις υποδομές στις παράκτιες περιοχές (λιμάνια, αεροδρόμια, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, αποχετευτικό και υδρευτικό δίκτυο, τουριστικές εγκαταστάσεις).

Η διπλωματική εργασία αποτελείται από έξι κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο έχουμε την εισαγωγή και μια γενική αναφορά στην κλιματική αλλαγή και στην παγκόσμια θέρμανση καθώς και μια παρουσίαση των περιοχών που θα αναλύσουμε στην διπλωματική εργασία. Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζουμε αναλυτικά όλες τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Στο τρίτο κεφάλαιο θα παρουσιάσουμε το παράδειγμα ενός συμπλέγματος νησιών, των Vanuatu. Στο τέταρτο κεφάλαιο θα αναλύσουμε τους τρόπους αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν σε κάθε τομέα ξεχωριστά.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η σημασία της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή καθώς και οι προσπάθειες που πρέπει να γίνουν από τις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες. Τέλος στο έκτο κεφάλαιο έχουμε τα συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας.

## 1.2 ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Ο όρος παγκόσμια θέρμανση δηλώνει μια ειδική περίπτωση κλιματικής μεταβολής και αναφέρεται στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας της γης και των ωκεανών.

Η επίσημη επιστημονική θέση πάνω στις κλιματικές μεταβολές, όπως αυτή εκφράζεται από την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC) του ΟΗΕ, είναι πως η μέση θερμοκρασία του πλανήτη έχει αυξηθεί περίπου 0,5 C από τα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα και πως η αύξηση αυτή οφείλεται σημαντικά στην ανθρώπινη δραστηριότητα των τελευταίων 50 ετών. (IPCC, 2001)

Σχετικά με τις κλιματικές μεταβολές που αναμένονται μελλοντικά, επικρατεί ένα σημαντικό ποσοστό αβεβαιότητας σε επίπεδο επιστημονικών προβλέψεων, ενώ το θέμα αποτελεί επιπλέον ένα αμφιλεγόμενο πολιτικό ζήτημα, που σχετίζεται με την ανάγκη λήψης πολιτικών μέτρων αντιμετώπισης του προβλήματος της παγκόσμιας θέρμανσης εκ μέρους των κυβερνήσεων.

Σύμφωνα με επιστημονικές έρευνες του IPCC, η θερμοκρασία της γης ενδέχεται να αυξηθεί κατά 1,4-5,8 C εντός της χρονικής περιόδου 1990 και 2100. Οι συνέπειες μιας τέτοιας ενδεχόμενης αύξησης επεκτείνονται και σε άλλου είδους μεταβολές, όπως στην αύξηση της στάθμης των θαλασσών ή στη δημιουργία ακραίων καιρικών φαινομένων όπως πλημμύρες, τυφώνες ή εξαφάνιση βιολογικών ειδών. (RICHARD A. KERR, 2005)

Η παγκόσμια αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει σε άνοδο της στάθμης των θαλασσών μέσω της θερμικής διαστολής των υδάτων και την τήξη των πάγων. Μια αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1,5 έως 4,5 C εκτιμάται πως μπορεί να οδηγήσει σε μια άνοδο της στάθμης κατά 15 έως 95 εκατοστά (IPCC, 2001). Η άνοδος αυτή, μπορεί να έχει καταστρεπτικές συνέπειες, προκαλώντας πλημμύρες σε περιοχές που βρίσκονται σε χαμηλό υψόμετρο και κοντά στο επίπεδο της θάλασσας. Από το 1900 μέχρι το 2001, έχει υπολογιστεί μια ετήσια άνοδος 1-2 χιλιοστά, ενώ σύμφωνα με μετρήσεις του δορυφόρου TOREX/Poseidon, από το 1992 μέχρι σήμερα η άνοδος αυτή είναι περίπου 3 χιλιοστά ετησίως.

Σύμφωνα με μια άλλη πιθανότητα, η παγκόσμια θέρμανση ενδέχεται να επηρεάσει την ωκεάνια κυκλοφορία και ειδικότερα να επιβραδύνει το θερμό ρεύμα του Κόλπου, ωθώντας το προς τα Νότια και προκαλώντας πτώση της θερμοκρασίας στις περιοχές από τις οποίες διέρχεται, όπως η Δυτική Ευρώπη και η Βόρεια Αμερική. Επιπλέον, λόγω της αύξησης της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα, οι ωκεανοί της Γης απορροφούν μεγαλύτερο ποσοστό από αυτό γεγονός, που οδηγεί στην μείωση του pH των υδάτων. ([www.cretaquarium.gr](http://www.cretaquarium.gr))

Η άνοδος της θερμοκρασίας εμφανίζει δύο αντικρουόμενα άμεσα αποτελέσματα σε σχέση με την ανθρώπινη θνησιμότητα. Οδηγεί σε αύξηση των θανάτων κατά την διάρκεια του καλοκαιριού αλλά και σε μείωση των θανάτων κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Μια άλλη παράμετρος της παγκόσμιας θέρμανσης αφορά στην ενδεχόμενη εξάπλωση και άνθιση επιδημιών του παρελθόντος, καθώς οι μεγάλες θερμοκρασίες και η υγρασία αποτελούν κατάλληλο υπόβαθρο για την διάδοση πολλών λοιμώξεων και την ανάπτυξη παθογόνων μικροοργανισμών.

### **1.3 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα διαρκές φαινόμενο μεταβολών του κλίματος της γης. Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εντείνονται σε μεγάλη χρονικά κλίμακα. Οι κλιματικές αλλαγές, οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες καθώς και σε ανθρώπινες δραστηριότητες που έχουν επιπτώσεις στο κλίμα, όπως για παράδειγμα η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας. Σύμφωνα με το πρωτόκολλο του Κιότο, η αλλαγή του κλίματος αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στην ανθρώπινη δραστηριότητα.

Σύμφωνα με προβλέψεις, η κλιματική αλλαγή μπορεί να προκαλέσει άνοδο του επιπέδου της στάθμης της θάλασσας μέχρι και κατά 5 χιλιοστά κάθε χρόνο, για τα επόμενα 100 χρόνια. Η άνοδος αυτή – ως αποτέλεσμα της αύξησης της θερμοκρασίας– απειλεί ολόκληρα νησιωτικά έθνη που βρίσκονται σε χαμηλό επίπεδο σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας π.χ. στον Ειρηνικό και στον Ινδικό Ωκεανό. ([www.wwf.gr](http://www.wwf.gr))

Καθώς αυξάνονται οι θερμοκρασίες, οι θάλασσες απορροφούν περισσότερη θερμότητα από την ατμόσφαιρα προκαλώντας την επέκταση και άνοδο της στάθμης των νερών τους. Ταυτόχρονα οι πάγοι της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής, καθώς και οι χερσαίοι παγετώνες θα συνεχίσουν να λιώνουν λόγω του θερμότερου κλίματος και να συνεισφέρουν ακόμα περισσότερο στην πρόκληση αυτού του φαινομένου. Σύμφωνα με την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική αλλαγή (IPCC) έως το 2080 το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας μπορεί να αυξηθεί από 9 έως 48 εκατοστά σύμφωνα με ένα “ σενάριο όπου οι εκπομπές διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα” και από 16 έως 69 εκατοστά σύμφωνα με ένα “ σενάριο όπου οι εκπομπές φθάνουν σε υψηλά επίπεδα”.

Είναι γεγονός ότι αρκετά νησιωτικά κράτη στον Ειρηνικό Ωκεανό απειλούνται με εξαφάνιση. Ήδη ακατοίκητα νησιά έχουν εξαφανιστεί λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Σε πολλά νησιά έχουν ξεκινήσει εκστρατεία για την εύρεση νέων κατοικιών για τον πληθυσμό που τα αποτελούν, γιατί η εισχώρηση θαλασσινού νερού έχει καταστήσει μη πόσιμα τα υπόγεια ύδατα, ενώ οι καταστροφές από τυφώνες και τρικυμίες είναι όλο και σφοδρότερες. Σε άλλα νησιά οι κάτοικοι έχουν παρατηρήσει ότι η ακτογραμμή τους έχει υποχωρήσει αρκετά την τελευταία δεκαετία, με αποτέλεσμα να αναγκαστούν να μετακινήσουν τα σπίτια τους προς το εσωτερικό. ([www.wwf.gr](http://www.wwf.gr))

Επιπλέον πέρα από τα νησιά, και άλλες ακόμα αγροτικές και αστικές περιοχές κοντά σε ακτές, σε ολόκληρο τον κόσμο, θα απειληθούν λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας.

Δεν υπάρχει πλέον αμφιβολία πως η κλιματική αλλαγή είναι η μεγαλύτερη πρόκληση που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα σήμερα. Δεν πρόκειται απλά για ένα “ περιβαλλοντικό πρόβλημα” όπως αποκαλείται συνήθως, αλλά για μια απειλή με τεράστιες επιπτώσεις σε κάθε τομέα της οικονομικής και κοινωνικής ζωής όπως οι φυσικές καταστροφές, η μείωση γεωργικής παραγωγής, οι ξηρασίες, οι πλημμύρες, οι καύσωνες, οι ασθένειες, τα μειωμένα αποθέματα του νερού, οι περιβαλλοντικοί πρόσφυγες και οι ζημιές στις υποδομές.

Ιδιαίτερα ευάλωτες από την αλλαγή του κλίματος θα είναι και οι παράκτιες ζώνες. Πάνω από το 60% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει σε απόσταση μικρότερη των 60

χιλιομέτρων από κάποια ακτή. Μέσα στον αιώνα μας, 100 εκατομμύρια άνθρωποι εκτιμάται ότι θα κινδυνεύουν ετησίως από πλημμύρες σε παράκτιες ζώνες, ενώ το 25% των παράκτιων υγροτόπων ανά τον κόσμο κινδυνεύουν από μόνιμη εξαφάνιση. Ιδιαίτερα σε χώρες όπως η Ελλάδα που με το πλήθος των νησιών της διαθέτει τη μεγαλύτερη ακτογραμμή, η εύθραυστη αυτή τη στιγμή μορφή της παράκτιας ζώνης είναι ζήτημα τεράστιας περιβαλλοντικής, οικονομικής και κοινωνικής σημασίας. ([www.ecofinder.gr](http://www.ecofinder.gr))

Ίσως η γνωστότερη από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, αλλά και η εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων στην παράκτια ζώνη, εξαιτίας κυρίως της αλλαγής της θερμοκρασίας στην επιφάνεια των νερών της θάλασσας.

Οι επιστήμονες της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) εκτίμησαν στην πρόσφατη έκθεσή τους, πως μέσα στον 21<sup>ο</sup> αιώνα η μέση παγκόσμια στάθμη της θάλασσας θα ανέβει κατά μέσο όρο 45 εκατοστά. Πολλοί ερευνητές έχουν χαρακτηρίσει πολύ συντηρητικές τις προβλέψεις του IPCC, ισχυριζόμενοι πως υπερεκτιμήθηκε η σχέση αυξημένης θερμοκρασίας και ρυθμού λιώσιματος των πάγων και προβλέπουν πως αυτή η άνοδος αποτελεί μια διαδικασία που έχει πυροδοτηθεί και δεν πρόκειται να σταματήσει για πολλές εκατοντάδες χρόνια, ακόμα και αν έπαυαν σήμερα όλες οι ανθρώπινες δραστηριότητες που απειλούν το κλίμα. ([www.ecofinder.gr](http://www.ecofinder.gr))

Η πιο διαδεδομένη παρανόηση γύρω από την αλλαγή του κλίματος είναι πως το λιώσιμο των παγόβουνων είναι αυτό που οδηγεί στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Στην πραγματικότητα, η άνοδος της στάθμης οφείλεται κυρίως στη θερμική διαστολή λόγω της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας και δευτερευόντως στο λιώσιμο των παγετώνων της στεριάς (Γροιλανδία, Ανταρκτική) και τη μετατόπισή τους στη θάλασσα, κάτι που προσθέτει επιπλέον μάζες νερού.

Η κλιματική αλλαγή είναι ο μεγαλύτερος κίνδυνος για την ανθρωπότητα αυτή τη στιγμή, είναι όμως και μια από τις μεγαλύτερες παγκόσμιες κοινωνικές αδικίες. Οι πλουσιότεροι άνθρωποι στον κόσμο είναι αυτοί που έχουν δημιουργήσει – και συνεχίζουν να παράγουν- τη συντριπτική πλειονότητα των αερίων του θερμοκηπίου που ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή. Πάραυτα οι φτωχότεροι άνθρωποι στις

λιγότερο αναπτυγμένες χώρες είναι αυτοί που θα υποστούν τις πιο καταστροφικές συνέπειες. Ήδη ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτιμά πως 160 χιλιάδες άνθρωποι πεθαίνουν κάθε χρόνο από ασθένειες σχετιζόμενες με την αλλαγή του κλίματος.

Η αδικία δεν βρίσκεται βέβαια μόνο μεταξύ των κρατών αλλά και στο ίδιο το εσωτερικό τους. Τόσο στις αναπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες οι περισσότεροι εύποροι κάτοικοι καταναλώνουν περισσότερο και εκπέμπουν περισσότερο σε σχέση με τους φτωχότερους.

#### **1.4 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΑΝΑΛΥΣΟΥΜΕ ΣΤΗΝ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Είναι γεγονός ότι οι παράκτιες περιοχές παρουσιάζουν έντονα προβλήματα από την αλλαγή του κλίματος σε σχέση με άλλες περιοχές. Μετά από μελέτη και σύμφωνα με τις τελευταίες εξελίξεις οι περιοχές που παρουσιάζουν εντονότερα το πρόβλημα είναι η Αρκτική, η Ινδία και οι περιοχές γύρω από το Δέλτα του Γάγγη, το Μπανγκλαντές, τα νησιά του Ινδικού Ωκεανού, τα νησιά του Ειρηνικού Ωκεανού και ορισμένες περιοχές της Λατινικής Αμερικής.

Η πρώτη από τις περιοχές που θα επηρεαστούν από την κλιματική αλλαγή είναι η Αρκτική, λόγω των υψηλών ποσοστών θέρμανσης που δημιουργήθηκαν. Το λιώσιμο των πάγων είναι ένα φαινόμενο που προκαλεί την ανησυχία σε παγκόσμιο επίπεδο.

Το μεγαλύτερο μέρος της Αρκτικής είναι θάλασσα καλυμμένη από πάγους που περιβάλλεται από παγωμένο έδαφος χωρίς δέντρα. Εξαιτίας του γεγονότος ότι είναι πολύ ευαίσθητη στις κλιματικές αλλαγές, οι επιστήμονες την αντιμετωπίζουν ως ένα σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης. Τα τελευταία 30 χρόνια παρουσιάζει σταδιακή μείωση της έκτασής της λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου. Οι επιστήμονες υποθέτουν πως αν η θερμοκρασία της Γης ανέβει κατά 2 βαθμούς κελσίου η Αρκτική θα παύσει να υπάρχει. Επίσης εκφράζονται φόβοι ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη θα αφήσει τον Αρκτικό Ωκεανό χωρίς πάγους μέσα στη επόμενη εικοσαετία, με αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και την απειλή ζώων, όπως οι φώκιες και οι πολικές αρκούδες. (*Emanuella Grinberg, 2008*). Σύμφωνα με το πανεπιστήμιο του Bremen τον Σεπτέμβριο του 2011 ο πάγος της Αρκτικής ήταν ο



μικρότερος σε ποσότητα που έχει καταγραφεί ποτέ από δορυφόρο από το 1970 (Timothy et al. )

Τα μικρά νησιά του Ειρηνικού αποτελούν και αυτά περιοχή υψηλού κινδύνου, λόγω της μεγάλης εξάπλωσης του πληθυσμού, του αυξημένου επιπέδου της στάθμης της θάλασσας και των αυξανόμενων βροχοπτώσεων.

Συγκεκριμένα περισσότερο κινδυνεύουν τα νησιά Τουβαλού, ένας από τους τελευταίους επίγειους παράδεισους του Ειρηνικού Ωκεανού. Τα Τουβαλού είναι ένα κράτος του Κεντρικού Ειρηνικού και βρίσκεται 1.050 χλμ βόρεια των Νησιών Φίτζι. Είναι ένα από τα μικρότερα και πλέον απομονωμένα κράτη ου κόσμου. Αποτελείται από 9 κοραλλιογενείς βραχονησίδες συνολικής έκτασης λίγο μεγαλύτερη από 26 τετρα.χλμ και εκτιμάται ότι θα είναι από τα πρώτα που θα εξαφανιστούν μέσα στις επόμενες δεκαετίες. Το νησιωτικό αυτό κράτος το οποίο θα βυθιστεί στα νερά του Ειρηνικού μετατρέποντας σε πρόσφυγες τους 11.000 κατοίκους του καλεί την ανθρωπότητα να κινητοποιηθεί κατά του φαινομένου του θερμοκηπίου. Ήδη 4.000 άνθρωποι εγκατέλειψαν τα νησιά Τουβαλού και εγκαταστάθηκαν στη Νέα Ζηλανδία. Τα τελευταία 100 χρόνια η στάθμη της θάλασσας αυξήθηκε κατά 20 πόντους, αλλά την τελευταία δεκαετία το φαινόμενο φαίνεται ότι επιταχύνεται. Με το υψηλότερο σημείο των νησιών στα 5 μέτρα από την επιφάνεια της θάλασσας (γεγονός που καθιστά τα Τουβαλού τη χώρα με το δεύτερο μικρότερο υψόμετρο στον κόσμο), οι κάτοικοι είναι σίγουροι ότι ο τόπος που γεννήθηκαν χάνεται και μέσα στα επόμενα πενήντα χρόνια θα πάψει να είναι κατοικήσιμος (David Shukman). Τα αίτια τα αποδίδουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, αλλά και στις βιομηχανικές χώρες που συμβάλλουν σημαντικά σε αυτό. ( John R. Hunter, 2002 και Samir S. Patel, 2006) Έτσι αποφάσισαν να γίνουν το πρώτο κράτος που δήλωσε επίσημα ότι χάνεται, αλλά και το πρώτο που απειλεί να πάει στα δικαστήρια τις ΗΠΑ και την Αυστραλία ως υπαίτιους του χαμού του. ([www.tovina.gr](http://www.tovina.gr))

Επίσης στα νησιά Κιριμπάτι του Ειρηνικού οι κάτοικοι υπό τον φόβο της υπερχειλίσης των υδάτων, μεταναστεύουν στην Νέα Ζηλανδία. Τα νησιά Κιριμπάτι τα οποία αποτελούνται από 33 κοραλλιογενείς ατόλες συνολικής έκτασης 811 τετρ. χλμ, περικλείουν μια λιμνοθάλασσα και το ύψος τους κατά μέσο όρο είναι 4 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Για αυτό τον λόγο διατρέχουν μεγάλο

κίνδυνο από τις κλιματικές αλλαγές και κυρίως από το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με την έκθεση του ΟΗΕ το 1989 αναφέρθηκαν μεταξύ των νησιών που απειλούνται με εξαφάνιση τον 21<sup>ο</sup> αιώνα εξαιτίας της ανόδου της στάθμης των υδάτων. Επιπλέον σύμφωνα με το Περιφερειακό Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα του Νότιου Ειρηνικού, 2 μικρά ακατοίκητα νησιά εξαφανίστηκαν κάτω από το νερά το 1999. Η Διακυβερνητική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές αλλαγές προβλέπει ότι η στάθμη της θάλασσας σε αυτό το σημείο θα ανυψωθεί κατά περίπου μισό μέτρο έως το 2100. (Mark Eakin, 2006)

Οι κάτοικοι του Βανουάτου έχουν ήδη αισθανθεί την επίδραση της κλιματικής αλλαγής. Το Βανουάτου είναι αρχιπέλαγος που βρίσκεται στον Ειρηνικό Ωκεανό και αποτελείται από 82 νησιά από τα οποία τα 65 κατοικούνται ([www.state.gov](http://www.state.gov)). Τα νησιά αυτά βρίσκονται στην κορυφή της λίστας επικινδυνότητας λόγω της αλλαγής του κλίματος. Ως συνέπεια προβλέπεται ότι οι κάτοικοι των νησιών αυτών θα μεταναστεύσουν και αυτοί στην Νέα Ζηλανδία. Τα αυξημένα επίπεδα της στάθμης της θάλασσας που αποχρωματίζουν τους κοραλλιογενείς υφάλους και ο άστατος καιρός επηρεάζουν τον τουρισμό των νησιών Βανουάτου και το κύριο προϊόν που εξαγωγή, τις καρύδες. Στο τέλος του 2005 ένα ολόκληρο χωριό στο Βόρειο Βανουάτου μεταφέρθηκε σε υψηλότερα εδάφη. Οι κάτοικοι των Βανουάτου ανησυχούν γιατί η παγκόσμια θέρμανση δημιουργεί προβλήματα στον τουρισμό, διότι διαβρώνονται οι ακτές και καταστρέφεται η παραγωγή της καρύδας λόγω της αύξησης των καταιγίδων και των κυκλώνων, καθώς η οικονομία του νησιού βασίζεται κυρίως στον τουρισμό (12% του ΑΕΠ) και στη γεωργία ( οι εξαγωγές καρύδας αποτελούν περίπου το 21,1% των συνολικών εξαγωγών). Οι κάτοικοι αναρωτιούνται ποιες είναι οι δυνατές λύσεις για το πρόβλημα. Δεν έχουν καθόλου δύναμη γιατί η οικονομία τους δεν είναι ισχυρή και δεν υπάρχουν αρκετά χρήματα για να μετακινήσουν όλα τα χωριά στο εσωτερικό του κράτους. Εξαιτίας της αδυναμίας εξεύρεσης επαρκών οικονομικών πόρων και μέσων μεταφοράς θα αφήσουν απλά την φύση να κάνει ότι είναι να κάνει.

Το ίδιο φαινόμενο συμβαίνει και στα Marshall Islands τα οποία βρίσκονται στον κεντρικό Ειρηνικό Ωκεανό μεταξύ της Χαβάης και της Παπούα – Νέας Γουινέας και αποτελούνται από 29 κοραλλιογενείς ατόλες και 5 νησιά. ([www.worldstatesmen.org](http://www.worldstatesmen.org) )

Τα δύο τρίτα των “Δέλτα” των μεγάλων ποταμών του κόσμου, που αποτελούν κατοικία για περίπου μισό δισεκατομμύριο ανθρώπους, αντιμετωπίζουν σοβαρά προβλήματα λόγω της αυξανόμενης στάθμης των υδάτων, με αποτέλεσμα να βυθίζονται σταδιακά στα νερά και να εξαφανίζονται. Η έρευνα του καθηγητή Τζέιμς Σιβίτσκι του Ινστιτούτου Αρκτικών και Αλπικών Ερευνών του Πανεπιστημίου του Κολοράντο, η οποία βασίστηκε σε δορυφορικές φωτογραφίες και δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Nature Geosciences, σύμφωνα με το Γαλλικό Πρακτορείο, δείχνει ότι 24 από τα 33 μεγαλύτερα Δέλτα ποταμών του πλανήτη μας βυθίζονται και το 85 % γνώρισαν σοβαρές πλημμύρες κατά την τελευταία δεκαετία, οι οποίες επηρέασαν μια συνολική έκταση 260.000 τετραγωνικών χιλιομέτρων. Τα Δέλτα που είναι πιο ευάλωτα σε πλημμύρες εκτιμάται ότι μπορεί να αυξηθούν μέχρι 50 % αυτό τον αιώνα, αν η κλιματική αλλαγή συνεχίσει να αυξάνει τη στάθμη των ωκεανών. ([www.geology.cz](http://www.geology.cz))

Τα Ασιατικά δέλτα ποταμών και οι περιοχές γύρω από αυτά, θα αντιμετωπίσουν σοβαρά προβλήματα, λόγω του μεγάλου αριθμού του πληθυσμού και της υψηλής ανόδου της στάθμης της θάλασσας, των βροχοπτώσεων και των πλημμύρων από τα ποτάμια. Συγκεκριμένα οι περιοχές που κινδυνεύουν περισσότερο είναι αυτές που βρίσκονται στην Ινδία γύρω από το Δέλτα του Γάγγη και το Μπανγκλαντές.

Συγκεκριμένα το αλμυρό νερό από τον Ωκεανό ρέει στον Γάγγη, τον μεγαλύτερο ποταμό της Ινδίας, απειλώντας το οικοσύστημά του και μετατρέποντας σε άγονη γη τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις στο ανατολικό τμήμα της χώρας. Μελέτη του Πανεπιστημίου της Καλκούτα ανακάλυψε την ανάπτυξη στον Γάγγη μαγκρόβιων δέντρων, του μοναδικού δέντρου που φύεται στις θάλασσες. Η στάθμη της θάλασσας σε ορισμένα σημεία του κόλπου της Βεγγάλης αυξάνεται κατά 3,14 χιλ. ετησίως έναντι της ετήσιας ανόδου κατά 2 χιλ της στάθμης των θαλασσών παγκοσμίως απειλώντας τις χαμηλές περιοχές της Ανατολικής Ινδίας. Οι επιστήμονες προειδοποίησαν ότι καθώς οι θερμοκρασίες αυξάνονται, η Ινδία στην οποία κατοικεί το 1/3 της ανθρωπότητας, θα πλήττεται συχνά από σοβαρές φυσικές καταστροφές όπως πλημμύρες και καταιγίδες αλλά και από περισσότερες ασθένειες και πείνα. ([www.skai.gr](http://www.skai.gr))

Το Μπανγκλαντές θεωρείται από τους επιστήμονες ως μια από τις πιο ευάλωτες χώρες στον κόσμο, με 200 ποτάμια να διαπερνούν το έδαφός της και μια τεράστια περιοχή να πλημμυρίζει κατά την διάρκεια των μουσώνων κάθε χρονιά. Καθώς το μέσο υψόμετρο στις παράκτιες περιοχές του Μπανγκλαντές δεν ξεπερνά τα 3 μέτρα υπολογίζεται ότι μέχρι το τέλος του αιώνα περισσότερο από το 1/5 της χώρας θα χαθεί κάτω από το νερό. Σύμφωνα με το IPCC, 1 στους 7 κατοίκους θα αναγκασθεί να εγκαταλείψει την εστία του μέχρι το 2050. Αν τα επίπεδα της στάθμης της θάλασσας αυξηθούν κατά 45 εκ. θα χαθεί το 11% της επικράτειας της χώρας με αποτέλεσμα την αναγκαστική μετατόπιση περίπου 5,5 εκ. ανθρώπων.

Τα μικρά νησιά του Ινδικού Ωκεανού αποτελούν και αυτά περιοχές υψηλού κινδύνου. Το 1996 το νησί Lohachara στον κόλπο της Βεγγάλης ήταν το πρώτο νησί που βυθίστηκε στη θάλασσα αναγκάζοντας τους λιγοστούς κατοίκους του να μεταναστεύσουν. Το Lohachara ήταν ένα νησί που ήταν μονίμως πλημμυρισμένο στη δεκαετία του 1980. Η εξαφάνιση του ανάγκασε περίπου 6.000 κατοίκους να μετακινηθούν στην Ηπειρωτική χώρα. ([www.independent.co.uk](http://www.independent.co.uk))

Το γειτονικό νησί Γκοραμάρα έχει βυθιστεί κατά το ήμισυ και 10 ακόμα νησιά απειλούνται. Το νησί Κουτούμπνια είναι ένα από τα 5 νησιά της νότιας ακτής του Μπανγκλαντές, το οποίο βυθίστηκε στα νερά του κόλπου της Βεγγάλης.

Τον Μάρτιο του 2010 εξαφανίστηκε το νησί New Moore, το οποίο αποτελούσε αντικείμενο διαμάχης για 30 χρόνια μεταξύ της Ινδίας και του Μπανγκλαντές, λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Το νησί αυτό υψώθηκε μέσα από τα νερά της θάλασσας μετά τον κυκλώνα Μπόλα το 1970 και σε κάποια μετέπειτα στιγμή μέχρι το 2010 εξαφανίστηκε μέσα στα νερά. Αν και το νησί ήταν ακατοίκητο και δεν υπήρχαν μόνιμα σπίτια, η Ινδία και το Μπανγκλαντές ξεχωριστά υποστήριζαν πως το νησί τους ανήκει επειδή υπήρχαν υπόνοιες πως ίσως υπάρχουν κοιτάσματα πετρελαίου και φυσικού αερίου στο θαλάσσιο βυθό δίπλα από τις ακτές του νησιού. Επιστήμονες από την Ωκεανογραφική Σχολή του Ινδικού Πανεπιστημίου Τζανταβπούρ της Καλκούτα αφού ανέλυσαν πρόσφατες δορυφορικές φωτογραφίες ανακοίνωσαν πως το νησί έχει βυθιστεί ολόκληρο κάτω από τα νερά του κόλπου της Βεγγάλης λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. ( *Matt Wade, 2010*)

Οι Μαλδίβες όπως και δεκάδες άλλα νησιωτικά κράτη βλέπουν τα νησιά τους να εξαφανίζονται εξαιτίας της διάβρωσης των εδαφών τους, αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Το νησιωτικό σύμπλεγμα του Ινδικού Ωκεανού που θεωρείται παραδεισένιος τουριστικός προορισμός για τους πολίτες της Δύσης απευθύνει δραματική έκκληση για βοήθεια στα Ηνωμένα Έθνη. Το έδαφος εξαφανίζεται ημέρα με την ημέρα και οι κάτοικοι των περιοχών αυτών πρέπει να μετακινηθούν σε άλλα νησιά, μέχρι με την σειρά τους να αρχίσουν να βυθίζονται και αυτά. Με το μεγαλύτερο υψόμετρο τα 3 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, οι Μαλδίβες με τα 1190 νησιά που σχηματίζονται σε 26 ατόλες, είναι ένα από τα πλέον απειλούμενα κράτη. (Hassan Adned, 1990)

Τα τελευταία χρόνια οι καταιγίδες, τα τεράστια κύματα, η άνοδος της στάθμης των ωκεανών και άλλα ακραία καιρικά φαινόμενα, συνέπεια των κλιματικών αλλαγών, έχουν γίνει συχνότερα από ποτέ. Αποτέλεσμα είναι η συνεχής διάβρωση του εδάφους που το καθιστά ακατάλληλο για καλλιέργειες, με ότι συνεπάγεται αυτό για ένα νησιωτικό σύμπλεγμα ενός ωκεανού. Η διάβρωση συνεχίζεται με εντυπωσιακή ταχύτητα μέχρι το βαθμό που το έδαφος βυθίζεται τελικά στον ωκεανό. Η έκταση ενός νησιού του συμπλέγματος των Μαλδιβών μειώθηκε κατά 360 μέτρα σε μήκος και 50 μέτρα σε πλάτος σε διάστημα 2 μόλις εβδομάδων. Μόνο το 2007 τουλάχιστον 80 νησιά της χώρας αντιμετώπισαν το φαινόμενο πολύ υψηλών κυμάτων, ιδιαίτερα οδυνηρό αν σκεφτεί κανείς ότι το υψόμετρο των περισσότερων νησιών δεν ξεπερνά το 1 μέτρο. Η κυβέρνηση έχει ήδη ανακοινώσει την ίδρυση ενός ειδικού ταμείου για την αγορά γης σε άλλα μέρη του πλανήτη στην περίπτωση που χρειαστεί να προβεί σε μετακινήσεις πληθυσμών. Οι Μαλδίβες όπως και τα υπόλοιπα νησιωτικά έθνη στον Ινδικό και στον Ειρηνικό Ωκεανό ζητούν απεγνωσμένα τη βοήθεια της Διεθνούς Κοινότητας για να αντιμετωπίσουν το φαινόμενο. Έχοντας υπόψη όλα αυτά, δεν φαίνεται περίεργο το γεγονός ότι ήταν η πρώτη χώρα που υπέγραψε το Πρωτόκολλο του Κιότο για το κλίμα (Nick Bryant). Η Συμμαχία των 43 νησιωτικών κρατών, αποτελεί την πλέον απειλούμενη ομάδα κρατών παγκοσμίως αφού οι κλιματικές αλλαγές δεν επιδεινώνουν απλώς τις περιβαλλοντικές συνθήκες, αλλά απειλούν ευθέως με εξαφάνιση, κάτι που πριν από μερικά χρόνια θα έμοιαζε βγαλμένο από σενάριο επιστημονικής φαντασίας. Μέχρι να βρεθεί όμως μια λύση ο χάρτης των κρατών αυτών θα αλλάζει συνεχώς, η έκτασή τους θα μειώνεται σταδιακά και όλο

και μεγαλύτεροι πληθυσμοί θα πρέπει να μετακινηθούν σε άλλες περιοχές πιθανότατα πολύ μακριά από τους πατρογονικούς τους τόπους.

Εκτός από τις περιοχές αυτές προβλήματα θα αντιμετωπίσει και η Ελλάδα. Εντυπωσιακά είναι τα συμπεράσματα της μελέτης που πραγματοποιήθηκε αρχικά για 2.000 χιλιόμετρα ακτών από το εργαστήριο του κ. Ευστράτιου Δουκάκη καθηγητή της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του ΕΜΠ,(2005) η οποία συνεχίζεται έχοντας ξεκινήσει από το 1999. Συνολικά εκτιμάται πως μέχρι το τέλος του αιώνα και σύμφωνα με απαισιόδοξα σενάρια, η χώρα μας θα μπορούσε να χάσει από την άνοδο της θάλασσας και τη μόνιμη πλημμύρα παράκτιων περιοχών συνολική έκταση 800 χιλιάδων στρεμμάτων πολύτιμης ακτής. Για να αντιληφθεί κανείς το μέγεθος, αρκεί να σκεφτεί πως τόση είναι μια ζώνη με πλάτος ένα χιλιόμετρο και μήκος από την Αθήνα ως την Αλεξανδρούπολη. Ιδιαίτερα ευάλωτη είναι η περιοχή του Δυτικού Θερμαϊκού, η οποία μετά το Δέλτα του Νείλου και τον κόλπο της Βενετίας είναι η Τρίτη πιο απειλούμενη από την άνοδο της θάλασσας περιοχή της Μεσογείου.

Η ομάδα του κ. Δουκάκη μελέτησε σε αυτή την περιοχή ακτογραμμή συνολικού μήκους περίπου 100 χιλιομέτρων κάτω από δύο διαφορετικά σενάρια ανόδου της στάθμης της θάλασσας κατά μισό και ένα μέτρο αντίστοιχα. Στο δυσμενέστερο σενάριο και στην περίπτωση καταστροφής των αντιπλημμυρικών αναχωμάτων στις ακτές, η έκταση που θα καλυφθεί από την θάλασσα θα φτάσει τα 97,7 χιλιάδες στρέμματα. Πηγαίνοντας προς τη Θράκη είναι πολύ πιθανό, μέχρι το τέλος του αιώνα, η άνοδος της θάλασσας να ενώσει τη λίμνη Βιστωνίδα με τον κόλπο του Πόρτο Λάγος, ώστε αυτή να αποτελεί ουσιαστικά ένα κόλπο του ευρύτερου Θρακικού Πελάγους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

### 2.1 ΟΙ ΖΗΜΙΕΣ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΙΣΑ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΕΣ.

Η κλιματική αλλαγή είναι μια σοβαρή απειλή για τον αναπτυσσόμενο κόσμο και ένα μεγάλο εμπόδιο στην αντιμετώπιση των πολυδιάστατων μορφών της φτώχειας. Πρώτον, οι λιγότερο αναπτυγμένες περιφέρειες αντιμετωπίζουν ένα γεωγραφικό μειονέκτημα, είναι ήδη κατά μέσο όρο θερμότερες από τις αναπτυγμένες περιοχές, κι επίσης υποφέρουν από μεγάλη μεταβλητότητα στις βροχοπτώσεις. Κατά συνέπεια, η περαιτέρω θέρμανση θα φέρει στις φτωχότερες χώρες υψηλότερα κόστη και λιγότερες ωφέλειες. Δεύτερον, οι λιγότερο αναπτυγμένες χώρες – ιδιαίτερα οι φτωχότερες- είναι πολύ εξαρτημένες από τη γεωργία, τον πιο ευαίσθητο στο κλίμα από όλους τους οικονομικούς τομείς, και υποφέρουν από ανεπαρκή υγειονομική πρόνοια και χαμηλής ποιότητας δημόσιες υπηρεσίες. Τρίτον, το χαμηλό κατά κεφαλήν εισόδημα και η τρωτότητά τους, κάνουν την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή ιδιαίτερα δύσκολη.

Λόγω αυτών των παραγόντων, η κλιματική αλλαγή είναι πιθανό να μειώσει ακόμη περισσότερο τα ήδη χαμηλά εισοδήματα και να αυξήσει τα ποσοστά των ασθενειών και των θανάτων στις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες. Η μείωση των αγροτικών εισοδημάτων θα αυξήσει τη φτώχεια και θα μειώσει την ικανότητα των νοικοκυριών να επενδύσουν σε ένα καλύτερο μέλλον εξαναγκάζοντάς τα να στραφούν στις ισχνές αποταμιεύσεις τους για να επιβιώσουν. Σε εθνικό επίπεδο, η κλιματική αλλαγή θα μειώσει τα έσοδα και θα αυξήσει τις ανάγκες για πρόσθετες δαπάνες, επιδεινώνοντας τα δημόσια οικονομικά.

Πολλές από τις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες ήδη αγωνίζονται να ανταπεξέλθουν στις τρέχουσες κλιματικές συνθήκες. Σήμερα τα ακραία καιρικά φαινόμενα προκαλούν οπισθοδρόμηση στους οικονομικούς και κοινωνικούς δείκτες των λιγότερο αναπτυγμένων χωρών ακόμη και με αυξήσεις της θερμοκρασίας μικρότερες από 1C.

Οι συνέπειες σε αυτή την κλίμακα μπορεί να εξαπλωθούν πέρα από εθνικά σύνορα, επιδεινώνοντας την κατάσταση σε ευρύτερες γεωγραφικές ζώνες. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και άλλες αλλαγές που συνδέονται με το κλίμα μπορούν να ωθήσουν εκατομμύρια ανθρώπους στη μετανάστευση (περισσότερο από το ένα πέμπτο του Μπαγκλαντές μπορεί να βρεθεί κάτω από το νερό με μια άνοδο της στάθμης τη θάλασσας κατά 1 μέτρο, κάτι που είναι πιθανό να συμβεί προς τα τέλη του αιώνα). Οι ακραίες καιρικές μεταβολές έχουν πυροδοτήσει βίαιες συγκρούσεις στο παρελθόν και είναι πολύ πιθανή μελλοντική τους εκδήλωση σε περιοχές όπως η Δυτική Αφρική, οι περιοχές γύρω από το Δέλτα του Νείλου και η Κεντρική Ασία.

Η κλιματική αλλαγή μπορεί στην αρχή να έχει μικρές θετικές συνέπειες για λίγες αναπτυγμένες χώρες, είναι όμως πιθανό να είναι πολύ καταστροφική στις πολύ υψηλότερες θερμοκρασίες που αναμένονται από τα μέσα μέχρι τα τέλη του αιώνα

Σε περιοχές που βρίσκονται σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη, και στην περίπτωση που η θερμοκρασία αυξηθεί από 2 έως 3 βαθμούς Κελσίου, η κλιματική αλλαγή μπορεί να προκαλέσει καθαρές ωφέλειες, μέσω της αύξησης της αγροτικής παραγωγής, της μικρότερης θνησιμότητας στους χειμερινούς μήνες, των χαμηλότερων απαιτήσεων για θέρμανση και μιας πιθανής αύξησης της τουριστικής κίνησης. Ωστόσο και αυτές οι περιοχές θα αντιμετωπίσουν τους πιο ραγδαίους ρυθμούς θέρμανσης που θα πλήξουν τις υποδομές, την ανθρώπινη υγεία, τα τοπικά μέσα βιοπορισμού και την βιοποικιλότητα.

Οι αναπτυγμένες χώρες στα μικρότερα γεωγραφικά πλάτη θα είναι περισσότερο τρωτές. Περιοχές που χαρακτηρίζονται από έλλειψη νερού θα αντιμετωπίσουν σοβαρές δυσκολίες και αυξανόμενα κόστη.

Τα κόστη από τις καταστροφές που προκαλούν τα ακραία καιρικά φαινόμενα (καταιγίδες, θύελλες, πλημμύρες, ξηρασίες και καύσωνες), όχι μόνο εξουδετερώνουν κάποιες αρχικές ωφέλειες από την κλιματική αλλαγή, αλλά επίσης πρόκειται να αυξηθούν με ταχείς ρυθμούς σε υψηλότερες θερμοκρασίες. (Stern Review, 2006)



## 2.2 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΓΕΩΡΓΙΑ

### 2.2.1 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Η παγκόσμια ανησυχία σχετικά με την κλιματική αλλαγή γίνεται εντονότερη χρόνο με το χρόνο, καθώς οι ενδείξεις για τη σοβαρότητα των επιπτώσεων της γίνονται όλο και πιο ανησυχητικές, ιδιαίτερα για την γεωργία των αναπτυσσόμενων χωρών. Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη, μόνο στην Αφρική 220 εκατομμύρια άνθρωποι κάθε χρόνο υποφέρουν από έλλειψη πόσιμου νερού λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η αγροτική παραγωγή κινδυνεύει λόγω της απώλειας καλλιεργήσιμης γης, της σμίκρυνσης των καλλιεργητικών περιόδων και της αβεβαιότητας σχετικά με το είδος και το χρόνο εγκατάστασης συγκεκριμένων καλλιεργειών. Τα έσοδα της Αφρικής από την γεωργία εκτιμάται ότι μέχρι το 2010 μπορεί να μειωθούν έως και 90%. (UNFCCC, 2007)

Η ανάγκη προσδιορισμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (αύξηση του CO<sub>2</sub>, άνοδος της θερμοκρασίας, διαφοροποίηση των κατακρημνίσεων, αύξηση της έντασης και συχνότητας ακραίων καιρικών φαινομένων) στη γεωργία οφείλεται στο γεγονός ότι η συγκεκριμένη αλλαγή αναμένεται να έχει επιπτώσεις στα αποθέματα ειδών διατροφής σε παγκόσμιο επίπεδο και να προκύψουν ανεξέλεγκτα επισιτιστικά προβλήματα. (Tubiello et al, 2007)

Η ηλιακή ακτινοβολία, η θερμοκρασία και η βροχόπτωση είναι οι βασικοί συντελεστές που καθορίζουν την παραγωγικότητα της εργασίας. Επομένως η γεωργία ήταν ανέκαθεν ιδιαίτερα εξαρτημένη από την εξέλιξη και τις παραλλαγές του κλίματος. Η βιομηχανική επανάσταση έχει αλλάξει το παγκόσμιο κλίμα με τις αυξημένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, με συνέπεια τις υψηλότερες παγκόσμιες θερμοκρασίες, που έχουν επιπτώσεις στα υδρολογικά συστήματα και αυξάνουν τη μεταβλητότητα του κλίματος.

Είναι προφανές πως κάθε σημαντική αλλαγή του κλίματος που πραγματοποιείται σε παγκόσμια κλίμακα θα έχει αντίκτυπο στην τοπική γεωργία και κατά συνέπεια θα επηρεάσει τον παγκόσμιο εφοδιασμό τροφίμων.

Το τι συμβαίνει στη γεωργική (αγροτική) οικονομία σε μια δεδομένη περιοχή ή χώρα, θα εξαρτηθεί από την αλληλεπίδραση του συνόλου των δυναμικών στοιχείων (παραγόντων) ειδικών για κάθε περιοχή.

Στα θερμότερα κλίματα οι συνθήκες είναι πιο ευνοϊκές για την εξάπλωση παρασίτων εντόμων. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες το χειμώνα ίσως επιτρέψουν σε ορισμένα είδη (όπως ακρίδες, κάμπιες) να επεκταθούν σε πολλές άλλες περιοχές που ως τώρα δεν επιβίωναν λόγω ψύχους, προκαλώντας έτσι μεγαλύτερη μόλυνση κατά τη διάρκεια της επόμενης καλλιεργητικής περιόδου. Μεταβαλλόμενες μορφές του ανέμου ίσως αλλάξουν την εξάπλωση τόσο, των μεταφερόμενων από τον αέρα παρασίτων, όσο και των βακτηρίων και των μυκήτων που είναι φορείς των ασθενειών των σπαρτών.

### **2.2.2 ANAMENOMENES ANTIΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΑΓΡΟΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ. ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΥΞΗΜΕΝΟΥ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΣΠΑΡΤΩΝ**

Δεν αναμένεται όλες οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής να είναι αρνητικές για τη γεωργία. Για παράδειγμα, οι αυξημένες θερμοκρασίες σε χώρες που βρίσκονται σε υψηλό γεωγραφικό πλάτος είναι πιθανό να δημιουργήσει συνθήκες πιο καλές για τη γεωργία και να παρέχουν ευκαιρίες για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των εγχώριων τροφικών συστημάτων.

Σε μεσαία και υψηλότερα γεωγραφικά πλάτη, η παγκόσμια θερμοκρασία, θα επεκτείνει το μήκος της κάθε γεωγραφικής περιόδου, επιτρέποντας νωρίτερα το φύτεμα σπαρτών την άνοιξη, νωρίτερα την ωρίμανση και την συγκομιδή τους και την πιθανότητα της ολοκλήρωσης δύο ή περισσότερων κύκλων καλλιέργειας κατά τη διάρκεια της ίδιας σεζόν. Οι περιοχές καλλιέργειας μπορεί να επεκταθούν σε χώρες όπως η Ρωσία και ο Καναδάς, παρόλο που οι σοδειές σε υψηλότερα γεωγραφικά πλάτη θα είναι πιθανώς χαμηλότερες λόγω των λιγότερο γόνιμων εδαφών που βρίσκονται εκεί. Πολλά σπαρτά έχουν προσαρμοστεί στη διάρκεια της ημέρας (κατά την καλλιεργήσιμη περίοδο) των μεσαίων και χαμηλότερων γεωγραφικών πλατών και ίσως δεν μπορούν να ανταποκριθούν σωστά στις πολύ μεγαλύτερες σε διάρκεια ημέρες των υψηλών γεωγραφικών πλατών κατά τη διάρκεια του θέρους. Σε θερμότερες, χαμηλότερου γεωγραφικού πλάτους περιοχές, οι αυξημένες θερμοκρασίες μπορεί να επιταχύνουν τον ρυθμό με τον οποίο τα φυτά

απελευθερώνουν CO<sub>2</sub> κατά τη διαδικασία της ‘ αναπνοής’, με αποτέλεσμα τις λιγότερο ιδανικές συνθήκες για την καθαρή τους ανάπτυξη. Όταν οι θερμοκρασίες υπερβαίνουν το ιδανικό επίπεδο για τις βιολογικές διεργασίες, τα σπαρτά συχνά ανταποκρίνονται (αντιδρούν) αρνητικά με μια απότομη πτώση στην παραγωγή και στη συγκομιδή τους. Αν η ελάχιστη θερμοκρασία της νύχτας αυξηθεί περισσότερο από ότι η μέγιστη ημερήσια, μπορεί επίσης να οδηγήσει σε μείωση των πιθανών σοδειών. Ιδιαίτερα προβλήματα θα επέλθουν στις υπο-Σαχάριες περιφέρειες, όσο και σε περιοχές της Ασίας. Η μειωμένη παραγωγή σιτηρών παγκοσμίως, προβλέπεται να αυξήσει την τιμή τους. Ένας άλλος σημαντικός αντίκτυπος των υψηλών θερμοκρασιών είναι η επιταχυνόμενη φυσιολογική ανάπτυξη των σπαρτών, με αποτέλεσμα την εσπευσμένη ωρίμανσή τους και αντίστοιχα την μειωμένη απόδοση στη συγκομιδή τους. (Cynthia Rsenzweig and David Hillel, 1995)

Ο γεωργικός τομέας παρά την συρρίκνωσή του τις τελευταίες δεκαετίες, αποτελεί ακόμα σημαντικό τμήμα της οικονομίας πολλών χωρών. Η αγροτική παραγωγή είναι στενά συνδεδεμένη με το κλίμα, καθώς το είδος και η ποσότητα και ποιότητα των παραγόμενων γεωργικών προϊόντων εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από αυτό. Οι κλιματικές μεταβλητές που κυρίως επηρεάζουν την παραγωγικότητα των καλλιεργειών είναι η θερμοκρασία, τα κατακρημνίσματα, η ηλιακή ακτινοβολία (ένταση και διάρκεια έκθεσης) και η σύσταση της ατμόσφαιράς. Οι επιπτώσεις στην παραγωγικότητα επηρεάζουν το αγροτικό εισόδημα και την απασχόληση. (IPCC, 2007b, Tubiello et al, 2007, Mendelsohn and Dinar, 2009)

Τα μικρά νησιά κράτη παραδοσιακά βασίζονται στην γεωργία και την αλιεία για την επιβίωση και την οικονομική τους ανάπτυξη. Πολλά από αυτά έχουν βιώσει μια μείωση στη διανομή του ΑΕΠ από την γεωργία λόγω της πτώσης της ανταγωνιστικότητας της συγκομιδής σιτηρών, και του αυξημένου κόστους διατήρησης της γονιμότητας του εδάφους. Η ντόπια παραγωγή είναι ζωτικής σημασίας για τα μικρά νησιά ακόμα και για αυτά που έχουν πολύ περιορισμένο χώρο για την καλλιέργεια.

Μία έκθεση από την επιτροπή FAQ έδειξε ότι η εξάρτηση κάποιων χωρών από τους φυτικούς πόρους είναι 91 % στα Camoras, 88% στη Jamaica, 85% στις Seychelles, 65% στα Fiji, 59% στις Bahamas και 37% στα Vanuatu.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής παρατηρείται στην καλλιέργεια ρυζιού. Έκτακτα μετεωρολογικά φαινόμενα, όπως οι εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες (καύσωνες), οι καταιγίδες ή η ξηρασία διαταράσσουν την παραγωγή των σιτηρών.

Οι κλιματικές αλλαγές και ιδιαίτερα η αύξηση της θερμοκρασίας στις περιοχές που καλλιεργείται ρύζι μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά το ύψος της παραγωγής. Σύμφωνα με μελέτη που δημοσιεύτηκε στο επιστημονικό περιοδικό Proceedings of the National Academy of Sciences, υπάρχει κίνδυνος να ανατραπεί η σημερινή ισορροπία στις περιοχές που καλλιεργείται ρύζι, γεγονός που θα έχει συνέπειες στη διατροφική ασφάλεια.

Υστερα από μελέτη σε 6 χώρες της Ασίας, όπου παράγεται περισσότερο από το 90% της παγκόσμιας παραγωγής ρυζιού (μεταξύ των οποίων η Ταϊλάνδη, το Βιετνάμ, η Ινδία και η Κίνα), οι επιστήμονες διαπίστωσαν ότι η αύξηση της θερμοκρασίας και οι κλιματικές αλλαγές των τελευταίων 25 ετών έχουν οδηγήσει σε μείωση κατά 10% έως 29% της παραγωγής του προϊόντος. Όταν η ελάχιστη ημερήσια θερμοκρασία αυξάνεται ή όταν οι νύχτες είναι πιο ζεστές η απόδοση καλλιέργειας του ρυζιού μειώνεται, αναφέρεται χαρακτηριστικά στη μελέτη. Οι επιστήμονες καταλήγουν στο συμπέρασμα πως πρέπει να τροποποιηθούν οι μέθοδοι καλλιέργειας του ρυζιού, προκειμένου να αντέξει η παραγωγή στα ίδια επίπεδα και τα επόμενα χρόνια, καθώς η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη όσο προχωράμε προς το 2050 θα είναι δραματική. ([www.pnas.org](http://www.pnas.org))

### **2.3 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΛΙΕΙΑ**

Η αλιεία συνεισφέρει σημαντικά στο ΑΕΠ πολλών κρατών νησιών. Σημαντικές είναι οι επιπτώσεις της αλλαγής κλίματος και στην αλιεία. Η αύξηση της θερμοκρασίας και η μείωση των ατμοσφαιρικών κατακρημνίσεων μπορούν να προκαλέσουν οικολογική αναταραχή στις υδατοσυλλογές των εκβολών των ποταμών. Στα εσωτερικά ύδατα θα επηρεαστεί η διαθεσιμότητα των υδάτων, καθώς θα αυξηθεί ο ανταγωνισμός και για άλλες χρήσεις. Παρόμοιοι κίνδυνοι αναμένονται και σε αρκετές λίμνες, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους παρατεταμένης ανομβρίας. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την

υποβάθμιση του περιβάλλοντος για την ιχθυοπανίδα και πιθανή μείωση της παραγωγικής ικανότητας των εσωτερικών υδατοσυλλογών. (Allison et al. 2009, Bobori and Economidis, 2006, FAO,2008, Mavrakis et al., 2004)

Η αύξηση της θερμοκρασίας των θαλάσσιων υδάτων μπορεί να προκαλέσει επιτάχυνση του ρυθμού ανάπτυξης των ποικιλόθερμων υδρόβιων ζωικών οργανισμών. Η θεώρηση αυτή δεν μπορεί να συσχετιστεί με πιθανή αναμενόμενη αύξηση της αλιευτικής παραγωγής, λαμβάνοντας υπόψη ότι η παραπάνω σχέση θα μπορούσε να επαληθευτεί μόνο σε μια περιοχή που δεν αλιεύεται, επειδή είναι γνωστό ότι η αλιευτική κατάσταση μιας περιοχής καθορίζεται περισσότερο από την υπεραλίευση και λιγότερο από φυσικούς παράγοντες.

Η άνοδος της θερμοκρασίας θα επιφέρει και άνοδο της στάθμης της θάλασσας, μεταβολή της βιοποικιλότητας, της δομής των αλιευτικών πεδίων, με την έννοια των βιολογικών, φυσικών, χημικών και υδρολογικών χαρακτηριστικών των θαλασσών. Με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας θα περιοριστούν οι υδροβιότοποι, όπου αναπαράγονται και διαβιούν κατά τα πρώτα τους στάδια πολλά είδη. Η άνοδος της θερμοκρασίας επηρεάζει τις μεταναστεύσεις ιχθύων από και προς τις περιοχές αναπαραγωγής και διατροφής. Με την γενικότερη μεταβολή της θερμοκρασίας των θαλάσσιων υδάτων, δεν αποκλείεται να προκληθούν αλλαγές στην κυκλοφορία των υδάτων (επιφανειακά, εσωτερικά, ανοδικά, καθοδικά, παράκτια ρεύματα), με ότι μπορεί αυτό να συνεπάγεται για την οικολογική – παραγωγική δυνατότητα των υδατοσυλλογών. Τα οικοσυστήματα έχουν ήδη επηρεαστεί από την υπερθέρμανση του πλανήτη. Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) εκτίμησε τον σημερινό και τον μελλοντικό αντίκτυπο της αλλαγής του κλίματος και δημοσίευσε μια έκθεση. Τα συμπεράσματα της έκθεσης περιέχουν ανησυχητικές διαπιστώσεις. Η IPCC βεβαιώνει ότι πολλά οικοσυστήματα απειλούνται από κινδύνους που σχετίζονται με τις κλιματικές αλλαγές, όπως η αύξηση της οξύτητας των ωκεανών, και άλλους παράγοντες, όπως η ρύπανση και η υπερεκμετάλλευση των αλιευτικών πόρων. Μεγάλο ποσοστό των ζωικών ειδών θα απειληθεί πιθανότατα με εξαφάνιση αν η αύξηση της θερμοκρασίας στην ατμόσφαιρα υπερβεί τον 1,5-2,5 βαθμούς C.

Τα θαλάσσια οικοσυστήματα ήδη πλήττονται από ορισμένες επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος. Τέτοιες είναι η υπερθέρμανση της θάλασσας, η αύξηση της οξύτητας, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων. Οι επιπτώσεις αυτές, επηρεάζουν εμφανώς ορισμένα είδη. Η υπερθέρμανση του πλανήτη μπορεί για παράδειγμα να παίζει ρόλο στη μείωση των αποθεμάτων ορισμένων ψαριών της Βόρειας Θάλασσας.

Η πλέον ορατή ένδειξη της αλλαγής του κλίματος είναι η μετακίνηση των ειδών. Ψάρια, μαλάκια και οστρακοειδή μετακινούνται προς το Βορρά αναζητώντας ψυχρότερα ύδατα, είτε γιατί ο οργανισμός τους έχει ανάγκη από ένα συγκεκριμένο εύρος θερμοκρασιών, είτε γιατί ακολουθούν τα διάφορα είδη φυτών, πλαγκτού και άλλων θαλάσσιων οργανισμών με τα οποία τρέφονται και τα οποία μεταναστεύουν προς το Βορρά. (Περιοδικό "Αλιεία και υδατοκαλλιέργεια στην Ευρώπη", 2007)

Εξαιτίας της αύξησης της συχνότητας εμφάνισης και της έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως οι ανεμοστρόβιλοι, μπορεί να προκληθούν σημαντικές οικονομικές ζημιές, τόσο σε αλιευτικά σκάφη όσο και σε παράκτιες εγκαταστάσεις εκτροφής ιχθύων. (Anagnostou et al., 2005)

Η άνοδος της στάθμης των υδάτων των θαλάσσιων περιοχών δεν αποκλείεται να προκαλέσει ανακατατάξεις στα συστήματα και στις μεθόδους της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας (πχ αποφυγή κατασκευής εγκαταστάσεων εκτροφής στα ύδατα παράκτιων περιοχών). Επίσης η άνοδος της στάθμης των υδάτων των θαλάσσιων παράκτιων περιοχών δεν αποκλείεται να προκαλέσει μεταβολές στην αναπαραγωγή διαφόρων ειδών ιχθύων καθώς και στα διάφορα στάδια ανάπτυξης αλλά και γενικότερα στο επίπεδο της αλιευτικής παραγωγικότητας. (European Comission, 2008, FAO, 2008, Flemming and Woodworth, 1988)

## **2.4 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ**

Η κτηνοτροφία θα εξελιχθεί σε ανάλογο πλαίσιο με την γεωργία. Στις περιοχές όπου θα αυξηθούν οι βροχοπτώσεις θα ευνοηθεί η βλάστηση και αντίστοιχα θα υπάρχει περισσότερη τροφή για την τοπική ζωική αλυσίδα.

Σε περιοχές που αναμένεται να αυξηθεί σοβαρά η θερμοκρασία, οι επιστήμονες προειδοποιούν ότι αρκετά είδη ζώων δεν θα αντέξουν λόγω μη αντοχής στην υψηλή θερμοκρασία. Επίσης είναι αναμενόμενο, σε περιόδους καύσωνα να έχουμε εκτός από θανάτους ανθρώπων και θανάτους ζώων. Τα ζώα είναι δύσκολο να μεταναστεύσουν σε άλλες περιοχές για να επιβιώσουν (δεν είναι τόσο ευέλικτα όσο τα ψάρια).

Η υπερθέρμανση του πλανήτη θα προκαλέσει σοβαρές επιπτώσεις στη ζωική αλυσίδα και αυτό θα επηρεάσει και τις οικονομίες των χωρών αντίστοιχα.

## **2.5 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Σύμφωνα με την Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα ως Βιολογική Ποικιλότητα (άρθρο 2, Ορισμοί) νοείται η ποικιλία των ζώντων οργανισμών κάθε προέλευσης, περιλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, χερσαίων, θαλάσσιων και άλλων υδατικών οικοσυστημάτων και οικολογικών συμπλεγμάτων, των οποίων οι εν λόγω οργανισμοί αποτελούν μέρος. Επίσης συμπεριλαμβάνεται η ποικιλότητα εντός των ειδών, μεταξύ ειδών και μεταξύ οικοσυστημάτων.

Η κλιματική αλλαγή συγκαταλέγεται στα κυριότερα άμεσα αίτια απώλειας της βιοποικιλότητας, όπως και αλλαγών στις υπηρεσίες των οικοσυστημάτων σε παγκόσμιο επίπεδο (Millennium Assessment 2005). Σε πανευρωπαϊκή κλίμακα, σύμφωνα με την Τέταρτη Αξιολόγηση για το Περιβάλλον του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος (2007), η κλιματική αλλαγή όλο και περισσότερο αναγνωρίζεται ως σοβαρή απειλή, ιδίως σε ότι αφορά τα παράκτια, αλπικά και αρκτικά είδη.

Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) στην τέταρτη έκθεση της (Alcamo et al., 2007) συμπέρανε ότι η κλιματική αλλαγή θα έχει σημαντικές επιπτώσεις για πολλές από τις επιμέρους συνιστώσες της βιολογικής ποικιλότητας :τα οικοσυστήματα, τα είδη, τη γενετική ποικιλότητα εντός των ειδών, όπως και τις οικολογικές αλληλεπιδράσεις.

Οι επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα είναι πολύπλευρες. Επηρεάζεται από ένα συνδυασμό άμεσων επιπτώσεων στους οργανισμούς (για παράδειγμα η θερμοκρασία επηρεάζει τα ποσοστά επιβίωσης, την αναπαραγωγική επιτυχία), επιπτώσεων μέσω βιοτικών αλληλεπιδράσεων (πχ παραχώρηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος) και επιπτώσεων μέσω μεταβολής των αβιοτικών παραγόντων (πχ κατάλυση με νερό, μεταβολές ωκεάνιων ρευμάτων) (Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)

Η κλιματική αλλαγή δεν αποτελεί τη μόνη πίεση που επιδρά στη βιοποικιλότητα, ενώ τα αποτελέσματά της εξαρτώνται και από τις αλληλεπιδράσεις με άλλες πιέσεις, όπως η αλλαγή χρήσεων γης. (Millennium Assessment, 2005).

Πολλά υγροτοπικά συστήματα, τείνουν να εξαφανιστούν και πολλά να συρρικνωθούν. Οι παράκτιοι υγροτόποι σε πολλές περιοχές φαίνεται να απειλούνται με απώλεια ή σημαντικές μεταβολές ιζηματοπόθεσης, καθώς η ύπαρξή τους εξαρτάται από τη στάθμη της θάλασσας. Παρ' όλα αυτά έχουν την ικανότητα να αντιδρούν δυναμικά στις μεταβολές αυτές και αυτό θα πρέπει να εξεταστεί προσεκτικά ( French et al., 1995). Λόγω της κλιματικής αλλαγής ενδέχεται να επηρεαστούν σημαντικά οι λίμνες, ως προς την ποσότητα και ποιότητα του νερού τους, ενώ μια μεγάλη μείωση των υδροτροπικών εκτάσεων αναμένεται να επηρεάσει τις διαδρομές των μεταναστευτικών πτηνών.

Η υπερβολική υπερθέρμανση του πλανήτη προκαλεί μεταβολές στις βιοχημικές και φυσικές ιδιότητες του θαλασσινού νερού. Οι μεταβολές αυτές πιθανόν να έχουν επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα, την παραγωγικότητα και τα τροφικά πλέγματα, αλλά και να οδηγήσουν σε εξάπλωση ασθeneιών, άνθιση τοξικών φυκιών και διάδοση θερμόφιλων ειδών (Gambaiani et al., 2009). Τα θαλάσσια χωροκατακτητικά είδη προκαλούν απώλεια της βιοποικιλότητας, και μπορεί να οδηγήσουν αυτόχθονα είδη στην εξαφάνιση, μπορούν να μεταβάλλουν τη δομή και τις λειτουργίες του θαλάσσιου οικοσυστήματος, και να προκαλέσουν βλάβες στις οικονομικές δραστηριότητες (αλιεία, τουρισμός κ.α.) καθώς και στην ανθρώπινη υγεία.



Η κλιματική αλλαγή στη βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα δεν επιφέρει μόνο φυσικές επιπτώσεις αλλά και οικονομικές. Γιατί η απώλεια της βιοποικιλότητας οδηγεί στην υποβάθμιση των υπηρεσιών που προσφέρουν τα οικοσυστήματα (ecosystem services).

Μέχρι το τέλος τους 21<sup>ου</sup> αιώνα, αναμένεται ότι οι επιδράσεις της αλλαγής του κλίματος θα είναι η πρωταρχική αιτία για την απώλεια της βιοποικιλότητας και των συναφών υπηρεσιών που προσφέρονται σε παγκόσμια κλίμακα (MEA, 2005, Thomas et al., 2004). Τα χερσαία και τα θαλάσσια οικοσυστήματα, αποτελούν σημαντικό ρυθμιστή του κλίματος αφού απορροφούν περίπου τις μισές ανθρωπογενείς εκπομπές CO<sub>2</sub>. Υπάρχουν πολλά μέτρα για την μείωση των εκπομπών του θερμοκηπίου τα οποία συμβάλλουν στην προστασία και στην αειφόρο χρήση της βιοποικιλότητας. Ορισμένα από αυτά τα μέτρα καταγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2.5

ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ	ΜΕΤΡΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
Αυξημένη ξηρασία	Χρήση κατάλληλων γεωργικών και δασικών πρακτικών για την αύξηση της ικανότητας κατακράτησης νερού και το μετριασμό της ξηρασίας
Ακραίες υψηλές θερμοκρασίες	Αύξηση χώρων πρασίνου στις πόλεις για τη βελτίωση του μικροκλίματος και της ποιότητας του αέρα
Υπερχειλίση ποταμών	Διατήρηση και αποκατάσταση υγροτόπων και κοιτών ποταμών που θα δρουν ως φυσικά αντιπλημμυρικά συστήματα
Αυξημένος κίνδυνος ανάφλεξης	Χρήση δασικών ειδών που είναι πιο

	ανθεκτικά στις επιθέσεις επιβλαβών οργανισμών και παρουσιάζουν μικρότερο κίνδυνο ανάφλεξης
--	--

Πηγή : Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011

Η καθυστέρηση λήψης και υιοθέτησης κατάλληλων μέτρων θα έχει σαν αποτέλεσμα την υποβάθμιση, ακόμα και την απώλεια οικοσυστημάτων. Έτσι θα οδηγηθούμε στην μείωση της ικανότητας όλου του οικοσυστήματος για δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα.

Οι προσπάθειες για την προστασία της φύσης και τη μείωση των περιβαλλοντικών πιέσεων που δέχονται η βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα μπορεί να συμβάλει στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, παρέχοντας πολλαπλά οφέλη. *(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

## 2.6 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

Το κλίμα και οι καιρικές συνθήκες αποτελούν σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία. Αυτό σημαίνει ότι η κλιματική αλλαγή που παρατηρείται παγκοσμίως μεταβάλλει με την σειρά της τα δεδομένα που σχετίζονται με την υγεία και την ευημερία των πληθυσμών.

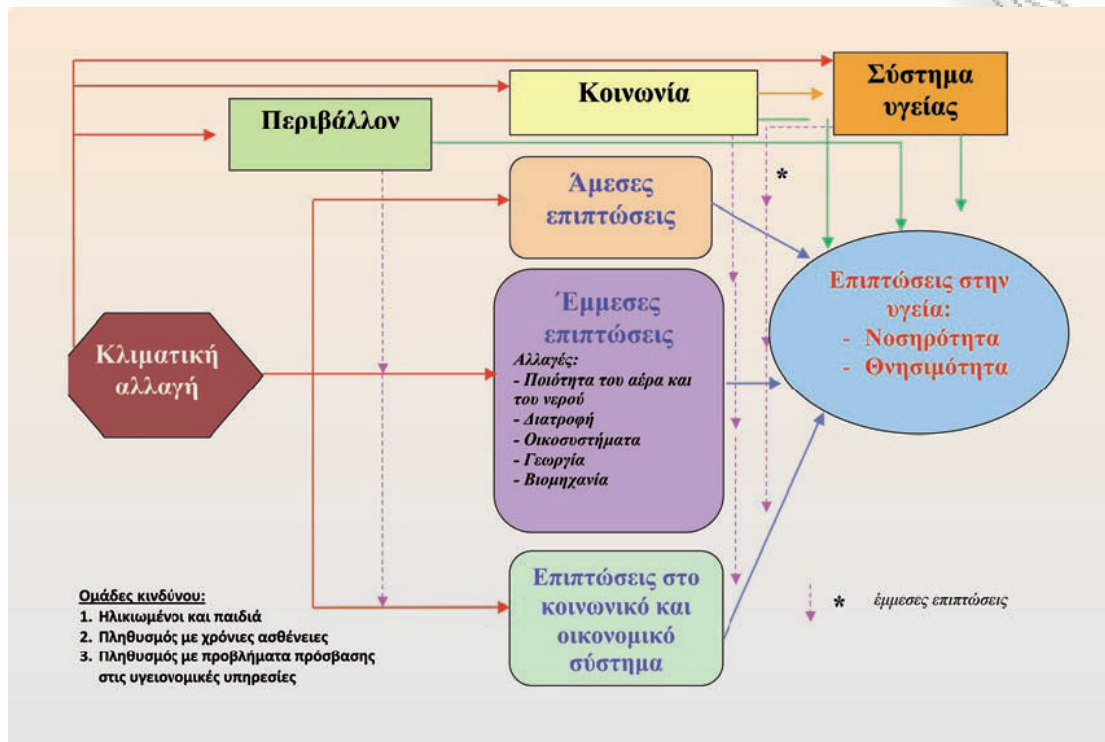
Οι κλιματικές αλλαγές που παρατηρούνται τα τελευταία χρόνια πιστεύεται ότι έχουν ήδη επηρεάσει ορισμένα επιδημιολογικά δεδομένα σε παγκόσμια κλίμακα. Στην ετήσια έκθεση του Διεθνούς Οργανισμού Υγείας για το 2002 αναφέρεται ότι η κλιματική αλλαγή ευθύνεται περίπου για το 2,4 % των κρουσμάτων γαστρεντερίτιδας παγκοσμίως, καθώς και για το 6% των κρουσμάτων ελονοσίας σε κάποιες αναπτυσσόμενες χώρες για το έτος 2000 ( WHO. 2002).

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει τον ανθρώπινο οργανισμό με άμεσους και έμμεσους τρόπους. Οι μεταβαλλόμενες καιρικές συνθήκες, όπως η θερμοκρασία, οι βροχοπτώσεις, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και τα συχνότερα ακραία καιρικά φαινόμενα αποτελούν τους άμεσους τρόπους. Η χαμηλότερη ποιότητα του πόσιμου ύδατος καθώς και οι μεταβολές του οικοσυστήματος, της γεωργίας, της βιομηχανίας, των οικισμών και της οικονομίας αποτελούν τους έμμεσους τρόπους. Η κλιματική αλλαγή ευθύνεται ήδη για ορισμένες υπάρχουσες ασθένειες, αλλά μπορεί να οδηγήσει και σε πρόωρους θανάτους από συχνότερα ακραία καιρικά φαινόμενα.

Σύμφωνα με την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην υγεία μπορούν να ενταχθούν στις εξής τρεις κατηγορίες (WHO, 2003) : άμεσες επιπτώσεις που συνήθως προκαλούνται από ακραία καιρικά φαινόμενα (πχ θάνατοι από καύσωνες), έμμεσες επιπτώσεις οι οποίες προκαλούνται ως συνέπεια περιβαλλοντικών αλλαγών και οικολογικών διαταραχών που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή (πχ αυξανόμενη απειλή από ασθένειες που μεταφέρονται από τα κουνούπια ή τα τρωκτικά) και διάφορες επιπτώσεις που προκαλούνται σε πληθυσμούς που πλήττονται από την υποβάθμιση του περιβάλλοντος και από οικονομικά προβλήματα λόγω της κλιματικής αλλαγής (πχ διατροφικά ή ακόμα και ψυχολογικά προβλήματα). (Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)

Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η σχέση μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της υγείας.

Σχήμα 2.6



Πηγή : Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011

Σύμφωνα με τις προβλέψεις της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας, οι κλιματικές αλλαγές και η υπερθέρμανση του πλανήτη αναμένεται να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία. Οι επιπτώσεις αυτές θα προέρχονται από τις αυξανόμενες καταιγίδες, πλημμύρες, κύματα ξηρασίας και πυρκαγιές, που θα επηρεάσουν τα αποθέματα νερού, την παραγωγή υγιεινών τροφών και τη γενικότερη διαχείριση των συστημάτων υγείας. Η αύξηση της θερμοκρασίας θα συμβάλει στην αύξηση της θνησιμότητας που σχετίζεται με την διατροφή και την ποιότητα του νερού και του αέρα. Η μεγαλύτερη συχνότητα παρουσίασης καυσώνων αναμένεται να οδηγήσει σε αύξηση της θνησιμότητας από θερμοπληξίες και θερμικό στρες.

Στις χώρες που έχουν ήδη πολύ θερμό κλίμα, η κλιματική αλλαγή μπορεί να προκαλέσει μεταξύ άλλων αυξημένη θνησιμότητα λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας, ενώ αντίθετα σε χώρες που έχουν ψυχρότερα κλίματα μια αύξηση της θερμοκρασίας θα οδηγήσει σε μείωση της θνησιμότητας, μεγαλύτερη συχνότητα

επιδημιών, μεταδοτικών ασθενειών λόγω πλημμυρών και σε επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία λόγω της μετακίνησης πληθυσμών εξαιτίας της αύξησης της στάθμης των θαλασσών και της αυξημένης συχνότητας ακραίων καιρικών φαινομένων. (WHO 2003)

Οι αυξανόμενες θερμοκρασίες έχουν δύο αντίθετες επιδράσεις στη θνησιμότητα. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες το χειμώνα μειώνουν τους θανάτους που σχετίζονται με το κρύο, ενώ οι υψηλότερες θερμοκρασίες το καλοκαίρι αυξάνουν τους θανάτους που σχετίζονται με τη ζέστη. Τα περιστατικά υποσιτισμού, καρδιακών, αναπνευστικών περιστατικών θα είναι αυξημένα.

Είναι αναμενόμενο ότι λόγω αύξησης της θερμοκρασίας ασθένειες όπως η ελονοσία θα εμφανίζονται συχνότερα ειδικά στις φτωχότερες χώρες. Σε πλουσιότερες χώρες όπου τέτοιες ασθένειες έχουν εξαλειφθεί ή ελέγχονται με εμβολιασμούς, αποστραγγίσεις βάλτων και εντομοκτόνα, οι επιπτώσεις θα είναι περισσότερο οικονομικές παρά παθολογικές. Δηλαδή θα χρειαστεί εκτενέστερη δαπάνη για προληπτικά μέτρα.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας (Neira et al 2008, WHO 2008) ένας σημαντικός αριθμός θανάτων αποδίδεται ετησίως στην κλιματική αλλαγή.

- 800.000 θάνατοι λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης του αστικού περιβάλλοντος
- 1,7 εκατομμύρια θάνατοι λόγω έλλειψης πρόσβασης σε καθαρό νερό και υγειονομικό περιβάλλον
- 3,5 εκατομμύρια θάνατοι από κακή διατροφή και
- 60.000 θάνατοι λόγω ακραίων καιρικών συνθηκών και καταστροφών.

Διεθνείς Στρατηγικές Δράσεις και Πολιτικές για την Κλιματική Αλλαγή και την Υγεία έχουν αναληφθεί από την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, την Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας και άλλους διεθνείς οργανισμούς. Το 2008 στη Παγκόσμια Συνδιάσκεψη για την Υγεία οι 193 χώρες μέλη ομόφωνα υποστήριξαν την λήψη μέτρων πρόληψης για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην υγεία. (Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)

Σε διεθνές επίπεδο έχουν αναπτυχθεί μια σειρά μέτρων τα οποία αποσκοπούν :

- Στην επιστημονική τεκμηρίωση των υγειονομικών, κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην υγεία. Έχουν αναπτυχθεί ερευνητικά δίκτυα που συγχρηματοδοτούνται από τους διεθνείς οργανισμούς και τις εθνικές κυβερνήσεις για την μελέτη της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με την υγεία. Τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών έχουν συμβάλλει ουσιωδώς στη χάραξη σχεδίων δράσεων σε διεθνές επίπεδο για καλύτερη αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.
- Στην ενημέρωση του κοινού με προγράμματα πρόληψης και ειδικά σχεδιασμένων δράσεων για την έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση των υγειονομικών προβλημάτων που δημιουργούνται από την κλιματική αλλαγή.
- Στην ανάληψη μεγάλων επενδυτικών έργων υποδομής, πχ φράγματα, με συγχρηματοδότηση από τους διεθνείς οργανισμούς, που θα συμβάλλουν στη βελτίωση της υγείας και στην αποφυγή μελλοντικών καταστροφών λόγω της κλιματικής αλλαγής.

Σε εθνικό επίπεδο οι κυβερνήσεις των χωρών πρέπει να αναπτύξουν πολλές δράσεις αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

- Σε επίπεδο Υπουργείων Υγείας πρέπει να αναληφθούν δράσεις για την διασφάλιση ίση πρόσβασης και της κοινωνικής δικαιοσύνης για όλους τους ασθενείς που πλήττονται από την κλιματική αλλαγή. Για τον λόγο αυτό απαιτούνται επενδύσεις σε ανάλογες υποδομές όπως είναι οι θάλαμοι νοσηλείας και ο υγειονομικός εξοπλισμός
- Επίσης σε επίπεδο Υπουργείου Υγείας θα πρέπει να υπάρχουν ειδικά σχέδια δράσης για την αντιμετώπιση των υγειονομικών προβλημάτων λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η διαχείριση αυξημένου αριθμού ασθενών απαιτεί ειδικές παρεμβάσεις και πρωτοβουλίες που θα πρέπει να αναληφθούν από εξειδικευμένα στελέχη με εκπαίδευση στη διαχείριση καταστροφών.

- Τα νοσοκομεία θα πρέπει να έχουν επίσης την απαραίτητη υποδομή και τον ανάλογο τεχνικό εξοπλισμό για έγκαιρη διάγνωση και αποτελεσματική νοσηλεία των ασθενών που πλήττονται από την κλιματική αλλαγή
- Το υγειονομικό δυναμικό της χώρας θα πρέπει να εκπαιδευθεί σε θέματα επιδημιολογίας του περιβάλλοντος και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην υγεία. Επίσης θα πρέπει να έχει την ανάλογη ετοιμότητα και εκπαίδευση για την κοινωνική οργάνωση και τη διαχείριση των έκτακτων περιστατικών λόγω αιφνίδιων καταστροφών. *(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

## 2.7 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ

Ο τουρισμός αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους κλάδους της οικονομίας πολλών χωρών σε όρους ΑΕΠ. Παράλληλα όμως παρουσιάζει σημαντικά προβλήματα, με κυριότερα τον εποχικό και γεωγραφικό συγκεντρωτισμό του προσφερόμενου προϊόντος και την αρχή προσαρμογής στις νέες διαμορφωμένες συνθήκες σε όρους ζήτησης και περιφερειακού ανταγωνισμού.

Το τουριστικό προϊόν είναι ευάλωτο και επηρεάζεται εύκολα από τις μεταβολές του κλίματος. Οι υψηλές θερμοκρασίες, τα ακραία καιρικά φαινόμενα και η έλλειψη νερού είναι μόνο μερικές από τις επιπτώσεις που αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά τον κλάδο του τουρισμού. Έρευνα του Παγκόσμιου Οργανισμού Τουρισμού (WTO) προβλέπει ότι θα αυξηθούν οι τουριστικές αφίξεις σε χώρες που έχουν χαμηλότερη μέση θερμοκρασία. (WTO, 2008), *climate change and tourism: Responding to global challenges, 2008*).

Οι παρακάτω πίνακες παρουσιάζουν τις σημαντικότερες φυσικές και οικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον κλάδο του τουρισμού.

Πίνακας 2.7.1

ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ	
ΑΜΕΣΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	ΕΜΜΕΣΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ
Αύξηση της θερμοκρασίας	Φθορές παράκτιων τουριστικών υποδομών
Άνοδος της στάθμης της θάλασσας	Απαξίωση τουριστικών υποδομών λόγω έλλειψης φυσικών προϋποθέσεων χρήσης τους (ενδεικτικά, έλλειψη χιονιού για τα χιονοδρομικά κέντρα)
Αλλαγές στην υγρασία και την ποιότητα του αέρα	Διείσδυση θαλάσσιου νερού στον υδροφόρο ορίζοντα και υφαλμύρωση του πόσιμου νερού
Αύξηση της ξηρασίας	Μείωση διαθέσιμου νερού λόγω μείωσης βροχοπτώσεων
Αύξηση της ρύπανσης	Μείωση ή και έλλειψη οικοτουριστικών υποδομών και δραστηριοτήτων
Αύξηση του δείκτη δυσφορίας των επισκεπτών	
Μείωση βροχοπτώσεων και χιονοπτώσεων	
Συχνότερη εμφάνιση φωτοχημικού νέφους	
Αύξηση ακραίων γεγονότων (καταιγίδων, πλημμύρων, τυφώνων)	
Αύξηση πυρκαγιών και ασθενειών	
Καταστροφή ευαίσθητων οικοσυστημάτων	



Πηγή : Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011

Πίνακας 2.7.2

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ
Πιθανή μείωση αριθμού αφικνούμενων τουριστών
Πιθανή μείωση μέσου χρόνου παραμονής τους
Μείωση εποχικότητας
Μείωση διαθέσιμου εισοδήματος παγκοσμίως για τον τουρισμό λόγω της πτώσης του ΑΕΠ, οφειλόμενης στις επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος
Αύξηση μέσου κόστους εξυπηρέτησης αφικνούμενων τουριστών
Κόστος αναγκαστικής διακοπής προσφερόμενης τουριστικής υπηρεσίας λόγω ακραίων φυσικών φαινομένων (κόστος ευκαιρίας ή απολεσθέντα έσοδα)
Έργα στην κατεύθυνση μείωσης ρύπανσης και αέριων εκπομπών
Έργα αντιμετώπισης των φυσικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και αντιμετώπισης ακραίων γεγονότων (φράγματα, συστήματα ανακύκλησης νερού)
Ανάγκη ανάπτυξης νέων καινοτόμων βιοκλιματικών υποδομών
Αυξημένο κόστος συντήρησης των παλαιότερων υποδομών
Έργα υποκατάστασης του φυσικού κεφαλαίου με ανθρωπογενές κεφάλαιο στην κατεύθυνση διατήρησης των θέλγητρων μιας περιοχής (πχ υποκατάσταση δάσους με θεματικό πάρκο, δραστηριοτήτων mountain bike με πίστα carting, αντιμετώπιση της έλλειψης χιονιού με δημιουργία πίστας αναρρίχησης )
Υποβάθμιση πολιτιστικών και ιστορικών μνημείων (μελέτη UNESCO 2007) και πιθανή καταστροφή αρχαιολογικών μνημείων

Κόστος εκπαίδευσης και προσαρμογής στα νέα μέσα και τρόπους λειτουργίας
---

Επανατοποθέτηση του τουριστικού προϊόντος διεθνώς
---

Πηγή : οι περιβαλλοντικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα επηρεάσουν όχι μόνο τα έσοδα των τουριστικών επιχειρήσεων αλλά και τα κόστη λειτουργίας των τουριστικών καταλυμάτων άμεσα (κόστος λειτουργίας ή συντήρηση των υποδομών), έμμεσα( ανάγκη για νέες υποδομές, αυξημένο κόστος χρηματοδότησης, κόστος επανατοποθέτησης του τουριστικού προϊόντος στην εθνική και στη διεθνή αγορά) και δυνητικά, λόγω ακραίων γεγονότων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή (αποζημιώσεις, κόστος ευκαιρίας, αυξημένο κόστος ασφάλισης).

Το μέγεθος και η έκταση των επιπτώσεων αυτών ποικίλλουν ανάλογα με :

- τα χαρακτηριστικά της τουριστικής επιχείρησης και των προσφερόμενων από αυτή υπηρεσιών (κατηγορία, τύπος πελατείας, πιστωτική πολιτική, βαθμός πιστότητας πελατείας, εξάρτηση από τους tour – operators)
- την υποδομή κάθε καταλύματος, το μέγεθος, την ηλικία του, τα χαρακτηριστικά σχεδιασμού και το βαθμό συντήρησης του
- τη γεωγραφική περιοχή της χώρας όπου είναι εγκατεστημένο το τουριστικό κατάλυμα *(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

Ο παγκόσμιος τουρισμός επηρεάζει και επηρεάζεται σε τεράστιο βαθμό από τις κλιματικές αλλαγές. Κατά συνέπεια, η τουριστική βιομηχανία αποτελεί βασικό τομέα στις προσπάθειες που καταβάλλονται παγκόσμια για περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που απορρέουν από αυτή είναι μεγάλες και έχουν αρνητικό αντίκτυπο στα παραδοσιακά τουριστικά θέρετρα. Πολλά προβλήματα έχει να αντιμετωπίσει ο παράκτιος τουρισμός. Η διάβρωση των παραλιών και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας επηρεάζουν

σημαντικά το τουριστικό προϊόν. Παρ' όλα αυτά αν και πολλές περιοχές θα ζημιωθούν χάνοντας μεγάλο αριθμό τουριστών που τις επισκέπτονται, θα δημιουργηθούν νέοι προορισμοί που μέχρι σήμερα δεν αποτελούσαν κάποια ιδιαίτερη σημασία στην τουριστική αγορά. Οι χώρες και οι περιοχές που έχουν ήδη ζεστό και ξηρό κλίμα είναι πιθανόν να αντιμετωπίσουν περισσότερο εμφανείς επιπτώσεις από τις κλιματικές αλλαγές συγκριτικά με άλλες περιοχές της γης. Οι περιοχές αυτές θα αντιμετωπίσουν περισσότερο ζεστές θερμοκρασίες, θα αυξηθεί η ζήτηση για νερό, και ορισμένες από τις χαμηλές παράκτιες περιοχές μπορεί να εξαφανιστούν λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την εξαφάνιση παράλιων και τουριστικών μονάδων.

Αντίθετα αναμένεται αύξηση της ζήτησης για τουρισμό σε ψυχρές χώρες που θα επηρεαστούν από τις κλιματικές αλλαγές. Είναι πολύ πιθανό, οι θερμοκρασίες στις χώρες με ψυχρό κλίμα να σημειώσουν άνοδο με αποτέλεσμα, να προκύψουν νέοι ανταγωνιστές από προορισμούς που μέχρι σήμερα, αποτελούσαν τις κύριες πηγές προσέλκυσης τουριστών.

Οι τουριστικές εισπράξεις και τα καθαρά έσοδα των ξενοδοχειακών μονάδων θα επηρεαστούν σημαντικά από τις αφίξεις των τουριστών, τον μέσο χρόνο παραμονής τους και την μέση ημερήσια τουριστική δαπάνη.

Με την παραδοχή ότι οι κλιματικές μεταβλητές αποτελούν σημαντικά κριτήρια επιλογής του τόπου και του χρόνου διακοπών των διεθνών τουριστών, θα πρέπει να αναμένεται χρονική και περιφερειακή ανακατανομή των αφίξεων, άρα και των εισπράξεων, από το διεθνή τουρισμό. *(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

Οι τουριστικές επιχειρήσεις θα πρέπει να προχωρήσουν άμεσα στην ανάληψη σειράς πρωτοβουλιών με σκοπό τη μείωση της εποχικότητας και τη διασπορά του τουριστικού προϊόντος σε μεγαλύτερο μέρος της επικράτειας.

Η ταυτόχρονη μείωση των αφίξεων και των συνακόλουθων εσόδων, παράλληλα με την αύξηση των δαπανών λειτουργίας των τουριστικών μονάδων λόγω των μέτρων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, θα επιβαρύνει εξαιρετικά τα καθαρά

αποτελέσματα χρήσης και τη χρηματοοικονομική κατάσταση πολλών τουριστικών επιχειρήσεων.

Η αξιολόγηση του πλέον αξιόπιστου σεναρίου σε περιορισμένη γεωγραφική ανάλυση, παράλληλα με άλλα κρίσιμα χαρακτηριστικά του τόπου, όπως το υψόμετρο σε συνδυασμό με τα ειδικά χαρακτηριστικά των τουριστικών μονάδων του τόπου αυτού (ηλικία, μέγεθος, υποδομές) θα επιτρέψει την εξειδίκευση των πλέον κατάλληλων μέτρων περιορισμού και διαχείρισης των φυσικών και οικονομικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής για το συγκεκριμένο προορισμό. *(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδας)*

## **2.8 ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΣ**

Είναι γεγονός πως δεν είναι μακριά η μέρα που ο Τρίτος Κόσμος θα δοκιμάσει μια νέα τραγωδία, εκτός από αυτές που ήδη βιώνει : πείνα, αρρώστιες, πολιτικές αναταραχές, φτώχεια και εξαθλίωση. Οι κλιματικές αλλαγές θα αναγκάσουν εκατομμύρια ανθρώπους να μετακινηθούν από τους τόπους της διαμονής τους, καθώς τα ακραία καιρικά φαινόμενα που θα εμφανιστούν σε μεγάλη ένταση θα κάνουν την καθημερινή τους ζωή ακόμα πιο δύσκολη.

Μια έκθεση των Ηνωμένων Εθνών, του Πανεπιστημίου Κολούμπια και της ανθρωπιστικής οργάνωσης CARE International κάνει λόγο για εκατομμύρια μετανάστες μέσα στις επόμενες δεκαετίες, λόγω των δυσμενών συνεπειών του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Σύμφωνα με τις μελέτες του Διευθύνοντος Συμβούλου του UNEP στα επόμενα χρόνια πολλές περιοχές του πλανήτη θα πληγούν από πλημμύρες, ξηρασία και άλλα ακραία καιρικά φαινόμενα, τα οποία μπορεί να οδηγήσουν έως το 2011 (σήμερα δηλαδή) περίπου 50 εκατομμύρια ανθρώπους να γίνουν περιβαλλοντικοί πρόσφυγες, αν ο κόσμος δεν αρχίσει να υποστηρίζει την βιώσιμη ανάπτυξη (Tolba, 1989). Ο Norman Myers υποστηρίζει ότι οι περιβαλλοντικοί μετανάστες θα γίνουν σύντομα τη μεγαλύτερη ομάδα μεταναστών (Myers, 1997). Ακόμα και στην περίπτωση που ο

Myers δεν επαληθευτεί το πρόβλημα των περιβαλλοντικών προσφύγων παραμένει σοβαρό.

Πρώτος ο El- Hinnawi ( 1985) όταν δούλευε ως Διευθύνων Σύμβουλος για το UNEP όρισε τους «περιβαλλοντικούς μετανάστες» , ως «τα πρόσωπα ή τις ομάδες προσώπων που αναγκάζονται ή επιλέγουν να εγκαταλείψουν τον τόπο διαμονής τους, είτε προσωρινά είτε μόνιμα, κινούμενοι εντός ή εκτός της επικράτειας μιας χώρας, λόγω επιτακτικής ανάγκης, προερχόμενης από ξαφνικές ή σταδιακές αλλαγές στο περιβάλλον, οι οποίες επηρεάζουν αρνητικά τη ζωή τους ή τις συνθήκες διαβίωσής τους»

Παρόμοιες εκτιμήσεις του Διεθνούς Οργανισμού Μετανάστευσης αποδεικνύουν ότι οι κλιματικές αλλαγές μπορεί να οδηγήσουν σε μετανάστευση συνολικά περίπου 200 εκατομμυρίων ανθρώπων. Η ίδια μελέτη εκτιμά ότι οι περιοχές όπως τα Δέλτα του Γάγγη και του Νείλου, νησιωτικές χώρες ή χώρες με μεγάλη ακτογραμμή, είναι ιδιαίτερα ευάλωτες σε ακραία καιρικά φαινόμενα που καθιστούν υποχρεωτικές τις μεταναστεύσεις σημαντικών ποσοστών του πληθυσμού τους. Ωστόσο, οι ειδικοί επισημαίνουν ότι δύσκολα θα υπάρξουν χώρες που δεν θα πληγούν από την επίδραση και τις συνέπειές της κλιματικής αλλαγής (είτε λόγω της συνεχώς αυξανόμενης μετανάστευσης είτε λόγω υποδοχής μεταναστών).

Με βάση τα στοιχεία και τις μελέτες που έγιναν σε δείγμα 2.300 μεταναστών, αποκαλύφθηκε ότι ένας σημαντικός αριθμός από αυτούς ήδη έχει υποχρεωθεί να εγκαταλείψει τον τόπο μόνιμης διαμονής του λόγω των κλιματικών αλλαγών, ενώ εκτιμάται ότι μόλις την προηγούμενη χρονιά 20 εκατομμύρια άνθρωποι μετατράπηκαν σε «μετανάστες του κλίματος» λόγω των φυσικών καταστροφών που έγιναν στις χώρες τους.

Η φράση «η φύση μας εκδικείται» έχει υιοθετηθεί εδώ και χρόνια για να περιγράψει τις συνέπειες που επέρχονται στην ανθρώπινη ζωή από τις δραματικές αλλαγές στο περιβάλλον, που οι ίδιοι οι άνθρωποι προκαλούν. Την τελευταία εικοσαετία καταγράφεται μια διαρκώς αυξανόμενη μετακίνηση πληθυσμού, ως αποτέλεσμα των φυσικών καταστροφών. Το φαινόμενο έχει ονομαστεί « περιβαλλοντική μετανάστευση», καθώς οι μεγάλες φυσικές καταστροφές που οδηγούν εκατοντάδες χιλιάδες ακόμα και εκατομμύρια ανθρώπους να εγκαταλείψουν τις εστίες τους και να

μετακινηθούν σε άλλες περιοχές, θεωρούνται αποτέλεσμα της ραγδαίας κλιματικής αλλαγής, η οποία, με τη σειρά της, είναι αποτέλεσμα των λανθασμένων επί δεκαετίες ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

Οι προβλέψεις της Διεθνούς Επιτροπής για της Κλιματικές Αλλαγές, του ΟΗΕ (IPCC) αναφορικά με την περιβαλλοντική μετανάστευση, προκαλούν μεγάλη ανησυχία και καταδεικνύουν το μέγεθος των προβλημάτων που μπορεί να προκληθούν τις επόμενες δεκαετίες εάν δεν ληφθούν άμεσα αποτελεσματικά μέτρα για την αναστροφή της κατάστασης που έχει δημιουργηθεί. Έτσι, υπολογίζεται ότι μέχρι το 2050, λόγω των κλιματικών αλλαγών, 135 εκατομμύρια άνθρωποι θα μετακινηθούν, εγκαταλείποντας τις εστίες τους. Μία τόσο μαζική μετακίνηση πληθυσμού, εκτιμάται επιπλέον ότι θα έχει πολλαπλές συνέπειες για τις εγκαταλειμμένες περιοχές. Η δραματική αύξηση των καταστροφών που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή εκδηλώνεται με μεγάλες περιόδους ανομβρίας, καταστροφής καλλιεργειών, φυσικών πόρων και υποδομών.

Οι μεγάλες φυσικές καταστροφές, ως συνέπεια της κλιματικής αλλαγής, πλήττουν πολύ περισσότερο τις αναπτυσσόμενες χώρες. Έτσι, για παράδειγμα, το καλοκαίρι του 2007, περισσότεροι από 5 εκατομμύρια άνθρωποι έμειναν άστεγοι στο Μπαγκλαντές, από καταστροφικές πλημμύρες που έπληξαν την ασιατική χώρα. Εκτιμάται από τις τοπικές αρχές ότι μέσα στα επόμενα χρόνια, περίπου 30 εκατομμύρια άνθρωποι, θα εγκαταλείψουν τις εστίες τους και θα μετακινηθούν είτε στις μεγάλες πόλεις, είτε θα αναζητήσουν την τύχη τους ως μετανάστες σε άλλες χώρες. Ωστόσο, και στις ανεπτυγμένες χώρες, οι επιπτώσεις των καταστροφικών περιβαλλοντικών φαινομένων, που αποδίδονται στην κλιματική αλλαγή, είναι πολύ μεγάλες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα των τελευταίων ετών ήταν ο τυφώνας «Κατρίνα», που έπληξε την πολιτεία Λουϊζιάνα των Ηνωμένων Πολιτειών. Ο αριθμός των θυμάτων έφθασε τους 1.300, ενώ έχασαν τα σπίτια τους περισσότεροι από 1.000.000 άνθρωποι. Στη Νέα Ορλεάνη, πριν η πόλη πληγεί από τον τυφώνα, ο πληθυσμός ανερχόταν σε 463,000, για να μειωθεί δύο χρόνια μετά σε 255.000. ([www.kapodistriako.uoa.gr](http://www.kapodistriako.uoa.gr))

Στο Μπαγκλαντές, μια από τις πιο πυκνοκατοικημένες χώρες του κόσμου, με 140 εκατομμύρια κατοίκους, οι προηγούμενες γενιές μετανάστευαν στις μεγάλες πόλεις

μόνον κάποιες συγκεκριμένες εποχές. Τα τελευταία χρόνια, οι μετακινήσεις αυτές αποκτούν μια μονιμότητα.

Οι μικρές και αναπτυσσόμενες χώρες, που έχουν τη μικρότερη συμμετοχή στα ποσοστά εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, θα νιώσουν πρώτες τις συνέπειες των κλιματικών αλλαγών και από αυτές θα δούμε τους πρώτους “περιβαλλοντικούς πρόσφυγες”.

Η διαφοροποίηση της σχέσης ανάμεσα στον άνθρωπο και την διαθεσιμότητα των υδάτινων πόρων θα αποτελέσει γενικό φαινόμενο, όπως τονίζεται στη νέα αναφορά από την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος.

Αυτές οι διαφοροποιήσεις είναι πιθανόν να συμπεριλαμβάνουν την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, ισχυρότερους τροπικούς κυκλώνες, εντονότερες κατακρημνίσεις και συχνότερα φαινόμενα ξηρασίας.

Οι επιπτώσεις θα ποικίλουν ανά γεωγραφικό μήκος και πλάτος. Ιδιαίτερα σημαντική θεωρείται η επικέντρωση της προσοχής μας σε ορισμένους οικισμούς οι οποίοι βρίσκονται κοντά σε παράκτιες πυκνοκατοικημένες και άνυδρες περιοχές αλλά και σε αυτές της νοτιοανατολικής Ασίας όπου παρατηρούνται μεγάλα ποσοστά υγρασίας και πλήττονται συχνά από μουσώνες.

Μια σημαντική άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα μπορούσε να προκαλέσει την μετανάστευση δεκάδων ή ακόμα και εκατοντάδων εκατομμυρίων ανθρώπων.

Για παράδειγμα, εάν ανέβουν τα επίπεδα της θάλασσας κατά 45 εκατοστά στο Μπαγκλαντές, θα χαθεί το 11% της επικράτειας της χώρας, με αποτέλεσμα την αναγκαστική μετατόπιση περίπου 5,5 εκατομμυρίων ανθρώπων.

Σύμφωνα με μια πρόσφατη μελέτη θεωρείται ότι αν και οι παράκτιες περιοχές χαμηλού υψόμετρου αποτελούν μόνο το 2% της επιφάνειας των ηπείρων, αποτελούν ωστόσο το 10 % του ανθρώπινου πληθυσμού της γης.

Αντίστοιχα σε πολλές άλλες χώρες οι κάτοικοι στην ενδοχώρα θα αντιμετωπίσουν τεράστια προβλήματα και αυτοί από τη στιγμή που εκατομμύρια άνθρωποι, συμπεριλαμβανομένων των αγροτικών τάξεων, ζουν σε κοιλάδες ποταμών όπου τα συστήματα άρδευσης τροφοδοτούνται από το λιώσιμο των πάγων και του χιονιού.

Οι περισσότεροι από τους σημερινούς “ περιβαλλοντικούς πρόσφυγες” είναι εσωτερικά εκτοπισμένοι (δηλαδή είναι πρόσφυγες στις ίδιες τις χώρες τους) και πρέπει να υπάρξει διεθνής συμφωνία για τις υποχρεώσεις των κρατών να βοηθούν όσους πλήττονται από φυσικές καταστροφές ή από την επιδείνωση των περιβαλλοντικών συνθηκών.

Η Σύμβαση της Γενεύης που υιοθετήθηκε από τα Ηνωμένα Έθνη το 1951, δεν καλύπτει τις περιπτώσεις των περιβαλλοντικών προσφύγων. Σύμφωνα με τη Σύμβαση, “πρόσφυγας είναι αυτός που υφίσταται διωγμό λόγω της φυλής, της θρησκείας, της εθνικότητας, της συμμετοχής του σε κάποια κοινωνική ομάδα ή της συμφωνίας του με κάποια πολιτική άποψη”.

Η Νέα Ζηλανδία, μια από τις λίγες χώρες που παραδέχεται το πρόβλημα και έχει ένα σχέδιο για την επερχόμενη πλημμύρα των μεταναστών του κλίματος, έχει συμφωνήσει να δεχθεί 11.000 κάτοικους των νησιών Τουβαλού, ξεκινώντας με ένα μικρό αριθμό κάθε χρόνο.

Πρόβλημα υπάρχει και στην περιοχή της Νέας Ορλεάνης. Οι χαμηλές περιοχές που έμεναν κυρίως οι Αφροαμερικάνοι και οι φτωχοί μένουν εγκαταλειμμένες. Σχεδόν τρία χρόνια μετά την Κατρίνα , η πλουσιότερη χώρα του κόσμου αφήνει χιλιάδες από τους κλιματικούς πρόσφυγες της να ζουν σε κοντείνερ και να κατασκηνώνουν μακριά από εκεί που έμεναν.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ VANUATU**

### **3.1 ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΜΙΑ ΑΛΗΘΙΝΗ ΑΠΕΙΛΗ ΓΙΑ ΤΑ VANUATU**

Οι κάτοικοι των μικρών νησιών του Ειρηνικού Ωκεανού γίνονται οι πρώτοι μετανάστες της κλιματικής αλλαγής.

Οι κάτοικοι του Vanuatu έχουν ήδη αισθανθεί τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η αύξηση του επιπέδου της θάλασσας, οι αποχρωματισμένοι κοραλλιογενείς υφάλους και ο άστατος καιρός έχουν επηρεάσει τον τουρισμό των Vanuatu και το κύριο προϊόν που εξάγουν, τις καρύδες.

Στο τέλος του 2005 ένα ολόκληρο χωριό στο Βόρειο Vanuatu μεταφέρθηκε σε υψηλότερα εδάφη ( 100 κάτοικοι του νησιού Tegua έγιναν οι πρώτοι πρόσφυγες της κλιματικής αλλαγής ).

Οι κάτοικοι των Vanuatu ανησυχούν γιατί η παγκόσμια θέρμανση καταστρέφει τον τουρισμό διαβρώνοντας τις ακτές και καταστρέφοντας την παραγωγή καρύδας λόγω αύξησης των καταιγίδων και των κυκλώνων.

Αναρωτιούνται τι μπορούν να κάνουν. Δεν έχουν καθόλου δύναμη γιατί η οικονομία τους δεν είναι ισχυρή και δεν υπάρχουν αρκετά χρήματα για να μετακινήσουν όλα τα χωριά στο εσωτερικό. Θα αφήσουν απλά την φύση να κάνει ότι είναι να κάνει. (Caldwell A, 2005)

### **3.2 ΤΙ ΚΑΝΕΙ Η ΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΤΩΝ VANUATU ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

Το 80% των κατοίκων δεν έχουν ηλεκτρικό και εξαρτώνται από στοιχειώδη καλλιέργειες και έξω από την πρωτεύουσα του Port villa οι δρόμοι είναι άγριοι φτιαγμένοι από νεκρά κοράλλια.

Όπως σε πολλά αναπτυσσόμενα κράτη, η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή είναι πολύ ακριβή για την κυβέρνηση των Vanuatu. Τα περιβαλλοντικά προγράμματα εξαρτώνται κυρίως από ξένη βοήθεια.

Ο βιομηχανικός κόσμος μπορεί να μειώσει την επίδραση της κλιματικής αλλαγής μειώνοντας τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μέσω της αύξησης της ενεργειακής αποδοτικότητας και αναπτύσσοντας εναλλακτικές ενεργειακές πηγές και εισάγοντας χρηματικές ποινές όπως ο φόρος του άνθρακα. (Boehn Peter, 2006)

### **3.3 ΤΙ ΚΑΝΕΙ Η ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ ΓΙΑ ΝΑ ΒΟΗΘΗΣΕΙ ΤΑ VANUATU**

Η Αυστραλία παρέχει βοήθεια στα Vanuatu προσφέροντας χρήματα. Παρόλα αυτά χωρίς καλή διοίκηση, το πρόγραμμα είναι αναποτελεσματικό όταν δεν στοχεύει σε αγροτικές κοινότητες οι οποίες κυρίως επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή. Αυτό που πραγματικά χρειάζονται τα Vanuatu είναι η Αυστραλία και ο υπόλοιπος κόσμος να μειώσουν δραματικά τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Ο πρωθυπουργός της Αυστραλίας, Kevin Rudd έχει συμφωνήσει να μειώσει τις εκπομπές της κατά 60 % μέχρι το 2050 σε σχέση με τα επίπεδα του 2000 και έχει προτείνει να εισάγουν ένα σενάριο περιορισμένης εκπομπής. Αλλά οι επιστήμονες λένε ότι αυτό δεν είναι αρκετό

Κριτές της κλιματικής αλλαγής υποστηρίζουν ότι η μείωση της Αυστραλίας δεν θα είναι σημαντική εάν οι χώρες με υψηλά επίπεδα εκπομπής όπως η Ινδία και η Κίνα δεν θα δεσμευτούν σε στόχους μείωσης. Παρόλα αυτά αν αρνηθούμε να δράσουμε ο καθένας ξεχωριστά οι πιθανότητες είναι κανένα κράτος να μειώσει τις εκπομπές και καμία κλιματική λύση να βρεθεί. (King Peter, 2007)

Οι κλιματολόγοι προβλέπουν ότι ένα ένα τα νησιά του Νότιου Ειρηνικού δυστυχώς θα βυθιστούν. Υπολογίζεται ότι μέχρι το 2015, το νησί Carteret στην Παπούα της Νέας Γουινέας θα εξαφανιστεί, αναγκάζοντας 2000 κατοίκους να μετακομίσουν στα γειτονικά Bougainville και μέχρι το 2035 τα Tuvalu θα βυθιστούν και αυτά. Οι επιστήμονες του UNEP (Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Ηνωμένων Εθνών) προβλέπουν

ότι το επίπεδο της στάθμης της θάλασσας θα αυξηθεί πάνω από ένα μέτρο μέχρι το 2100 λόγω της τήξης των πολικών πάγων και της ανόδου της θερμοκρασίας που οφείλεται στα καυσαέρια και στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Οι κάτοικοι της Αρκτικής και των μικρών νησιών θα αντιμετωπίσουν πολλές ίδιες απειλές σύμφωνα με τον Klaus Toepfer, Executive director του UNEP. Η τήξη, η απομάκρυνση των πάγων, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και οι καταιγίδες είναι οι πρώτες εκδηλώσεις των μεγάλων αλλαγών οι οποίες θα σημειωθούν στον πλανήτη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

### 4.1 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Με τον όρο μετριασμός των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής νοείται το σύνολο των δράσεων οι οποίες στοχεύουν στον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων είτε μέσω της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είτε μέσω της αύξησης των δυνατοτήτων απορρόφησης και αποθήκευσης αυτών των αερίων, που είναι υπεύθυνα για την κλιματική αλλαγή (IPCC 2007b)

Για να περιοριστούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου πρέπει να δοθούν κίνητρα ώστε : να επεκταθεί η βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία, οι οποίες συμβάλλουν στην αύξηση της οργανικής ουσίας των εδαφών, να εγκατασταθούν σύγχρονα συστήματα διαχείρισης ζωικών αποβλήτων, να γίνεται ορθολογική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, να προωθηθούν γεωργικές πρακτικές ολοκληρωμένης διαχείρισης για την μείωση της νιτρορύπανσης, να προωθηθεί η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τόσο για την κάλυψη αγροτικών αναγκών όσο και για διάθεση σε άλλες παραγωγικές διαδικασίες. (Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)

Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής δεν μπορούν να προβλεφθούν με απόλυτη βεβαιότητα. Ωστόσο σήμερα γνωρίζουμε αρκετά για να κατανοήσουμε τους κινδύνους. Πρέπει να κατανοήσουμε όλοι ότι η αντιμετώπιση αυτών των κινδύνων πρέπει είναι ένα κόστος με το οποίο θα επιβαρυνθούμε σήμερα και στις επόμενες δεκαετίες για να αποφύγουμε τον κίνδυνο πολύ σοβαρότερων μελλοντικών συνεπειών. Τα οφέλη μιας έγκαιρης δράσης για την κλιματική αλλαγή είναι μεγαλύτερα από τα κόστη.

Με καλά μελετημένες πολιτικές, είναι δυνατό τόσο οι αναπτυγμένες όσο και οι λιγότερο αναπτυγμένες οικονομίες, να πετύχουν τη σταθεροποίηση του κλίματος, με την παράλληλη διατήρηση της οικονομικής μεγέθυνσης.

Η σταθεροποίηση του κλίματος – σε οποιοδήποτε επίπεδο- απαιτεί τη μείωση των ετήσιων εκπομπών σε επίπεδα που θα μπορούν να αντισταθμιστούν από τη φυσική ικανότητα της Γης να απομακρύνει τα αέρια του θερμοκηπίου από την ατμόσφαιρα. Όσο περισσότερο οι εκπομπές αερίων παραμένουν πάνω από αυτά τα επίπεδα, τόσο υψηλότερα είναι τα τελικά επίπεδα σταθεροποίησης.

Ο κυριότερος λόγος για τον οποίο θα πρέπει να ληφθούν δραστικά μέτρα το ταχύτερο είναι ότι αξίζει να καταβληθεί ένα σχετικά χαμηλό τίμημα για να αποφευχθεί μια πιθανότητα μεγάλης παγκόσμιας καταστροφής. Παρόλο που το όφελος και το κόστος της κλιματικής αλλαγής μπορεί να κυμαίνονται από χώρα σε χώρα, οι εκτιμήσεις που υποστηρίζουν την ανάληψη δράσης από την παγκόσμια κοινότητα είναι οι ίδιες με αυτές που υποστηρίζουν την ανάληψη δράσης από μεμονωμένες χώρες.

Για να επιτευχθεί η αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών δεν αρκούν οι προσπάθειες μιας χώρας μόνο. Απαιτείται συντονισμός όλων των χωρών σε ένα κοινό πρόγραμμα δράσης για δραστική μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Οι πολιτικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή έχουν σαν σκοπό την ανάληψη κατάλληλων δράσεων με στόχο την αντιμετώπιση των ζημιών και των αρνητικών συνεπειών οι οποίες θα επέρχονταν λόγω της κλιματικής αλλαγής αν δεν λαμβάνονταν τα μέτρα προσαρμογής.

Η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή μπορεί να γίνει με πολλούς τρόπους. Μπορεί να γίνει μέσα από τους οικονομικούς παράγοντες, καταναλωτές και παραγωγούς, και με την παρέμβαση τους κράτους μέσω δημοσίων επενδύσεων και κινήτρων.

Η στροφή στην χρήση των χαμηλών εκπομπών αποτελεί πρόκληση και ευκαιρία, καθώς θα οδηγήσει σε οικολογικές καινοτομίες και σε καθαρές νέες τεχνολογίες και προϊόντα, που θα αναζωογονήσουν και θα δώσουν συμβατή με το περιβάλλον διάσταση στην οικονομία, δημιουργώντας νέες προϋποθέσεις οικονομικής ανάπτυξης και θέσεων εργασίας. Η μετάβαση προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών προϋποθέτει αλλαγή προτεραιοτήτων, εκσυγχρονισμό και εφαρμογή του θεσμικού πλαισίου, υιοθέτηση χρηματοδοτικών και διοικητικών εργαλείων και αλλαγή νοοτροπίας.

Ιδιαίτερα σημαντικά είναι να ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της λόγω των ακραίων καιρικών φαινομένων. Αυτά αφορούν μεταξύ άλλων την εκπόνηση χωροταξικών σχεδίων που θα συνεκτιμούν τις κλιματικές εξελίξεις, την αποτελεσματικότερη διαχείριση και χρήση των υδάτινων πόρων, την προσαρμογή των προδιαγραφών κατασκευής έργων υποδομής, ώστε να είναι ανθεκτικά στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες, την κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων και την ανύψωση αναχωμάτων για την προστασία από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας, την ανάπτυξη δασικών ειδών και δασοκομικών πρακτικών λιγότερο ευάλωτων στις αλλαγές του κλίματος.

Λόγω της αβεβαιότητας της εκδήλωσης της κλιματικής αλλαγής, προτεραιότητα θα πρέπει να δοθεί από το κράτος στην οργάνωση της ετοιμότητας, της επέμβασης και της αποκατάστασης. Για αυτό είναι σκόπιμο να αναπτυχθούν εργαλεία όπως η ανάπτυξη μεθόδων και μοντέλων για την εκτίμηση και πρόβλεψη των κινδύνων, η εκτίμηση των επιπτώσεων στην υγεία και των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων, η χαρτογράφηση των ευάλωτων περιοχών με κριτήριο τα είδη των επιπτώσεων, η δορυφορική και επίγεια παρατήρηση για την υποστήριξη τεχνολογιών διαχείρισης κινδύνου, η προστασία περιοχών της χώρας όπου αναμένεται να πληγούν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. *(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

#### **4.2 ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ- ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

Στον τομέα της ενέργειας, εκτός από την παραγωγή χαμηλότερης ισχύος που απαιτείται λόγω της εξοικονόμησης ηλεκτρισμού στη βιομηχανία και στις κατασκευές, οι βραχυπρόθεσμες μειώσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μπορούν να επιτευχθούν κυρίως μέσω της αντικατάστασης των τεχνολογιών υψηλού άνθρακα με περισσότερη παράκτια αιολική ενέργεια, βιομάζα και γεωθερμική ενέργεια (ΑΠΕ). Η υποστήριξη πρέπει να γίνει από νέα έξυπνα δίκτυα ηλεκτρισμού και ενεργειακά συστήματα τα οποία θα μεγιστοποιούν την ικανότητα χρήσης ενέργειας από τον άνεμο και τα φωτοβολταϊκά.(Future Climate Engineering Solutions)

Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την μείωση των εκπομπών στον τομέα της βιομηχανίας είναι :

- Χρήση του φυσικού αερίου αντί για το πετρέλαιο
- Προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Διάφορα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας ( παρεμβάσεις με την μορφή βελτιστοποίησης της διαχείρισης ενέργειας και εκσυγχρονισμού για την μείωση των απωλειών )

Ο τομέας της ηλεκτροπαραγωγής ευθύνεται κατά ένα πού μεγάλο ποσοστό για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Υπάρχει όμως και μεγάλη δυνατότητα μείωσης των εκπομπών καθώς υπάρχει πληθώρα εναλλακτικών τεχνολογιών.

Στόχος είναι να επιτευχθούν όσο το δυνατό χαμηλότερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα από την ηλεκτροπαραγωγή.

Η πολιτική που πρέπει να ακολουθηθεί είναι :

- Προώθηση της εγκατάστασης αιολικών πάρκων
- Προώθηση της εγκατάστασης υδροηλεκτρικών έργων
- Εγκατάσταση φωτοβολταϊκών μονάδων
- Ενίσχυση συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας
- Επέκταση λειτουργίας σταθμών φυσικού αερίου

*(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

#### **4.3 ΚΤΙΡΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ**

Ο κτιριακός τομέας ευθύνεται και αυτός για την κατανάλωση ενέργειας. Θα πρέπει να υπάρξει ένας άλλος σχεδιασμός στα κτήρια, που θα δίνει έμφαση στην Βιοκλιματική Αρχιτεκτονική, εξασφαλίζοντας μια καλύτερη ποιότητα ζωής. Πρέπει να αλλάξει η νοοτροπία όλων, να προάγουμε το σχεδιασμό του χώρου, του πρασίνου,

των κατάλληλων υλικών στο αστικό περιβάλλον. (Future Climate Engineering Solutions)

Στον οικιακό και τριτογενή τομέα υπάρχουν πολλά περιθώρια εξοικονόμησης ενέργειας αν ληφθεί υπόψη η μεγάλη ηλικία των κτιρίων, η χαμηλή χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι παλαιές οικιακές συσκευές που σπαταλούν πολύ ενέργεια και το γεγονός ότι υπάρχει έλλειψη ορθολογικής ενεργειακής συμπεριφοράς.

Η πολιτική για την εξοικονόμηση ενέργειας σε αυτόν το τομέα περιλαμβάνει

- Βελτίωση των υφιστάμενων κτιρίων, όπως μόνωση της οροφής, τοποθέτηση διπλών τζαμιών για την αποφυγή θερμικής απώλειας
- Βελτίωση στον ενεργειακό εξοπλισμό θέρμανσης και ψύξης, όπως είναι η συντήρηση λεβήτων με σκοπό να αυξηθεί η απόδοση της θέρμανσης
- Βελτιωτικά μέτρα που αφορούν τις ηλεκτρικές οικιακές συσκευές (πλυντήρια, συστήματα εικόνας και ήχου, χρήση λαμπτήρων υψηλής απόδοσης με στόχο την κατανάλωση λιγότερης ηλεκτρικής ενέργειας )
- Χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στη θέρμανση και στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Πρέπει να αυξηθεί η χρήση της ηλιακής ενέργειας για την θέρμανση του νερού καθώς και να προωθηθεί η χρήση των φωτοβολταϊκών συστημάτων ( *Οι περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011*)

#### **4.4. ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ**

Επίσης στις μεταφορές πρέπει να γίνουν σημαντικές αλλαγές. Ο τομέας των μεταφορών ευθύνεται κατά ένα πολύ μεγάλο μέρος για τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου διότι είναι άμεσα εξαρτώμενος από τα υγρά καύσιμα τα οποία κατά κύριο λόγο είναι παράγωγα του πετρελαίου.

Στο πλαίσιο της μείωσης των εκπομπών συνίσταστε η χρήση εναλλακτικών τεχνολογιών στον τομέα των μεταφορών ( ήδη στις χερσαίες μεταφορές υπάρχουν



μεταφορικά μέσα όπως είναι το τρόλεϊ, το τραμ, το μετρό και τα τρένα που κινούνται με ηλεκτρική ενέργεια)

Σημαντική είναι και η χρήση βιοκαυσίμων ( βιοντήζελ και βιομεθανόλης) τα οποία χρησιμοποιούνται ως προσμίξεις με τα συμβατικά καύσιμα περιορίζοντας σημαντικά τις εκπομπές αερίων.

Τα υβριδικά οχήματα και η εισαγωγή βιοκαυσίμων χαμηλού άνθρακα επιτρέπουν την άμεση εξοικονόμηση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα συνδράμουν στη μείωση εκπομπών και έχουν ενεργειακή απόδοση της τάξης του 90 % σε σύγκριση με το 20-30 % των βενζινοκίνητων μηχανών και το 30-40 % των κυβελών καυσίμου, των υβριδικών οχημάτων και των ντιζελοκίνητων μηχανών.

Η προσαρμογή των υφιστάμενων μεταφορικών υποδομών στις μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες, με ταυτόχρονη διασφάλιση της συνεχούς και ασφαλούς λειτουργίας τους, θα απαιτήσει σημαντικές συμπληρωματικές επενδύσεις. Οι νέες υποδομές μεταφορών και τα αντίστοιχα μεταφορικά μέσα θα πρέπει να σχεδιάζονται εξαρχής έτσι ώστε να είναι θωρακισμένα έναντι του κλίματος.

Στον τομέα των μεταφορών η έμφαση πρέπει να δοθεί για την βελτίωση των υποδομών, την χρήση βιοκαυσίμων που παράγονται με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον, την ενεργειακή σήμανση των οχημάτων, την παροχή κινήτρων για τη χρήση ηλεκτρικών ή υβριδικών οχημάτων και την βελτίωση γενικά των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς σε όλη την επικράτεια, την ενίσχυση της απόσυρσης των παλαιών ρυπογόνων αυτοκινήτων και την παροχή κινήτρων για την αντικατάστασή τους με λιγότερο ρυπογόνα. (*Future Climate Engineering Solutions*)

Για την βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας απαιτείται μείωση της εξάρτησης της οικονομίας από το πετρέλαιο, καθώς και αύξηση της χρήσης των εναλλακτικών μορφών ενέργειας και καυσίμων. Μια εκστρατεία δημόσιας ενημέρωσης για την εξοικονόμηση ενέργειας θα επαυξήσει περαιτέρω τα μέτρα της πολιτικής ενεργειακής αποδοτικότητας και θα αποτελέσει ένα μακροπρόθεσμο εργαλείο για την αύξηση της ευαισθητοποίησης σε σχέση με την κατανάλωση ενέργειας. Η προώθηση των πολιτικών αυτών για την εξοικονόμηση ενέργειας θα πρέπει να γίνει στους τομείς των μεταφορών, της βιομηχανίας, των κατοικιών και των υπηρεσιών, με ιδιαίτερη έμφαση

στην αυξανόμενη αποδοτικότητα στην τελική χρήση ενέργειας και στην αντικατάσταση των καυσίμων με φυσικό αέριο ή την χρήση ΑΠΕ ή και εναλλακτικών καυσίμων. ( *Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδος* )

#### **4.5 ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ**

Πολύ σημαντικό είναι να ληφθούν μέτρα και στον τομέα της Γεωργίας. Τα μέτρα αυτά αφορούν την απόδοση των καλλιεργειών, τα δημόσια έργα και τους μηχανισμούς προστασίας.

##### **4.5.1 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΛΟΣΗ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

- Μέτρα για τον έλεγχο και τον περιορισμό της διάβρωσης του εδάφους
- Χρήση κατάλληλων λιπασμάτων
- Εισαγωγή νέων καλλιεργειών
- Ανάπτυξη ανθεκτικών καλλιεργειών στην ξηρασία, την αυξημένη θερμοκρασία, τα έντομα κλπ
- Προσαρμογή του χρονοδιαγράμματος των γεωργικών εργασιών (φύτευσης, ψεκασμού, συγκομιδής κλπ )
- Προσαρμογή πρακτικών καλλιέργειας χωρίς όργωμα οι οποίες συμβάλλουν στην αποφυγή της διάβρωσης του εδάφους

##### **4.5.2 ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ**

- Κατασκευή φραγμάτων, βελτίωση των αρδευτικών συστημάτων
- Προστασία της βιοποικιλότητας στα δάση καθώς ενισχύει την ανθεκτικότητα των οικοσυστημάτων απέναντι στις κλιματικές αλλαγές
- Ενίσχυση των υποδομών δασοπροστασίας, με στόχο την πρόληψη των δασικών πυρκαγιών

##### **4.5.3 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

- Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (για τον μετριασμό των συνεπειών από απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές)
- Επιμήκυνση της περιόδου δασοπροστασίας, λόγω της αύξησης των ημερών με υψηλή επικινδυνότητα εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς
- Βελτίωση των υποδομών και των μεθόδων δασοπυρόσβεσης για την ταχύτερη και αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών.

*(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

#### **4.6 ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΡΕΥΣΗΣ**

Εξίσου σημαντικό είναι να ληφθούν μέτρα και στον τομέα της ύδρευσης. Χρειάζεται να ληφθούν μέτρα για την αύξηση της διαθεσιμότητας των υδάτινων πόρων, μέτρα για την ορθολογική χρήση του νερού καθώς και μέτρα για την προστασία από πλημμύρες.

##### **4.6.1 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ**

- Βελτίωση της διαχείρισης και συντήρησης των υαρχόντων συστημάτων παροχής νερού και των σχετικών υποδομών
- Προστασία πηγών υπόγειων υδάτων
- Συλλογή και αφαλάτωση υπόγειων και όμβριων υδάτων
- Προώθηση συστημάτων συλλογής βρόχινου νερού (πχ για πότισμα)
- Δημόσια έργα για πρόσβαση σε απομακρυσμένες πηγές ύδατος
- Αφαλάτωση θαλασσινού νερού (κατά προτίμηση με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας)

##### **4.6.2 ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ**

- Αλλαγές σε σχετικές πολιτικές όπως την τιμολόγηση του νερού και τους αρδευτικούς κανονισμούς
- Εγκατάσταση υδραυλικών εξοπλισμών εξοικονόμησης νερού (πχ ειδικές βρύσες με περιορισμό ροής, υδρομετρητές για τον έλεγχο της κατανάλωσης κλπ )
- Αντικατάσταση των φυτών των κήπων δημόσιων χώρων με φυτά που έχουν χαμηλές απαιτήσεις για πότισμα
- Θέσπιση αυστηρών προδιαγραφών εξοικονόμησης νερού για τις νέες υποδομές

#### **4.6.3 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ- ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ**

- Έργα προστασίας υποδομών και οικισμών σε παραποτάμιες περιοχές
- Ενίσχυση και προστασία του εδάφους των περιοχών οι οποίες αποτελούν φυσική προστασία από τις πλημμύρες

#### **4.6.4 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ**

- Μηχανισμοί συμμετοχής των ιδιωτών στη διαχείριση του κινδύνου
- Επιλεκτική παροχή αποζημιώσεων για πλημμύρες
- Θεσμικές παρεμβάσεις
- Συστήματα πρόβλεψης πλημμύρων και έγκαιρης προειδοποίησης

*(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

#### **4.7 ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ**

Στον τομέα της βιοποικιλότητας πρέπει να δοθεί μεγάλη σημασία και να πραγματοποιηθούν όχι μόνο δημόσια έργα όπως είναι η δημιουργία πάρκων, προστατευόμενων περιοχών και ζωνών βιοποικιλότητας αλλά και συστήματα

πυροπροστασίας. Επίσης είναι σημαντικό να αναπτυχθούν συστήματα διαχείρισης και προστασίας των οικοσυστημάτων. Αυτά περιλαμβάνουν :

- Βελτίωση των συστημάτων διαχείρισης των οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένου του ελέγχου αποψίλωσης των δασών και της αναδάσωσης
- Προώθηση της γεωργοδασκομίας
- Ταυτοποίηση και ανάπτυξη ειδών που εμφανίζουν ανθεκτική συμπεριφορά στην κλιματική αλλαγή
- Ενίσχυση ή αποκατάσταση των πληγέντων οικοσυστημάτων (πχ τεχνητή διασπορά των σπόρων, χρήση φυτοφαρμάκων )
- Ενίσχυση της φυσικής ανθεκτικότητας των οικοσυστημάτων στις κλιματικές μεταβολές, με περιορισμό της υπερεκμετάλλευσης, του ευτροφισμού, της ρύπανσης, της εισβολής ξενικών ειδών

*(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

#### **4.8 ΠΑΡΑΚΤΙΕΣ ΖΩΝΕΣ**

Οι παράκτιες ζώνες υφίστανται εντονότερα τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και για αυτό τα κράτη πρέπει να κάνουν μεγάλες επενδύσεις και έργα ώστε να μειώσουν όσο γίνεται το μέγεθος αυτών των επιπτώσεων.

##### **4.8.1 ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ**

- Κατασκευή φραγμάτων/αντιπλημυρικών έργων για την προστασία των παραγωγικών δραστηριοτήτων και των κατοικημένων περιοχών στις παράκτιες ζώνες
- Μετακίνηση των οικονομικών δραστηριοτήτων των κατοικημένων περιοχών σε μεγαλύτερη απόσταση από τις παράκτιες ζώνες (ειδικά σε περίπτωση που δεν μπορεί να διασφαλιστεί η προστασία τους )

- Εμπλουτισμός του εδάφους των παράκτιων περιοχών
- Προστασία των ευπαθών θαλάσσιων οικοσυστημάτων ( κοραλλιογενείς ύφαλοι, μαγγρόβια, φύκια, παραλιακή βλάστηση)

#### **4.8.2 ΘΕΣΜΙΚΑ ΜΕΤΡΑ**

- Είναι αναγκαίο να δοθούν κίνητρα, να γίνουν χωροταξικές παρεμβάσεις και να ληφθούν θεσμικά μέτρα για την μετακίνηση οικονομικών, τουριστικών και οικιστικών δραστηριοτήτων και επενδύσεων σε μεγαλύτερη απόσταση από τις παράκτιες ζώνες. Επίσης να απομακρυνθούν οι οικονομικές δραστηριότητες από τα παράκτια συστήματα ώστε να επαναδημιουργηθούν τα φυσικά παράκτια οικοσυστήματα, τα οποία παρέχουν φυσική προστασία από την ενέργεια των κυμάτων που αναπτύσσονται κατά την διάρκεια των καταιγίδων και συμβάλλουν στον περιορισμό της διάβρωσης του εδάφους των παράκτιων περιοχών.

*(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

### **4.9 ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ**

Στον τουριστικό τομέα πρέπει να γίνουν μεγάλες επενδύσεις και έργα αφού μαζί με την γεωργία και την αλιεία αποτελούν τις βασικές πηγές εσόδων για τις παράκτιες ζώνες.

#### **4.9.1 ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΙΔΙΩΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ**

- Επενδύσεις στις υπάρχουσες τουριστικές υποδομές για την αντιμετώπιση των φυσικών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας και η έλλειψη πόσιμου νερού.
- Προετοιμασία της τουριστικής βιομηχανίας για την μετακίνηση της τουριστικής περιόδου από το καλοκαίρι στο φθινόπωρο και την άνοιξη

#### **4.9.2 ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΡΓΑ**

- Έργα προστασίας τουριστικών εγκαταστάσεων από πλημμύρες και ακραία καιρικά φαινόμενα
- Έργα για την προστασία ή τη μετακίνηση τουριστικών εγκαταστάσεων σε ευάλωτες παράκτιες περιοχές

*(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα της Ελλάδος 2011)*

#### **4.10 ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΕΙΑΣ**

Και στον τομέα της υγείας πρέπει να γίνουν προσπάθειες βελτίωσης, επενδύσεις και να ληφθούν μέτρα προστασίας. Συγκεκριμένα :

- Βελτιώσεις και αλλαγές στις υποδομές του συστήματος υγείας (πχ κλιματισμός στα νοσοκομεία ή ενίσχυση του εξοπλισμού που σχετίζεται με τις συγκεκριμένες ασθένειες οι οποίες πιθανόν να βρίσκονται σε έξαρση λόγω της κλιματικής αλλαγής
- Παρακολούθηση των ασθενειών (δημιουργία κατάλληλων υποδομών, εργαστηρίων κλπ , εξειδικευμένη εκπαίδευση νέων απασχολούμενων στον τομέα της υγείας κλπ)
- Επένδυση στην έρευνα για τις ασθένειες τις οποίες πιθανόν θα ενισχύσει η κλιματική αλλαγή, καθώς και σε τρόπους για την αποφυγή των εν λόγω ασθενειών
- Βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος διάσωσης (πχ ποιότητα του αέρα, ποιότητα του παρεχόμενου νερού )
- Προσαρμογή των συνθηκών στο χώρο εργασίας, ώστε να αμβλυνθούν οι συνέπειες της μειωμένης παραγωγικότητας του εργατικού δυναμικού λόγω των υψηλών θερμοκρασιών, καθώς και αναπροσαρμογή των ωρών εργασίας
- Στενότερη ιατρική παρακολούθηση των εργαζομένων/ παροχή ιατρικής βοήθειας στο χώρο εργασίας

- Ανάπτυξη συστημάτων έγκαιρης ειδοποίησης (προς μετριασμό των συνεπειών από απρόβλεπτες και ακραίες καιρικές μεταβολές πχ κύματα καύσωνα )

*(Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, Τράπεζα Ελλάδος 2011)*

#### **4.11 ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) είναι μορφές ενέργειας που παράγονται από διάφορες φυσικές διαδικασίες, όπως ο άνεμος, η γεωθερμία, η κυκλοφορία του νερού και άλλες. Για την εκμετάλλευσή τους δεν απαιτείται καμία ενεργητική παρέμβαση, όπως εξόρυξη, άντληση ή καύση, όπως με τις μέχρι τώρα χρησιμοποιούμενες πηγές ενέργειας, αλλά απλώς η εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας ροής ενέργειας στη φύση. Πρόκειται για καθαρές μορφές ενέργειας, πολύ φιλικές στο περιβάλλον, που δεν αποδεσμεύουν υδρογονάνθρακες, διοξείδιο του άνθρακα ή τοξικά και ραδιενεργά απόβλητα, όπως οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σε μεγάλη κλίμακα. Έτσι οι ΑΠΕ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση των οικολογικών προβλημάτων που αντιμετωπίζει η Γη. (Renewable 2011 Global Status Report)

Ως ανανεώσιμες πηγές θεωρούνται γενικά οι εναλλακτικές των παραδοσιακών πηγών ενέργειας (πχ του πετρελαίου ή του άνθρακα), όπως η ηλιακή και η αιολική. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας έχουν μελετηθεί ως λύση στο πρόβλημα της αναμενόμενης εξάντλησης των (μη ανανεώσιμων) αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων. Τα τελευταία χρόνια πολλά κράτη υιοθετούν νέες πολιτικές για την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Οι ΑΠΕ αποτελούν τη βάση του μοντέλου οικονομικής ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας. (Aythan Demirbas, 2009)

Οι βασιζόμενες στην ηλιακή ακτινοβολία ήπιες πηγές ενέργειας είναι ανανεώσιμες μιας και δεν πρόκειται να εξαντληθούν όσο υπάρχει ο ήλιος. Η αιολική ενέργεια εκμεταλλεύεται τους ανέμους που προκαλούνται από τη θέρμανση του αέρα ενώ αυτές που βασίζονται στο νερό εκμεταλλεύονται τον κύκλο εξάτμισης-συμπύκνωσης του νερού και την κυκλοφορία του.



Χρησιμοποιούνται είτε άμεσα (κυρίως για τη θέρμανση) είτε μετατρέπόμενες σε άλλες μορφές ενέργειας (κυρίως ηλεκτρισμό ή μηχανική ενέργεια)

Το ενδιαφέρον για τις ήπιες μορφές ενέργειας είναι αποτέλεσμα κυρίως των συχνών πετρελαϊκών κρίσεων, αλλά και της αλλοίωσης του περιβάλλοντος και της ποσότητας της ζωής από τη χρήση κλασσικών πηγών ενέργειας.

Σήμερα λαμβάνονται υπόψη στους επίσημους σχεδιασμούς των ανεπτυγμένων κρατών για την ενέργεια και αν και αποτελούν πολύ μικρό ποσοστό της ενεργειακής παραγωγής ετοιμάζονται βήματα για παραπέρα αξιοποίηση τους.

Οι ΑΠΕ είναι πολύ φιλικές προς το περιβάλλον, έχοντας ουσιαστικά μηδενικά κατάλοιπα και απόβλητα. Δεν πρόκειται να εξαντληθούν ποτέ, σε αντίθεση με τα ορυκτά καύσιμα. Μπορούν να βοηθήσουν την ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χωρών, καθώς και να αποτελέσουν την εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την οικονομία του πετρελαίου. ([www.reuters.com](http://www.reuters.com)). Είναι ευέλικτες εφαρμογές που μπορούν να παράγουν ενέργεια ανάλογη με τις ανάγκες του επί τόπου πληθυσμού, καταργώντας την ανάγκη για τεράστιες μονάδες παραγωγής ενέργειας (καταρχήν για την ύπαιθρο) αλλά και για μεταφορά της ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις. Ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή και τη συντήρηση και έχει μεγάλο χρόνο ζωής και είναι επιδοτούμενος από τις περισσότερες Κυβερνήσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

### 5.1 ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Η προσαρμογή αποτελεί τη μοναδική άμεση ανταπόκριση στις επιπτώσεις που θα προκύψουν κατά τις επόμενες δεκαετίες πριν μπορέσουν να αποδώσουν τα μέτρα αντιμετώπισης.

Η προσαρμογή, στις περισσότερες περιπτώσεις, θα έχει άμεσα οφέλη σε τοπικό επίπεδο. Συνεπώς, ένα μέρος αυτής της προσαρμογής θα λειτουργεί, ως ατομική αντίδραση στις αλλαγές στο περιβάλλον και τις αγορές. Κάποιες πλευρές αυτής της προσαρμογής, όπως οι αποφάσεις σχετικά με βασικά έργα υποδομής, θα απαιτήσουν μεγαλύτερη δραστηριότητα και σχεδιασμό. Επίσης κάποιες άλλες πλευρές, θα απαιτήσουν δημόσια αγαθά που θα αποφέρουν παγκόσμιες ωφέλειες, όπως η σωστότερη ενημέρωση για το κλιματικό σύστημα και οι καλύτερα προσαρμοσμένες στις κλιματικές συνθήκες καλλιέργειες και τεχνολογίες.

Σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες το κόστος προσαρμογής θα είναι μεγαλύτερο ενώ οι υπολειπόμενες ζημιές που θα υπάρξουν παρά τα μέτρα προσαρμογής θα είναι σημαντικές.

Οι αγορές που θα ανταποκριθούν στην πληροφόρηση για το κλίμα θα ενισχύσουν τις προσπάθειες προσαρμογής τόσο σε ατομικό όσο και επιχειρηματικό επίπεδο.

Οι κυβερνήσεις πρέπει να παρέχουν το πολιτικό πλαίσιο για την αποτελεσματική προσαρμογή ατόμων και επιχειρήσεων μακροπρόθεσμα. Τέσσερις είναι οι τομείς κλειδιά

- Υψηλής ποιότητας πληροφόρηση σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και παροχή εργαλείων διαχείρισης της διακινδύνευσης θα συμβάλλουν στη διαμόρφωση αποδοτικών αγορών. Βελτιωμένες προβλέψεις του κλίματος σε τοπική κλίμακα, ιδιαίτερα ως προς τις βροχοπτώσεις και τις θύελλες, θα είναι ουσιώδης σημασίας

- Ο κατάλληλος σχεδιασμός χρήσεων γης και η θέσπιση προδιαγραφών απόδοσης θα βοηθούσαν τόσο στις ιδιωτικές όσο και στις δημόσιες επενδύσεις σε κτήρια και άλλες πάγιες υποδομές, έτσι ώστε να συνυπολογίζονται οι κλιματικές αλλαγές.
- Οι κυβερνήσεις μπορούν να συμβάλλουν μέσω της θέσπισης μακροπρόθεσμων πολιτικών για κυματικά ευάλωτα δημόσια αγαθά, όπως η προστασία των φυσικών πόρων και των παράκτιων περιοχών, καθώς και μέσω της ετοιμότητας στην αντιμετώπιση επειγουσών καταστάσεων
- Ένα οικονομικό δίκτυο ασφάλειας μπορεί να απαιτηθεί για τα φτωχότερα κοινωνικά στρώματα, τα οποία είναι περισσότερο ευάλωτα στις επιπτώσεις αλλά δυσκολεύονται να αναλάβουν το κόστος προστασίας

Η βιώσιμη ανάπτυξη ενισχύει τη διαφοροποίηση, την ευελιξία και στο ανθρώπινο κεφάλαιο, τα οποία αποτελούν ουσιώδεις παράγοντες της προσαρμογής. Ένα μεγάλο μέρος της διαδικασίας προσαρμογής αποτελεί προέκταση καλών αναπτυξιακών πρακτικών – όπως για η προώθηση της συνολικής ανάπτυξης, η καλύτερη διαχείριση των καταστροφών και η ανταπόκριση σε επείγουσες καταστάσεις. Ενέργειες για την προσαρμογή πρέπει να ενσωματώνονται σε κάθε επίπεδο της αναπτυξιακής πολιτικής και του σχεδιασμού. (*Stern Review, 2006*)

## 5.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Πολλά κράτη, πολιτείες και επιχειρήσεις έχουν ήδη αναλάβει δράση. Όμως οι εκπομπές της κάθε χώρας ξεχωριστά αποτελούν ένα πολύ μικρό μέρος των συνολικών παγκόσμιων εκπομπών.

Η ανάγκη για δράση είναι επιτακτική. Σε πολλές λιγότερο αναπτυγμένες περιοχές η ζήτηση για ενέργεια και μεταφορές έχει αυξηθεί, ενώ πολλές ήδη ανεπτυγμένες χώρες βρίσκονται επίσης σε μια περίοδο όπου έχει έρθει η στιγμή να ανανεώσουν ένα σημαντικό μέρος του κεφαλαιακού αποθέματος των υποδομών τους. Οι επενδύσεις αυτές μπορούν είτε να μας οδηγήσουν σε υψηλά επίπεδα εκπομπών για τα επόμενα 50 χρόνια είτε να μας προσφέρουν μια ευκαιρία μετάβασης σε πιο βιώσιμες επιλογές.

Η διεθνής συνεργασία πρέπει να καλύψει όλες τις πτυχές της πολιτικής για τα τη μείωση των εκπομπών, καθώς επίσης και δράσεις για τις εκπομπές από τη χρήση γης. Εμφανίζονται σημαντικές ευκαιρίες δράσης, είτε σε τομείς άμεσου οικονομικού οφέλους ( όπως η αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας και η μείωση της καύσης αερίων, όπως τα αέρια παραπροϊόντα των διυλιστηρίων και το βιοαέριο, χωρίς ενεργειακή υποστήριξη), είτε σε τομείς όπου μεγάλης κλίμακας προγράμματα θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην απόκτηση σημαντικής εμπειρίας για τις μελλοντικές διαπραγματεύσεις. ( Πράσινη Βίβλος , 2007)

Για τη διασφάλιση ευρείας και διαρκούς συνεργασίας απαιτείται η δίκαιη κατανομή της προσπάθειας μεταξύ ανεπτυγμένων και λιγότερο αναπτυγμένων χωρών.

### **5.3.ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΛΙΓΟΤΕΡΟ ΑΝΑΠΤΥΓΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ**

Οι προσπάθειες προσαρμογής των λιγότερο αναπτυγμένων χωρών είναι αναγκαίο να επιταχυνθούν και να υποστηριχθούν κυρίως μέσω τη διεθνούς αναπτυξιακής βοήθειας.

Παρόλο που οι φτωχότερες αναπτυσσόμενες χώρες έχουν την μικρότερη ευθύνη για την κλιματική αλλαγή θα πληγούν νωρίτερα και περισσότερο από αυτή. Το χαμηλό εισόδημα τους δυσκολεύει τη χρηματοδότηση της διαδικασίας προσαρμογής. Η διεθνής κοινότητα έχει υποχρέωση να βοηθήσει τις χώρες αυτές στην προσαρμογή τους στην κλιματική αλλαγή. Χωρίς βοήθεια υπάρχει σοβαρός κίνδυνος υπονόμευσης της αναπτυξιακής πορείας.

Οι λιγότερο αναπτυγμένες χώρες πρέπει να καθορίσουν οι ίδιες τη διαδικασία προσαρμογής τους βάσει των ξεχωριστών συνθηκών που αντιμετωπίζουν και των στόχων που έχουν θέσει. Υψηλοί ρυθμοί ανάπτυξης βάσει των συνθηκών που αντιμετωπίζουν και των στόχων που θέτουν θα ενισχύσουν την ικανότητα προσαρμογής.

Η διεθνής κοινότητα πρέπει να στηρίζει την προσπάθεια προσαρμογής επενδύοντας σε παγκόσμια δημόσια αγαθά, όπως η καλύτερη παρακολούθηση και πρόβλεψη της

κλιματικής αλλαγής, η βελτιωμένη εκτίμηση των περιφερειακών επιπτώσεων καθώς και η ανάπτυξη και αξιοποίηση καλλιεργειών ανθεκτικών στην ξηρασία και τις πλημμύρες.

Το σημαντικότερο είναι ότι πρέπει να ενισχυθεί η προσπάθεια συνεργασίας μεταξύ ιδιωτικού και δημοσίου τομέα για την ασφάλιση απέναντι στους κινδύνους που προέρχονται από την κλιματική αλλαγή. Πρέπει επίσης να ενδυναμωθούν οι μηχανισμοί για την βελτίωση της διαχείρισης κινδύνων, της ετοιμότητας, της αντιμετώπισης καταστροφών και της αποκατάστασης προσφύγων. (*Stern Review, 2006*)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 :ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Υπάρχουν συμπερασματικά πολλές δυνατότητες για την προώθηση της αντιμετώπισης των δυσμενών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής για τις οικονομίες των παράκτιων χωρών και ταυτόχρονα είναι πλέον δυνατή και η πρόληψη για τη μη δημιουργία των προβλημάτων αυτών. Τα στοιχεία κλειδιά για την οικοδόμηση μιας συλλογικής δράσης περιλαμβάνουν την κοινή αντίληψη σχετικά με τους μακροπρόθεσμους στόχους των διαφόρων κοινωνιών για την κλιματική αλλαγή, τη δημιουργία αποτελεσματικών θεσμών συνεργασίας, καθώς και την ανάληψη πρωτοβουλιών και την οικοδόμηση σχέσεων εμπιστοσύνης.

Η δράση αυτή θα πρέπει επιπλέον να περιλαμβάνει μέτρα αντιμετώπισης, καινοτομίας και προσαρμογής στις νέες οικονομικές συνθήκες των χωρών αυτών. Υπάρχουν πολλές ευκαιρίες όπου οι ωφέλειες για τα κράτη είναι άμεσες και τα μεγάλης κλίμακας πιλοτικά προγράμματα μπορούν να οδηγήσουν σε εναλλακτικούς τρόπους διάσωσης της οικονομίας τους. Παράλληλα θα πρέπει να ξεκινήσει η δημιουργία θεσμών ενίσχυσης της συνεργασίας μεταξύ των κρατών και μεταξύ των διαφόρων διεθνών οργανισμών, καθώς και η εφαρμογή ενός κατάλληλου θεσμικού πλαισίου που θα προστατεύει τις ευάλωτες στις κλιματικές αλλαγές χώρες.

Η πρόκληση έγκειται στη διεύρυνση συμμετοχής σε όλες τις διαστάσεις της δράσης – συμπεριλαμβανομένης της συνεργασίας για τις τιμές και τις αγορές των δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων, για την επιτάχυνση της καινοτομίας και της επέκτασης των τεχνολογιών χαμηλής χρήσης άνθρακα, τον περιορισμό των εκπομπών από την αλλαγή χρήσεων γης και τη βοήθεια προς τις αδύναμες οικονομικά χώρες ώστε να προσαρμοσθούν στις χειρότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Είναι επομένως αδιαμφισβήτητο γεγονός πως υπάρχουν τρόποι επίτευξης της μείωσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Με τα κατάλληλα κίνητρα, ο ιδιωτικός τομέας θα ανταποκριθεί και μπορεί να παράσχει άμεσες λύσεις και να οδηγήσει παράλληλα και με τη κρατική κάθε φορά συνδρομή στην επίτευξη μιας ισορροπίας και στη ελαχιστοποίηση των δυσμενών συνεπειών. Είναι εφικτή ταυτόχρονα σε κάθε περίπτωση και η σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, με ένα σημαντικό αλλά διαχωρίσιμο κόστος.

Υπάρχουν τη σημερινή εποχή πλέον τα κατάλληλα εργαλεία πολιτικής ώστε να δημιουργηθούν τα απαραίτητα κίνητρα αλλαγής των επενδυτικών προτύπων και μεταστροφής της παγκόσμιας οικονομίας σε μονοπάτια χαμηλής χρήσης άνθρακα. Αυτό μπορεί να συμβαδίζει με μια αυξημένη προσπάθεια προσαρμογής στις επιπτώσεις εκείνες της κλιματικής αλλαγής που δεν μπορούν πλέον εξαιτίας των χρονικών ορίων να αποφευχθούν.

Πάνω από όλα ο περιορισμός των κινδύνων της κλιματικής αλλαγής απαιτεί συλλογική δράση. Απαιτεί συνεργασία μεταξύ των χωρών, μέσω διεθνών πλαισίων στήριξης και επίτευξης κοινών στόχων. Απαιτεί τη συνεργασία μεταξύ του ιδιωτικού και του δημοσίου τομέα, και παράλληλα με την κοινωνία των πολιτών και τα μεμονωμένα άτομα που την αποτελούν. Με αυτούς τους τρόπους είναι ακόμα εφικτό να αποφευχθούν οι χειρότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, απαιτείται όμως σθεναρή και επείγουσα συλλογική δράση, καθώς οποιαδήποτε καθυστέρηση μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα δαπανηρή αλλά και επικίνδυνη για την ίδια την ύπαρξη των συχνά πληγέντων κοινωνικά αλλά και οικονομικά παράκτιων περιοχών.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :**

- Alcamo et al., (2007) “Europe Climate Change 2007 : Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Groups II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”, Parry M.L., O.F. Canzizni, J.I. Palutikof, P.J. Vander Liden and C.E. Hanson, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 541-80.
- Allison et al. (2009) “Vulnerability of National Economies to Potential Impacts of Climate Change on Fisheries”, Fishand Fisheries, Climate Change : Research to Meet the Challenges Facing Fisheries and Aquaculture, World Fish Centre, Vol. 10, 173-96.
- Anagnostou et al., (2005) “Morphodynamics and Changes of the Coastling of Hellas”, State of the Hellenic Marine Environment, Hellenic Centre For Marine Research, Institute of Oceanography.
- Aythan Demirbas (2009) “Political Economic and Environmental Impacts of Biofuels”.
- Bobori D.C. and P.C. Economidis (2006) “Freshwater Fishes of Greece : Their Biodiversity, Fisheries and Habitats”. Taylor & Francis, Aquatic Ecosystem Health & Management Vol 9, 407-18.
- Boehm, Peter (2006) “Global Warning: Devastation of an Atoll, The Independent, 30 August”.
- Cadwell, A. (2005) “Vanuatu Village Relocated Due to Rising Sea Level”, The World Today, 6 December.
- Cynthia Rosenzweig and Daniel Hillel (1995) “Potential Impacts of Climate Change on Agriculture and Food Supply” , Consequences, The Nature Implications of Environmental Change, Consequences Vol.1, No. 2, Summer 1995.



- El- Hinnawi (1985) “Environmental Refugees”. Nairobi, Kenya: United Nations Environmental Program.
- Emanuella Grinberg (2008) “Ice Melting across globe at accelerating rate, NASA, Dec. 16, 2008 , CNN.
- European Commission (2008) “Protecting and Harnessing the Seas”, Environment for Europeans, Magazine of the Directorate – General for the Environment, Supplement 2008, No. 32.
- FAO (2008) “Report of the FAO Expert Workshop on Climate Implications for Fisheries and Aquaculture” Rome, Italy, 7-9 April, FAO Fisheries Report No. 870.
- Fleming N.C. and P.L. Woodworth (1988) “Monthly Mean Sea Levels in Greece During 1983-1989 Compared to Relative Vertical Land Movements over Different Timescales”, Tectonophysics, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam, Vol. 148, 59-72.
- French et al., (2005) “Geomorphic Response to Sea- Level Rise”, Earth Surface Processes and Landforms, 20. 1-103.
- Future Climate Engineering Solutions, Joint Report, World Federation of Engineers Organizations.
- Gambaiani et al., (2009) “Potential Impacts of Climate Change and Greenhouse Emissions on Mediterranean Marine Ecosystems” , Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 89, 1, 179-201.
- Hassan Ahmed Maniku (1990) “Changes in the topography of the Maldives”.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007b) “The Physical Science Basis”.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007b), “Summary for policymakers in : Climate Change 2007 : The Physical Science Basis”, Cambridge University Press.

- IPCC (2001) “Intergovernmental Panel in Climate Change Third Assessment Report – Climate Change 2001”.
- King Peter (2007) “Country Environmental Analysis Vanuatu”, Technical Assistance Consultants Report, Regional : Mainstreaming Environmental Considerations in Economic Development Planning Processes in Selected Pacific Developing Member Countries, Asian Development Bank.
- Mark Eakin (2006) National Oceanic and Atmospheric Administrator “Debate on Climate Shifts to issue of Irreparable Change”.
- Mavrakis A., S. Lykoysis and G. Theoharatos (2004) “Delimitation of the Harm and Cold Period of the year Based on the Variation pf the Aegean Sea Surface Temperature”, Mediterranean Marine Science, Hellenic Centre for Marine Research, No.1, Vol 5, June.
- Mendelsohn and Dinar (2009), “Climate Change Agriculture : An Economic Analysis of Global Impacts, Adaptation and Distributional Effects”, Edward Elgear, UK.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA) (2005) “Ecosystems and Human Well-Being : Biodiversity Synthesis”, World Resource Institute, Washington, DC, USA.
- Myers, N. (1995) “Environmental Exodus: An Emergent Crisis in the Global Arena. Washington DC: Climate Institute”.
- Myers, N. (1997) “Environmental Refugees: Population and Environment: A Journal of Interdisciplinary Studies 19, 167-182”.
- Neira et al., (2008) “T Year 2008. A Breakthrough Year for Heath Protection from Climate Change?” American Journal of Medicine, 2008, 5.
- Nicolas Stern (Oct. 2006) “ Stern Review”.
- Richard A. Kerr (2005) “Science Vol.309, 5731, July 2005”.

- Thomas et al., (2004) “Extinction Risk from Climate Change”, Letters to Nature, Nature, 427, 145-8.
- Timothy M. Lenton, Hermann Held, Elmar Kriegler, Jim W. Hall, Wolfgang Lucht, Stefan Rahmstorf, Heans Joachim Schellnhuber, “Tipping Elements in the Earths Climate System”.
- Tolba, M.K. (1989) “Our Biological Heritage Under Siege. Bioscience 39, 725-728.
- Tubiello, F.N., J.F. Soussana and M.S. Howden & Eaterling W. (2007), “Fundamental Advances in the Understanding of Crop and Pasture Response to Climate Change”, Proceed. Nat. Acad. Sciences, Accepted.
- Tubiello, F.N., J.F. Soussana and M.S. Howden (2007) “Crop and Pasture Response to Climate Change”. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA104, 19686-90.
- UNFCCC (2007) United Nations Framework Convention and Climate Change “Climate Change : Impacts, Vulnerabilities and Adaptation In Developing Countries”.
- World Health Organization (WHO) (2002) “World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life”, Geneva.
- World Health Organization (WHO) (2003) “Climate Change and Human Health : Risks and Responses”.
- World Health Organization (WHO) (2008) “Climate Change and Tourism: Responding to global challenges”.

#### **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :**

- Ευστράτιος Δουκάκης ( Ιαν. 2005), “ Ανάπτυξη Παράκτιας Ζώνης”.

- Περιοδικό “Αλιεία και Υδατοκαλλιέργεια στην Ευρώπη”, Αρ. Τεύχους 35, Αύγουστος 2007.
- Πράσινη Βίβλος 2007 “ Η Προσαρμογή της Ευρώπης στην Αλλαγή του Κλίματος – επιλογές δράσης για την ΕΕ”.
- Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) (2009) “Οι Θέσεις του ΤΕΕ για την Κλιματική Αλλαγή”.
- Τράπεζα της Ελλάδος (2011), “Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής”.

#### ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΔΙΑΔΥΚΤΙΟ :

- [www.state.gov](http://www.state.gov)
- [www.wwf.gr](http://www.wwf.gr)
- [www.cretaquarium.gr](http://www.cretaquarium.gr)
- [www.ecofinder.gr](http://www.ecofinder.gr)
- [www.worldstatement.org](http://www.worldstatement.org)
- [www.geology.cz](http://www.geology.cz)
- [www.independent.co.uk](http://www.independent.co.uk)
- [www.news.bbc.co.uk](http://www.news.bbc.co.uk)
- [www.pnas.org](http://www.pnas.org)
- [www.kapodistriako.uoa.gr](http://www.kapodistriako.uoa.gr)
- [www.reuters.com](http://www.reuters.com)
- [www.tovima.gr](http://www.tovima.gr)