

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
&
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΕΙΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Οι διαστάσεις της κλιματικής αλλαγής και πως αυτές επηρεάζουν το φυσικό περιβάλλον: η περίπτωση της περιβαλλοντικής μετανάστευσης»

Θεοδώρα Ζερμίνου

ΒΟΛΟΣ 2021

UNIVERSITY OF THESSALY
DEPARTMENT OF ICHTHYOLOGY AND AQUATIC
ENVIRONMENT
&
DEPARTMENT OF SPECIAL EDUCATION
JOINT POSTGRADUATE STUDIES PROGRAMME
«EDUCATION FOR SUSTAINABILITY AND THE ENVIRONMENT»

POSTGRADUATE MASTER'S THESIS

«The dimensions of climate change and how they affect the natural environment: the case of environmental migration»

Theodora Zerpinou

VOLOS 2021

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	iii
Περίληψη	iv
Abstract.....	vi
1. Εισαγωγή.....	1
1.1. Γενικά περί της κλιματικής αλλαγής	1
1.2. Παραδείγματα επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής	4
1.3. Περιβαλλοντική Μετανάστευση	6
2. Μεθοδολογία	10
3. Μελέτες & Αποτελέσματα	12
3.1. Αρκτικός Κύκλος	12
3.2. Τουβαλού	14
3.3. Νότια Ασία.....	20
3.3.1. Μπαγκλαντές	22
3.3.2. Ινδία	27
3.4. Νότια & Κεντρική Αμερική.....	33
3.4.1. Μεξικό.....	36
3.4.2. Βραζιλία	41
3.5. Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής	44
3.6. Αφρική.....	49
3.6.1. Σενεγάλη	55
3.6.2. Μάλι.....	58
3.6.3. Σομαλία	62
3.6.4. Νότιο Σουδάν	65
3.6.5. Νότιος Αφρική	69
4. Συζητήσεις.....	74
4.1. Δράσεις αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής	74
4.2. Περιβαλλοντικοί Πρόσφυγες και Νομικό Καθεστώς	76
4.3. Κατασκευές προσαρμογής στις συνθήκες της κλιματικής αλλαγής.	78
4.3.1. Μονάδες αφαλάτωσης νερού	78
4.3.2. Κατασκευή παράκτιων υποδομών και μεθόδων.....	79
4.3.3. Στέγες εκτροπής βρόχινου νερού (Rainout shelters).....	821
4.4. Ευρωπαϊκή Ένωση και Ελλάδα.....	832

5. Συμπεράσματα.....	85
6. Βιβλιογραφία.....	932

Πρόλογος

Στόχοι της εργασίας είναι η ανάδειξη των επιμέρους αιτίων που ευθύνονται για τη γέννηση της περιβαλλοντικής μετανάστευσης, όπως και των λύσεων που προτείνονται σχετικά με τις διάφορες εκφάνσεις του συγκεκριμένου ζητήματος, αναφορικά με περιοχές του πλανήτη που βιώνουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Σκοπός της εργασίας είναι να προσφέρει μία πιο ευρεία, πιο σφαιρική και αρκετά ενδελεχή ανάλυση των όσων συμβαίνουν γύρω από το παγκόσμιο ζήτημα της περιβαλλοντικής μετανάστευσης, όπως αυτό έχει δημιουργηθεί στη σύγχρονη εποχή και όπως αναμένεται να εξελιχθεί μέσα στις επόμενες δεκαετίες.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που προκύπτουν είναι τα ακόλουθα:

- Ποιες περιοχές της γης πλήττονται από την κλιματική αλλαγή και σε τι βαθμό ώστε να παρουσιάσουν τώρα ή στο μέλλον ροές μετανάστευσης προς άλλες περιοχές του κόσμου;
- Σε τι επίπεδα διαμορφώνονται οι μεταναστευτικοί πληθυσμοί λόγω της κλιματικής αλλαγής;
- Σε ποιες περιοχές του πλανήτη εγκαθίστανται οι μεταναστευτικές αυτές ροές και υπό ποια προοπτική;
- Υπάρχουν σχέδια υποδοχής και αφομοίωσης στα νέα κοινωνικά πλαίσια, των περιβαλλοντικών μεταναστών; Αν ναι, πως λειτουργούν; Αν όχι, πως πρέπει να αναπτυχθούν, λαμβάνοντας υπόψη προκύπτουσες παραμέτρους;
- Πως μπορεί να αναχαιτιστεί το πρόβλημα της περιβαλλοντικής μετανάστευσης; Τι μέτρα πρέπει να ληφθούν σε εθνικό και διεθνές επίπεδο και τι υποδομές πρέπει να δημιουργηθούν;
- Είναι βιώσιμες οι παραπάνω επικείμενες αλλαγές όπως και οι προτεινόμενες λύσεις στα προβλήματα που αυτές δημιουργούν;

Η μεθοδολογία είναι η προσπάθεια εύρεσης απαντήσεων αναφορικά με τα ερωτήματα τα οποία προέκυψαν, ανατρέχοντας στη βιβλιογραφία που διατίθεται στο διαδίκτυο, τη γνώση και την πληροφορία που αυτή παρέχει, μέσα από την ανασκόπηση πληθώρας και εύρους επιστημονικών άρθρων, τα οποία σχετίζονται με το ερευνητικό θέμα της εργασίας. Σχετικά με τα ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία προκύπτουν, γίνεται προσπάθεια να απαντηθούν στο δεύτερο κεφάλαιο μέσα από αποτελέσματα της επιστημονικής έρευνας. Με αυτόν τον τρόπο, προκύπτουν συμπεράσματα δια των οποίων παρατίθεται μία λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν έτσι ώστε ύστερα από την ανάπτυξη όλων των παραπάνω, η εργασία αυτή να προσφέρει στο τελευταίο της κεφάλαιο επιμέρους αναλύσεις αναφορικά με την κλιματική μετανάστευση. Πιο συγκεκριμένα, τις πληθυσμιακές μετακινήσεις ανά τον κόσμο, την πληθυσμιακή αναδιαμόρφωση πολλών περιοχών, την ένταξη των περιβαλλοντικών μεταναστών σε νέα κοινωνικά πλαίσια και πως αυτό μεταφράζεται σε εργασιακό, πνευματικό, βιοτικό και κοινωνικό-πολιτικό επίπεδο.

Περίληψη

Στη συγκεκριμένη εργασία, γίνεται αρχικά ανάλυση της κλιματολογικής μεταβολής όπως αυτή διαμορφώνεται στον κόσμο τα τελευταία χρόνια, και τα διαμορφωθέντα πλαίσια μίας ευρύτερης παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής. Σκοπός είναι η ευρύτερη εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με αυτό που πλέον αποκαλείται «περιβαλλοντική μετανάστευση» και κατά πόσο αυτή επηρεάζει τις ανθρώπινες κοινωνίες σε παγκόσμιο επίπεδο. Το πρώτο τμήμα της εργασίας αποτελεί το κεφάλαιο της «Εισαγωγής» στην οποία γίνεται εκτενής αναφορά στην κλιματική αλλαγή. Περιγράφεται πως έχει διαφοροποιηθεί το κλίμα ανά τον κόσμο και τι επηρεάζει αυτό με τη σειρά του. Δίνονται, επίσης, κάποια (επιγραμματικά) παραδείγματα περιοχών του κόσμου και πως σε αυτές διαφοροποιήθηκαν οι κλιματολογικές συνθήκες και με τι αποτελέσματα, εστιάζοντας κυρίως στις πληθυσμιακές μετακινήσεις.

Στο δεύτερο κεφάλαιο της εργασίας αναλύεται η ερευνητική μεθοδολογία και συλλογή των δευτερογενών δεδομένων. Έπειτα ακολουθεί το τρίτο τμήμα, το κεφάλαιο «Μελέτες και Αποτελέσματα» στο οποίο αναλύονται ενδελεχώς πληθυσμιακές μεταβολές περιοχών του πλανήτη, όπως αυτές έχουν συντελεστεί τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής και πως αυτές αναμένεται να διαμορφωθούν μελλοντικά. Γίνεται, παράλληλα, μία προσπάθεια αποτύπωσης των επιμέρους αιτιών που οδηγούν πολλές πληθυσμιακές ομάδες σε μετακινήσεις σε άλλες γεωγραφικές περιοχές, ανά τον κόσμο, καθώς επίσης και των αποτελεσμάτων των οποίων αυτές οι μετακινήσεις σε κοινωνικό, πολιτικό και οικονομικό επίπεδο και κατά πόσο επηρεάζει η μεταβολή του κλίματος την απόφαση εκατομμυρίων ανθρώπων ως προς το ενδεχόμενο μετεγκατάστασής τους. Αναπτύσσονται έτσι στην παρούσα μελέτη, διαφορετικά κεφάλαια, όπου το κάθε κεφάλαιο αντιστοιχεί σε διαφορετική περιοχή του πλανήτη, προκειμένου να υπάρξει μία πιο εμπεριστατωμένη ανάπτυξη των επιμέρους θεμάτων. Στη συγκεκριμένη εργασία αναλύονται οι περιπτώσεις περιοχών διαφορετικών ηπείρων, οι οποίες επηρεάζονται ήδη από την κλιματική αλλαγή, παρουσιάζουν ήδη ροές πληθυσμιακών μετεγκαταστάσεων, λόγω των επιπτώσεων αυτής και ενδέχεται να αντιμετωπίσουν μελλοντικά το φαινόμενο μεγαλύτερων, τέτοιου είδους, ροών. Οι περιοχές αυτές είναι οι εξής:

- Ο αρκτικός κύκλος: Το βόρειο πόλο ήδη αντιμετωπίζει άμεσα και αισθητά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, κάτι που ενδέχεται να επηρεάσει τις κοινότητες που υπάρχουν εκεί.
- Το Τουβαλού είναι μια νησιωτική χώρα της Ωκεανίας, η οποία είναι πλέον αντιμέτωπη με την κλιματική αλλαγή και γίνεται λόγος για εκροές ανθρώπων από τη χώρα, κυρίως λόγω της μεγαλύτερης έκθεσης περιοχών σε ακραία καιρικά φαινόμενα και της αύξησης του επιπέδου της θαλάσσιας στάθμης. Η συγκεκριμένη χώρα αντιμετωπίζει προβλήματα τα οποία είναι χαρακτηριστικά και για άλλες χώρες της Ωκεανίας, όπως το Κιριμπάτι ή το Ναουρού.
- Το Μπαγκλαντές και η Ινδία αποτελούν δύο μεγάλες πληθυσμιακά χώρες, οι οποίες πλήττονται ήδη από την κλιματική μεταβολή και στις οποίες είναι ήδη εμφανείς

πληθυσμιακές μετεγκαταστάσεις εξαιτίας αυτής. Τα προβλήματα που προκύπτουν είναι χαρακτηριστικά των μετακινήσεων αυτού του είδους στη νότια και νοτιοανατολική Ασία.

➤ Η Βραζιλία, το Μεξικό και οι Η.Π.Α είναι τρεις από τις μεγαλύτερες σε έκταση και πληθυσμό χώρες της αμερικανικής ηπείρου, οι οποίες βιώνουν ήδη διαφοροποιήσεις των κλιματικών μεγεθών τους, με αυτό να επηρεάζει την απόφαση πολλών ανθρώπων ως προς το αν θα μεταναστεύσουν ή όχι. Έχοντας μια εικόνα για αυτές τις περιοχές, προκύπτει μία εικόνα για την κατάσταση για ένα μεγάλο τμήμα του πλανήτη, καθώς και για πολλά εκατομμύρια ανθρώπους.

➤ Χώρες της υποσαχάριας Αφρικής και συγκεκριμένα τη Σενεγάλη, το Μάλι, το Νότιο Σουδάν και τη Σομαλία, καθώς και η Νότια Αφρική. Οι χώρες αυτές ανήκουν, επίσης, στις περιοχές του κόσμου στις οποίες η μεταβολή του κλίματος «εισάγει» νέα δεδομένα στις μεταναστευτικές πληθυσμιακές ροές. Μέσω της μελέτης των πρώτων δύο χωρών, γίνεται προσπάθεια να αποτυπωθεί μία εικόνα για το δυτικό τμήμα της αφρικανικής ηπείρου. Μέσω της μελέτης της τρίτης και της τέταρτης χώρας γίνεται μια ανάλογη προσπάθεια για το ανατολικό τμήμα της ηπείρου, ενώ για την τελευταία γίνεται μία προσπάθεια αποτύπωσης της κατάστασης για το νότιο τμήμα της ηπείρου.

Το τέταρτο κομμάτι της εργασίας είναι το κεφάλαιο «Συμπεράσματα» στο οποίο αναπτύσσεται μία ευρύτερη εξαγωγή συμπερασμάτων βάσει των μεγεθών και των στοιχείων, των οποίων αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Μέσω αυτών, μπορούμε να καταλήξουμε σε μία τελική γενική εικόνα της περιβαλλοντικής μετανάστευσης σε μεγάλο κομμάτι του κόσμου, ως προς τα αίτια, τη διαμόρφωση και τα αποτελέσματά της. Το τελευταίο κομμάτι της εργασίας είναι το κεφάλαιο «Συζητήσεις», στο οποίο γίνεται λόγος για μεθόδους αντιμετώπισης και προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς και το πώς αυτές διαμορφώνονται.

Λέξεις-κλειδιά: κλιματική αλλαγή, μετανάστες, πρόσφυγες, κτηνοτροφία, γεωργία, αγροτική παραγωγή, απόδοση, παραγωγή, πληθυσμιακές ροές, μετεγκατάσταση, μετακινήσεις, ακραία καιρικά φαινόμενα, πλημμύρες, τυφώνες, καταιγίδες, εδαφική διάβρωση, θερμοκρασίες, βροχοπτώσεις, καταυλισμοί, αστικά κέντρα, προσαρμογή, αντιμετώπιση, επιπτώσεις.

Abstract

In this paper, we first analyze climate change as it has shaped the world in recent years, and the context of a wider global climate change. The aim is to draw broader conclusions about what is now called "climate migration" and how it affects human societies worldwide. The first part of the work is the chapter "Introduction" in which extensive reference is made to climate change. It describes how the climate has changed around the world and what this in turn affects. Some (epigrammatic) examples of regions of the world are also given, as well as how the climatic conditions differed in them and with what results, focusing mainly on population movements.

The second chapter presents the research methodology and the method used to collect secondary data. Then follows the third section, the chapter "Studies and Results", which thoroughly analyzes population changes in areas of the planet, as they have occurred in recent years due to climate change and how they are expected to be shaped in the future. At the same time, an attempt is made to capture the individual causes that lead many population groups to move to other geographical areas around the world, as well as the effects of which these movements on a social, political and economic level and whether its change affects the decision of millions of people to relocate. In this study, different chapters are developed and each chapter corresponds to a different region of the planet, in order to have a more thorough development of the individual issues. In this work, the cases of regions of different continents, which are already affected by climate change, are analyzed. They are already experiencing population migration flows due to its effects and may face larger flows of this kind in the future.

- The Arctic Circle: The North Pole is already directly and significantly facing the effects of climate change, which may affect the communities there.

- Tuvalu is an island nation in Oceania, which is now facing climate change and there is talk of people leaving the country, mainly due to the greater exposure of areas to extreme weather events and rising sea levels. This country faces problems that are typical of other countries in Oceania, such as Kiribati or Nauru.

- Bangladesh and India are two large population countries, which are already affected by climate change and in which population relocations are already evident due to it. The problems that arise are characteristic of this type of movement in South and Southeast Asia.

- Brazil, Mexico and the USA are three of the largest and most populous countries on the American continent, which are already experiencing variations in their climatic magnitudes, thus influencing the decision of many people as to whether to migrate or not. Having a picture of these areas gives a picture of the situation for a large part of the planet, as well as for many millions of people.

- Sub-Saharan African countries, such as Senegal, Mali, South Sudan and Somalia, as well as South Africa. These countries are also among the regions of the world where climate change is "introducing" new data into migratory population flows. Through the study of the first two countries, an attempt is made to capture a picture of the western part of the African continent. Through the study of the third and fourth country, a similar

effort is made for the eastern part of the continent, while for the latter an attempt is made to capture the situation for the southern part of the continent.

The fourth part of the work is the chapter "Conclusions" in which a broader conclusion is drawn based on the quantities and data, which were analyzed in the previous chapter. Through them, we can arrive at a final general picture on a great part of the globe, in terms of its causes, configuration and effects. The last part of the paper is the chapter "Discussions", which discusses about methods regarding address and adaptation to the effects of global climate change, and how they are shaped.

Keywords: Climate change, migrants, refugees, livestock, agriculture, agricultural production, yield, output, population flows, relocation, movement, extreme weather, floods, hurricanes, storms, soil erosion, temperatures, rainfall, camps, urban centers, adaptation, consequences.

1. Εισαγωγή

1.1. Γενικά περί της κλιματικής αλλαγής

Είναι γεγονός πως τα τελευταία χρόνια, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι πολύ πιο έντονες, ίσως στο μεγαλύτερο τμήμα της γης. Η (κατά τους τελευταίους αιώνες) αέναη ενεργειακή και υλική εκμετάλλευση των πόρων του πλανήτη έχει υποβαθμίσει σε πολύ σημαντικό βαθμό το φυσικό του περιβάλλον. Η εκτεταμένη μόλυνση σε πολλά μέρη του κόσμου έχει κάνει την επιβίωση πολλών οργανισμών από δύσκολη έως αδύνατη, ενώ πολλά οικοσυστήματα διαφοροποιούνται, ακολουθώντας τις επιπτώσεις που αυτή δημιουργεί. Η σημαντικότερη, ίσως, μορφή ρύπανσης είναι η ατμοσφαιρική, η οποία δημιουργείται από την εκπομπή αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα, όπως μονοξειδίου και διοξειδίου του άνθρακα (CO, CO₂), οξειδίων του θείου (SO_x) ή του αζώτου (NO_x) και άλλων, λόγω της χρήσης ορυκτών καυσίμων στη βιομηχανική δραστηριότητα και στα σύγχρονα μηχανοκίνητα μέσα μεταφοράς (Barbir et al., 1990). Η ατμοσφαιρική ρύπανση ευθύνεται για αυτό που έχει ονομαστεί από την επιστημονική κοινότητα ως «φαινόμενο του θερμοκηπίου».

Το συγκεκριμένο φαινόμενο αποτελεί τη συγκέντρωση αέριων ρύπων στο εναέριο περιβάλλον, η οποία δημιουργεί τις συνθήκες ύπαρξης ενός στρώματος σωματιδίων-ρύπων, το οποίο αποτρέπει τις εισερχόμενες στην ατμόσφαιρα ηλιακές ακτίνες από το να εξέλθουν από την ατμόσφαιρα, ανακλώμενες από την επιφάνεια της γης. Με αυτόν τον τρόπο, οι ηλιακές ακτίνες απορροφούνται, δεν ανακλώνται πίσω στο διάστημα και εσωκλείονται στη γήινη ατμόσφαιρα εκλύοντας θερμότητα (Raval & Ramanathan, 1989). Απόρροια των παραπάνω είναι η αύξηση της θερμοκρασίας της γης, η οποία μπορεί να εξελιχθεί ανομοιόμορφα με περιοχές του κόσμου να εμφανίζουν μικρή αύξηση των επικρατουσών θερμοκρασιών, ενώ άλλες να εμφανίζουν εντονότερη αύξηση αυτού του χαρακτηριστικού. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «υπερθέρμανση του πλανήτη» και έχει ήδη αρχίσει να διαφοροποιεί το κλίμα του πλανήτη, κάτι το οποίο αναμένεται να γίνει πολύ εντονότερο μέσα στις επόμενες δεκαετίες (Sanderson et al., 2011). Η επερχόμενη κλιματική αλλαγή δε θα αποτελεί απλά μία διαφοροποίηση των κατά τόπους θερμοκρασιών της γης, αλλά θα προκαλέσει πλήθος αλλαγών σε διάφορα οικοσυστήματα, τόσο σε επίγεια όσο και σε θαλάσσια περιβάλλοντα. Πολλά οικοσυστήματα θα προσαρμοστούν με σκοπό να επιβιώσουν σε διαφορετικές θερμοκρασιακές συνθήκες στη ξηρά και στο νερό (Sommer et al., 2012). Επιπλέον, οι μεγαλύτερες θερμοκρασιακές τάσεις θα αποτελέσουν ρυθμιστικό παράγοντα για μεγάλες δασικές εκτάσεις, όπως και για πολλές καλλιέργειες, καθώς η ανθοφορία και η καρποφορία πολλών φυτικών οργανισμών θα επηρεαστεί σε αρκετά μεγάλο βαθμό (Gruda et al., 2019).

Τα επίπεδα των βροχοπτώσεων αναμένεται να διαφοροποιηθούν σημαντικά, δημιουργώντας με τη σειρά τους κρίσιμες αλλαγές των διαθέσιμων υδάτινων πόρων για άρδευση καλλιεργήσιμων και δασικών εκτάσεων, όπως και ύδρευσης οικιστικών (και όχι μόνο) περιοχών (Lau et al., 2013). Συνεπώς, θα υπάρξουν ενδεχομένως ελλείψεις φυσικών πόρων όπως νερό, τρόφιμα, ξυλεία κ.ά. Η αύξηση της

θερμοκρασίας, σε συνδυασμό με την έλλειψη υδάτινων πόρων, κάνει δυσκολότερες της συνθήκες ζωής για πάρα πολλούς ζωικούς οργανισμούς, ενώ αυξάνει τις πιθανότητες ακραίων καιρικών φαινομένων όπως περιόδων ξηρασίας και λειψυδρίας ή καταποντισμών (Roudier et al., 2016). Η αύξηση της θερμοκρασίας των υδάτινων οικοσυστημάτων δημιουργεί συνθήκες ασφυξίας για πολλούς φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς, καθώς μειώνει η διαλυτότητα του οξυγόνου και συνεπώς τα επίπεδα του στο νερό. Αυτό ενδεχομένως σε μελλοντικές δεκαετίες να μειώσει τους πληθυσμούς πολλών ειδών υδάτινης ζωής και να αυξήσει άλλους ειδών με καλύτερη προσαρμοστικότητα σε τέτοιες συνθήκες (Roy et al., 2019). Τα φαινόμενα τυφώνων έχουν αρχίσει να συμβαίνουν με μεγαλύτερη ένταση σε πολλά μέρη του κόσμου, λόγω της αυξημένης θερμοκρασίας της θάλασσας που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του ενεργειακού περιεχομένου των υδρολογικών μαζών και τη μεγαλύτερη ένταση θαλάσσιων ροών (Pielke et al., 2005). Επίσης, η αύξηση της ατμοσφαιρικής θερμοκρασίας οδηγεί στο λιώσιμο των πάγων στους πόλους και συνεπώς σε αύξηση της στάθμης της θάλασσας, κάτι που θα επηρεάσει μεγάλα τμήματα ακτογραμμών ανά τη γη (Church et al., 2008), ενώ παράλληλα υδροφόροι ορίζοντες (πηγές, ποτάμια, λίμνες, υπόγεια ρεύματα κ.ά) θα οδηγηθούν σε ξήρανση, λόγω της εξάτμισης υδάτινων επιφανειών.

Προκύπτει έτσι, η ανάγκη προσαρμογής των ανθρώπινων κοινωνιών και λειτουργιών στα πλαίσια μιας παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής, προκειμένου να μετριαστούν οι επιπτώσεις της. Πολλές είναι οι ενέργειες που έχουν επιτευχθεί, προκειμένου να μειωθούν οι εκπομπές αέριων ρύπων και έτσι να αντισταθμιστούν ως ένα βαθμό οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, όπως η εξέλιξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Boyle, 2004), η χρήση αυτοκινήτων φιλικών προς το περιβάλλον (Watabe et al., 2019) ή η χρήση αντιρρυπαντικών τεχνολογιών στη βιομηχανία (Cao et al., 2011). Επιπλέον, πολλές ενέργειες γίνονται για την άμεση αντιμετώπιση των επιπτώσεων που έχουν ήδη εμφανιστεί. Μερικά παραδείγματα είναι τα εξής:

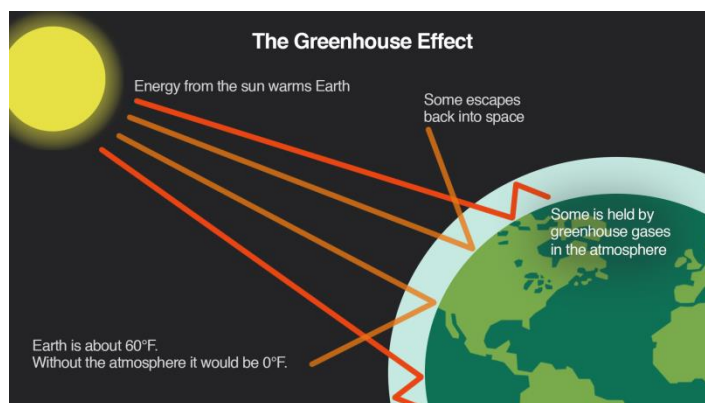
- Σε πολλές περιοχές του κόσμου κρίνονται αναγκαίες μεγάλες αναδιαμορφώσεις παράκτιων τμημάτων ώστε να προστατευθούν παραθαλάσσιες εκτάσεις από την αύξηση της θαλάσσιας στάθμης (Church et al., 2008) και την αυξημένη παρουσία τυφώνων (Pielke et al., 2005).

- Πολλές καλλιέργειες αντικαθίστανται με άλλες ανθεκτικότερες στην ανυδρία και τις υψηλές θερμοκρασίες ή εφαρμόζονται άλλες μέθοδοι διαχείρισης των ήδη υπαρχουσών (Gruda et al., 2019).

- Κτηριακές εγκαταστάσεις έχουν εξοπλισθεί με αποδοτικότερες μονάδες κλιματισμού, λόγω των θερμοκρασιών που επικρατούν τα τελευταία χρόνια (Invidiata et al., 2016).

- Μονάδες αφαλάτωσης έχουν κατασκευασθεί σε περιοχές με μεγάλα προβλήματα λειψυδρίας (Bernabé-Crespo et al., 2019).

- Έχουν κατασκευασθεί (ή επαναλειτουργήσει) φράγματα σε ποταμούς με σκοπό να συγκεντρώνουν μεγάλες υδάτινες ποσότητες για ύδρευση και άρδευση εκτάσεων (Watts et al., 2011).



Εικόνα 1: Στην παραπάνω απεικόνιση, αναλύεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου όπως αυτό έχει αναφερθεί πιο πάνω. Πηγή: <https://www.medialibrary.climatecentral.org/>



Εικόνα 2: Μονάδα αφαλάτωσης θαλασσινού νερού για την κάλυψη των αναγκών ύδρευσης στη Βαρκελώνη της Ισπανίας. Πηγή: <https://www.water-technology.net/>



Εικόνα 3: Αιολικό πάρκο ανεμογεννητριών κοντά στις ακτές του Ηνωμένου Βασιλείου. Αποτελούν μη ρυπογόνο και ανανεώσιμη μορφή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και μέσω μείωσης των εκπομπών αέριων ρύπων σε μία προσπάθεια μετριασμού των μελλοντικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

Πηγή: <https://www.theguardian.com/>

1.2. Παραδείγματα επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, μία χαρακτηριστική συνέπεια της κλιματικής αλλαγής είναι η αύξηση των κυκλώνων ως αποτέλεσμα της αύξησης θερμοκρασιών της θάλασσας και της ατμόσφαιρας (Walsh et al., 2016). Μία περιοχή του κόσμου, η οποία έχει επηρεαστεί πολύ από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι το Μπαγκλαντές. Το Μπαγκλαντές ήταν πάντοτε μία περιοχή με έντονες πλημμύρες, βροχοπτώσεις και τυφώνες. Τις τελευταίες δεκαετίες, ωστόσο, τα ακραία καιρικά φαινόμενα παρουσιάζουν μία αυξητική τάση λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η θαλάσσια περιοχή της χώρας έχει τάσεις αύξησης της θερμοκρασίας και της στάθμης της με αποτελέσματα την αύξηση των τυφώνων και της έντασης αυτών, του κινδύνου πλημμυρών και της βύθισης πολλών παράκτιων περιοχών (Brammer, 2016). Με τη σειρά τους, τα φαινόμενα αυτά επηρεάζουν τους ντόπιους πληθυσμούς της χώρας, καθώς αναδιαμορφώνει τις δραστηριότητες και τη διαβίωσή τους, ενώ μπορεί ακόμα να τους εκτοπίσουν στο εσωτερικό της χώρας, με σκοπό να αποφύγουν την έκθεσή τους σε επικίνδυνες για τη ζωή τους συνθήκες. Πλήθος επιστημόνων τονίζουν την ανάγκη δημιουργίας παράκτιων υποδομών όπου θα προστατεύσουν μεγάλες εκτάσεις από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (Dasgupta et al., 2010). Σημαντικό πρόβλημα λόγω των αυξημένων σε ένταση κυκλώνων και καταιγίδων έχουν ήδη αρχίσει να αντιμετωπίζουν πολλές περιοχές στον Ινδικό, τον Ειρηνικό και τον Ατλαντικό ωκεανό, και κυρίως στην τροπική ζώνη, όπου είναι πιο ευάλωτη σε θερμοκρασιακές αλλαγές σε θάλασσα και ατμόσφαιρα (Tu et al., 2021). Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η πολιτεία της Λουιζιάνα στις Η.Π.Α, καθώς εξελίσσεται σε εξαιρετικά ευπαθής με το πέρασμα των χρόνων σε τυφώνες και πλημμύρες, με το κόστος των απαιτούμενων υποδομών για τον μετριασμό των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών να ανέρχεται σε δεκάδες εκατομμύρια δολάρια (Mock, 2008).

Μία ακόμη συνέπεια της κλιματικής αλλαγής είναι η αύξηση της θερμοκρασίας και η «ερημοποίηση» πολλών περιοχών του πλανήτη. Η υπερθέρμανση της γης μπορεί να έχει πολύ δυσμενείς επιπτώσεις σε θερμές κλιματολογικά περιοχές όπως οι χώρες της Μεσογείου, η Αυστραλία, η Νότιος Αφρική, το Μεξικό κ.ά. Στην Αυστραλία, ήδη από τα τέλη της δεκαετίας του 1990, γίνεται λόγος για ερημοποίηση περιοχών και αύξηση των ημι-ερημικών εκτάσεων, λόγω των υψηλότερων θερμοκρασιών, των μεγαλύτερων περιόδων ξηρασίας και των μειωμένων βροχοπτώσεων (Pickup, 2008). Στη Νότια Αφρική, η μέση ετήσια θερμοκρασία των τελευταίων ετών έχει ανέβει κατά τουλάχιστον 1,50C και προβλέπεται ως τα τέλη του 21ου αιώνα να έχει ανέβει έως και 60C πιο ψηλά και σε συνδυασμό με μείωση των βροχοπτώσεων να δημιουργήσει πολύ δύσκολες συνθήκες διαβίωσης για τις ανθρώπινες κοινότητες αλλά και τα υπόλοιπα οικοσυστήματα της περιοχής (Ziervogel et al., 2014). Στο Μεξικό, αναμένεται το κλίμα ως το τέλος του 21ου αιώνα να έχει εξελιχθεί σε ακόμα πιο ξηρό με αποτέλεσμα η αγροτική παραγωγή να μειωθεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε εκατομμύρια Μεξικάνοι να αναγκαστούν ενδεχομένως να μεταναστεύσουν εκτός της χώρας, προκειμένου να ζήσουν σε ευνοϊκότερες κλιματικές συνθήκες και να μπορούν να εργαστούν (Feng et al., 2010). Στις χώρες της Μεσογείου,

οι υψηλότερες θερμοκρασίες των τελευταίων ετών έχουν αρχίσει να δημιουργούν δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες αποξηραίνοντας πολλές περιοχές και αναγκάζοντας ντόπιους ανθρώπους και οικοσυστήματα να προσαρμοστούν σε νέα δεδομένα λειτουργικότητας (Mourato et al., 2015). Επιπλέον, σε τέτοιες συνθήκες οι πιθανότητες δημιουργίας πυρκαγιών είναι πολύ μεγαλύτερες και τέτοιου είδους καταστροφές πολύ εντονότερες (Hessl, 2011).

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει, επίσης, την ύπαρξη και ανάπτυξη των θαλάσσιων οργανισμών. Οι πρόσφατες αλλαγές στην κατανομή και την παραγωγικότητα ενός αριθμού ειδών ψαριών μπορούν να αποδοθούν στην κατά τόπους κλιματική μεταβλητότητα (Rijnsdorp et al., 2009). Η μελλοντική παραγωγή ιχθυοκαλλιέργειας ενδεχομένως να αυξηθεί σε ορισμένες περιοχές μεγάλου γεωγραφικού πλάτους λόγω θέρμανσης και μειωμένης κάλυψης πάγου, αλλά η δυναμική σε περιοχές χαμηλού γεωγραφικού πλάτους διέπεται από διαφορετικές διαδικασίες και η παραγωγή μπορεί να μειωθεί ως αποτέλεσμα της μειωμένης κατακόρυφης ανάμιξης των ωκεάνιων υδάτων, άρα της μειωμένης ανακύκλωσης θρεπτικών ουσιών. Υπάρχουν ισχυρές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των επιπτώσεων της αλιείας και των επιπτώσεων της αλλαγής του κλίματος (Morigioglio et al., 2011). Η αλιεία μειώνει την ηλικία, το μέγεθος και τη γεωγραφική ποικιλομορφία των πληθυσμών, όπως και τη βιοποικιλότητα των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, καθιστώντας και τα δύο πιο ευαίσθητα σε πρόσθετες πιέσεις όπως αυτές της κλιματικής αλλαγής. Η εσωτερική αλιεία απειλείται επιπλέον από αλλαγές στη βροχόπτωση και τη διαχείριση των υδάτων. Η συχνότητα και η ένταση των ακραίων κλιματικών γεγονότων ενδέχεται να έχει σημαντικό αντίκτυπο στη μελλοντική αλιευτική παραγωγή σε όλα τα υδάτινα οικοσυστήματα. Σύμφωνα με την άποψη πολλών επιστημόνων, η μείωση της θνησιμότητας, λόγω αλιείας στην πλειονότητα των αλιευμάτων, αποτελεί το κύριο εφικτό μέσο για τη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (Brander, 2007).

Το λιώσιμο των πάγων, πέραν του ότι ευθύνεται για την αύξηση της στάθμης της θάλασσας, ευθύνεται και για μία πληθώρα προβλημάτων που βγαίνουν στην επιφάνεια. Με την απουσία παγωμένων επιφανειών ή την ύπαρξη λεπτών επιφανειών πάγου στην επιφάνεια της θάλασσας, πολλά ζώα όπως η πολική αρκούδα ή η αρκτική αλεπού χάνουν το φυσικό τους περιβάλλον και καλούνται να επιβιώσουν σε πολύ δυσκολότερες συνθήκες, δαπανώντας πολύ μεγαλύτερα ενεργειακά ποσά ώστε να καταφέρουν να μετακινηθούν κολυμπώντας και να βρουν τροφή (Stirling & Derocher, 1993). Επίσης, το λιώσιμο των πάγων μπορεί να απελευθερώσει στους ωκεανούς μικροβιακούς οργανισμούς, οι οποίοι έμεναν για πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα αδρανείς, ενδεχομένως να εξαπλωθούν ως ασθένειες στη θαλάσσια χλωρίδα και πανίδα και ίσως και σε οργανισμούς της ξηράς (Fox-Skelly, 2017).

Προφανώς, όπως διακρίνεται από τα παραπάνω, η κλιματική αλλαγή επηρεάζει όλον τον πλανήτη με διάφορους τρόπους, καθώς οι επιπτώσεις της είναι αρκετές και παρότι διαφορετικές, άμεσα αλληλεξαρτημένες. Η κατανόηση και η αντιμετώπισή της χρήζουν μελέτης και εμβάθυνσης έτσι ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα και να δημιουργηθούν οι κατάλληλες υποδομές για την ισοσκέλιση των συνεπειών της.

1.3. Περιβαλλοντική Μετανάστευση

Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής είναι, όπως αναλύθηκε, τέτοιας ισχύος όπου θα επηρεάσουν ουσιαστικά όλον τον πλανήτη. Οι άνθρωποι, ως κομμάτι του πλανήτη, δε μπορούν να μείνουν ανεπηρέαστοι από τη διαφοροποίηση των κλιματικών συνθηκών και των φυσικών πόρων. Πολλών ανθρώπων η διαβίωση (ή ακόμα κι η επιβίωση) θα γίνει δυσκολότερη σε πολλές τοποθεσίες του κόσμου, ενώ μεγάλο κομμάτι εξ αυτών θα αναγκαστεί να μετακινηθεί σε μέρη με πιο ήπιες κλιματολογικές συνθήκες, με σκοπό μία καλύτερη ζωή. Έτσι προκύπτει, αυτό που έχει ονομασθεί «περιβαλλοντική μετανάστευση», καθώς η κλιματική αλλαγή ωθεί μεγάλους ανθρώπινους πληθυσμούς στη μετανάστευση (DeGenaro, 2015)

Τροπικοί κυκλώνες, καταγίδες και πλημμύρες είναι κλασσικές περιπτώσεις καιρικών φαινομένων που επηρεάζουν τη μετατόπιση του πληθυσμού. Ο εκτιμώμενος αριθμός ανθρώπων που πλήττονται ετησίως από πλημμύρες ανέρχεται περί τα 99 εκατομμύρια, αναφορικά με την περίοδο 2000-2008, ενώ από τροπικούς κυκλώνες και καταγίδες εκτιμάται ότι κάθε χρόνο κινδυνεύουν 39 εκατομμύρια άνθρωποι (Rodriguez et al., 2009). Οι αριθμοί αυτοί δίνουν μια ιδέα του εύρους της απειλής, ωστόσο προβλέπεται ότι θα αυξηθούν σε μεγάλο βαθμό, καθώς οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής υπολογίζεται ότι θα γίνονται εντονότερες μελλοντικά (Piguet et al., 2011). Σύμφωνα με μια σειρά λεπτομερών μελετών, τέτοια φαινόμενα βραχείας χρονικής διάρκειας οδηγούν, κατά κύριο λόγο, σε βραχυπρόθεσμους εγχώριους εκτοπισμούς. Αυτό συνδέεται με το γεγονός ότι τα θύματα, που ζουν κυρίως στις φτωχές χώρες, δεν έχουν τους πόρους για να μετακινηθούν. Τείνουν να παραμένουν εκεί που ζουν ή να μετακινηθούν σε μικρές αποστάσεις και πολλοί επιστρέφουν και ανακατασκευάζουν τα σπίτια τους στη ζώνη καταστροφών (Kniveton et al., 2008).

Παραδείγματα τέτοιων περιπτώσεων είναι το τσουνάμι που έπληξε τη νοτιοανατολική Ασία το 2004 (Lassa, 2012), ή ο τυφώνας Κατρίνα που έπληξε τις Η.Π.Α το 2005 (Parker et al., 2009). Παρά ταύτα, πολλές μελέτες αναδεικνύουν ότι σε περιοχές όπου οι φυσικές καταστροφές βαίνουν αυξητικά σε ένταση, διάρκεια και συχνότητα εμφάνισης, οι ντόπιοι πληθυσμοί μακροπρόθεσμα τείνουν να μεταναστεύουν σε άλλες περιοχές μακριά από τις πληγείσες τόσο εντός όσο και εκτός της χώρας τους (Saldaña-Zorrilla & Sandberg, 2009). Επίσης, στην ίδια παρελθοντική χρονική περίοδο (2000-2008), οι ζωές περίπου 83 εκατομμυρίων ανθρώπων, ετησίως, επηρεάζονταν από συνθήκες ακραία υψηλών θερμοκρασιών και ως συνέπεια φαινομένων όπως ξηρασία, λειψυδρία, καύσωνες και πυρκαγιές (Rodriguez et al., 2009). Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα λόγω της μείωσης της στάθμης των υδροφόρων οριζόντων στην Ασία και την Αφρική, μέχρι το 2050 να επηρεάζονται από κλιματολογικά φαινόμενα όπως τα παραπάνω έως και ένα δισεκατομμύριο άνθρωποι στον πλανήτη (Piguet et al., 2011). Στα παραπάνω κλιματολογικά δεδομένα έρχεται να προστεθεί και η αύξηση της θαλάσσιας στάθμης, λόγω της τήξης των πάγων στους πόλους της γης και σύμφωνα με επιστημονικές προβλέψεις, η στάθμη της θάλασσας αναμένεται να ανέβει κατά μέσο όρο περίπου 30 cm, μέχρι το 2050 (Bygavan & Rajan, 2006). Αυτό αναμένεται να επηρεάσει πολλές περιοχές του κόσμου με χαμηλό υψόμετρο και αρκετές νησιωτικές

χώρες που έχουν ήδη έρθει αντιμέτωπες με αυτό το πρόβλημα, όπως οι Μαλδίβες ή το Τουβαλού (Piguet et al., 2011), ενώ προβλήματα εκτιμάται πως θα αντιμετωπίσουν χώρες της νότιας και ανατολικής Ασίας, η Βόρεια Αμερική (Anthoff et al., 2010) καθώς και ευρωπαϊκές χώρες όπως η Ολλανδία (Kabat et al, 2009).

Ειδικότερα, σε ευρωπαϊκές χώρες έχουν παρατηρηθεί σημαντικές καταστροφές τα τελευταία χρόνια λόγω της κλιματικής αλλαγής, οι οποίες είχαν σοβαρές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Kim και Newman (2019) η άνοδος της στάθμης της θάλασσας είναι πιθανό να αυξήσει τον κίνδυνο πλημμύρας και να επηρεάσει τη ζωή και τις επιλογές του παράκτιου πληθυσμού στην Ολλανδία. Για το σκοπό αυτό στη χώρα εφαρμόζονται προγράμματα αντιπλημμυρικής προστασίας ώστε να ενισχυθεί η ανθεκτικότητα σε ακραίες πλημμύρες και να προστατεύσει τη μελλοντική αστική ανάπτυξη από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Ομοίως, οι Klijn et al (2012) αναφέρθηκαν στον υψηλό κίνδυνο πλημμύρας που εμφανίζεται στην περίπτωση της Ολλανδίας. Ωστόσο, υποστήριξαν ότι η τρέχουσα πολιτική διαχείρισης του κινδύνου μπορεί να είναι αποτελεσματική εφόσον ο ρυθμός ανόδου της στάθμης της θάλασσας είναι χαμηλότερος από 1,5 μ. ανά αιώνα και συνεπώς δεν επηρεάζει σημαντικά τις παράκτιες περιοχές. Αντίστοιχα, οι Le Cozannet et al (2019) παρατήρησαν ότι η κλιματική αλλαγή έχει επηρεάσει τη στάθμη της θάλασσας στη νοτιοδυτική Γαλλία κι ότι οι αμμώδεις ακτές εξελίσσονται διαρκώς, αυξάνοντας τον κίνδυνο για τα κτίρια και τις υποδομές. Τέλος, στην Ελλάδα, οι Lasda et al (2010) αναφέρουν ότι οι πλημμύρες αποτελούν την πιο συχνή φυσική καταστροφή στη χώρα, η οποία αποδίδεται στην κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με την ταχεία και ακατάλληλη δόμηση στην περιοχή της Αττικής στα πλαίσια της αστικοποίησης. Οι Tzortzi et al (2021) υποστήριξαν ότι οι φυσικές καταστροφές στην Ελλάδα λόγω της κλιματικής αλλαγής μπορούν να απειλήσουν τη δημόσια υγεία καθώς παρατηρούνται σε ετήσια βάση πυρκαγιές, πλημμύρες και σεισμοί, ενώ σύμφωνα με το Πανεπιστήμιο Αθηνών (2022) στη χώρα πραγματοποιούνται καθημερινά κατά προσέγγιση 30 σεισμικές δονήσεις λόγω της γεωγραφικής της θέσης.

Το 2018, ακραία καιρικά φαινόμενα γεγονότα όπως έντονη και μακρά περίοδος ξηρασίας στο Αφγανιστάν, ο τροπικός κυκλώνας «Γκίτα» σε χώρες του Νότιου Ειρηνικού και μεγάλες πλημμύρες στα νησιά των Φιλιππίνων είχαν ως αποτέλεσμα σε οξείες ανθρωπιστικές ανάγκες. Με βάση επίσημα στοιχεία διεθνών οργανισμών, το 2017 καταγράφηκαν εγχώριες μετακινήσεις σχεδόν 19 εκατομμυρίων ανθρώπων παγκοσμίως εξαιτίας φυσικών καταστροφών. Από το 2008, ο μέσος όρος (μόνιμα ή προσωρινά) εκτοπισμένων γεωγραφικά ανθρώπων λόγω κλιματολογικών συνθηκών και φυσικών καταστροφών ανέρχεται στα 25,3 εκατομμύρια ετησίως (Bilak & Shai, 2018). Σύμφωνα με στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας, εκτιμάται ότι στην υποσαχάρια Αφρική, τη Νότιο Ασία και τη Λατινική Αμερική, έως και 143 εκατομμύρια άνθρωποι ενδέχεται να εκτοπιστούν έως το 2050. Σύμφωνα με την παγκόσμια οργάνωση ανθρωπιστικής βοήθειας Mercy Corps, περίπου 130.000 Πουερτορικάνοι εκτοπίστηκαν από τον τυφώνα «Μαρία», χωρίς να επιστρέψουν έπειτα στους τόπους όπου έως τότε διέμεναν (Lele, 2019). Για τις Η.Π.Α, αξίζει να σημειωθεί πως στον παράκτιο οικισμό Νιούτοκ της Αλάσκα και στο νησί Ζαν Σαρλ της Λουιζιάνα, λόγω της ανοδικής θαλάσσιας στάθμης και πολλοί κάτοικοι

αναγκάστηκαν να εγκαταλείψουν τα σπίτια τους. Εκτιμάται από την Εθνική Ακαδημία Επιστημών των Η.Π.Α πως είναι πολύ πιθανό να υπάρξουν έως και 13 εκατομμύρια κλιματικοί πρόσφυγες στις Ηνωμένες Πολιτείες μέχρι το τέλος αυτού του αιώνα. Ακόμα κι αν η ανθρωπότητα σταματούσε σήμερα όλες τις εκπομπές άνθρακα, σε τουλάχιστον 414 κατοικημένες περιοχές (πόλεις, κομοπόλεις, χωριά κ.ά) των Ηνωμένων Πολιτειών θα κριθεί αναγκαία η μετεγκατάσταση του πληθυσμού. Υπάρχει, επίσης, περίπτωση οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής να είναι τόσο έντονες και ο αριθμός των παραπάνω περιοχών να ξεπεράσει τα 1.000 σε όλη τη χώρα (Strauss et al., 2015).

Με βάση πληθώρα επιστημονικών εκτιμήσεων, και δεδομένων των παραπάνω επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον πλανήτη, έως και το 2080 προβλέπεται να έχουν μεταναστεύσει λόγω της κλιματικής αλλαγής από 80 έως 200 εκατομμύρια άτομα (Byravan & Rajan, 2005). Βασιζόμενοι σε αυτό, δεν είναι λίγοι αυτοί που υποστηρίζουν πως πρέπει να ληφθούν αποφάσεις και μέτρα τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές νομικό επίπεδο, με σκοπό τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής και της μέσης θερμοκρασιακής αύξησης του πλανήτη, ώστε να μην ξεπεράσει τους 2οC μέσα στις επόμενες δεκαετίες, να σταθεροποιηθεί εντός αυτών των πλαισίων και με αυτόν τον τρόπο οι επερχόμενες επιπτώσεις να έχουν ηπιότερη επίδραση (Huang et al., 2017). Έχει ήδη αρχίσει να γίνεται λόγος από την παγκόσμια επιστημονική κοινότητα και τις πολιτικές ηγεσίες των χωρών του κόσμου για τη διαχείριση των επιδράσεων της κλιματικής αλλαγής σε περιβαλλοντικό επίπεδο, με χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων ενεργειών τις Διεθνείς Συναντήσεις για το κλίμα στο Ντέρμπαν το 2011, στη Λίμα το 2014 και το Παρίσι το 2015 (Rajamani, 2016). Επιπλέον, γίνεται εξίσου λόγος, τα τελευταία χρόνια, για τη διαχείριση των αναμενόμενων μεταναστευτικών ροών που αυτή θα προκαλέσει και σε τι βαθμό θα σταθεί η κάθε χώρα αρωγός σε αυτήν την προσπάθεια, ανάλογα με τους πόρους που δύναται να διαθέσει (DeGenaro, 2015).

Ενώ μπορεί να είναι κατάλληλο να θεωρήσει ότι οι δυνητικοί κλιματικοί πρόσφυγες χρειάζονται προστασία και επιλογές μετεγκατάστασης, η θέση αυτή ενδέχεται στη συνέχεια να αφήσει ανοιχτή την επιλογή να μπορούν να συνεχίσουν οι μεγάλες βιομηχανικές δυνάμεις σε μη βιώσιμες (περιβαλλοντικά) πρακτικές, γνωρίζοντας ότι η μετεγκατάσταση πληθυσμιακών ομάδων θα ήταν προσεχής για τους μελλοντικούς πρόσφυγες που θα διαπραγματευτούν σε μεταγενέστερη ημερομηνία, πιθανώς τη στιγμή που πολλές περιοχές του πλανήτη θα απειλούνται με επικείμενη περιβαλλοντική καταστροφή. Πολλά κράτη ενδέχεται να βρεθούν σε μια κατάσταση όπου θα ζητούν εγγυήσεις από άλλα κράτη, για προστασία των υπηκόων τους, οι οποίοι θα μετατρέπονται σε κλιματικοί πρόσφυγες, δημιουργώντας έτσι μία νέα παγκόσμια πραγματικότητα (Biermann & Boas, 2008). Μεγάλες πληθυσμιακές ομάδες μπορεί να γίνουν περισσότερο ευπαθείς, καθώς η πιθανή παρεχόμενη προστασία κλιματικών προσφύγων, ίσως μειώσει την αναγκαιότητα των βιομηχανικών χωρών να περιορίσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Στην καλύτερη περίπτωση, η κατηγορία «κλιματικοί πρόσφυγες» νομιμοποιεί μελλοντικά οράματα για μία κλιματική αλλαγή που επηρεάζει τον κόσμο στον οποίο η μαζική κινητικότητα και οι απώλειες πατρίδων από πληθυσμιακές ομάδες θεωρούνται ατυχείς, αλλά αποδεκτές λύσεις στα προβλήματα των κοινωνικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Παράλληλα, η

κατηγορία των «κλιματικών προσφύγων» μειώνει την ικανότητα των πρεσβευτών χωρών του πλανήτη που θα πληγούν από την κλιματική αλλαγή, στα Ηνωμένα Έθνη και τους διάφορους διεθνείς πολιτικούς οργανισμούς, να πιέσουν για διαφοροποίηση στα παρόντα περιβαλλοντικά νομικά πλαίσια, με σκοπό τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής (McNamara & Gibson, 2009).

Τέλος, σημειώνεται ότι σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Μετανάστευσης (IOM, 2022) οι περιβαλλοντικοί πρόσφυγες αναφέρονται τόσο στα άτομα που εκτοπίζονται λόγω ακραίων περιβαλλοντικών φαινομένων, καθώς και λόγω της επιδείνωσης των περιβαλλοντικών συνθηκών. Αντίστοιχα, οι περιβαλλοντικοί μετανάστες αναφέρονται στα άτομα ή στις ομάδες ατόμων οι οποίοι επιλέξουν να εγκαταλείψουν τις κατοικίες τους είτε προσωρινά είτε μόνιμα. Επομένως, η διαφοροποίηση έγκειται στο γεγονός ότι στους περιβαλλοντικούς πρόσφυγες η εγκατάλειψη της κατοικίας είναι αναγκαστική, ενώ στους περιβαλλοντικούς μετανάστες είναι θέμα επιλογής. Ωστόσο, και στις δύο περιπτώσεις, η εγκατάλειψη της κατοικίας αποδίδεται σε περιβαλλοντικούς παράγοντες. Συνεπώς, σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση της συσχέτισης της κλιματικής αλλαγής και της περιβαλλοντικής μετανάστευσης, μελετώντας δευτερογενή δεδομένα συναφών μελετών.

2. Μεθοδολογία

Για τη διερεύνηση του εξεταζόμενου θέματος πραγματοποιήθηκε εκτενής βιβλιογραφική ανασκόπηση δημοσιευμένων άρθρων σε επιστημονικά περιοδικά. Ειδικότερα, η βιβλιογραφική ανασκόπηση επικεντρώθηκε σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές και συγκεκριμένα στον Αρκτικό κύκλο, το Τουβαλού, τη Νότια Ασία, τη Νότια και Κεντρική Αμερική, τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και την Αφρική.

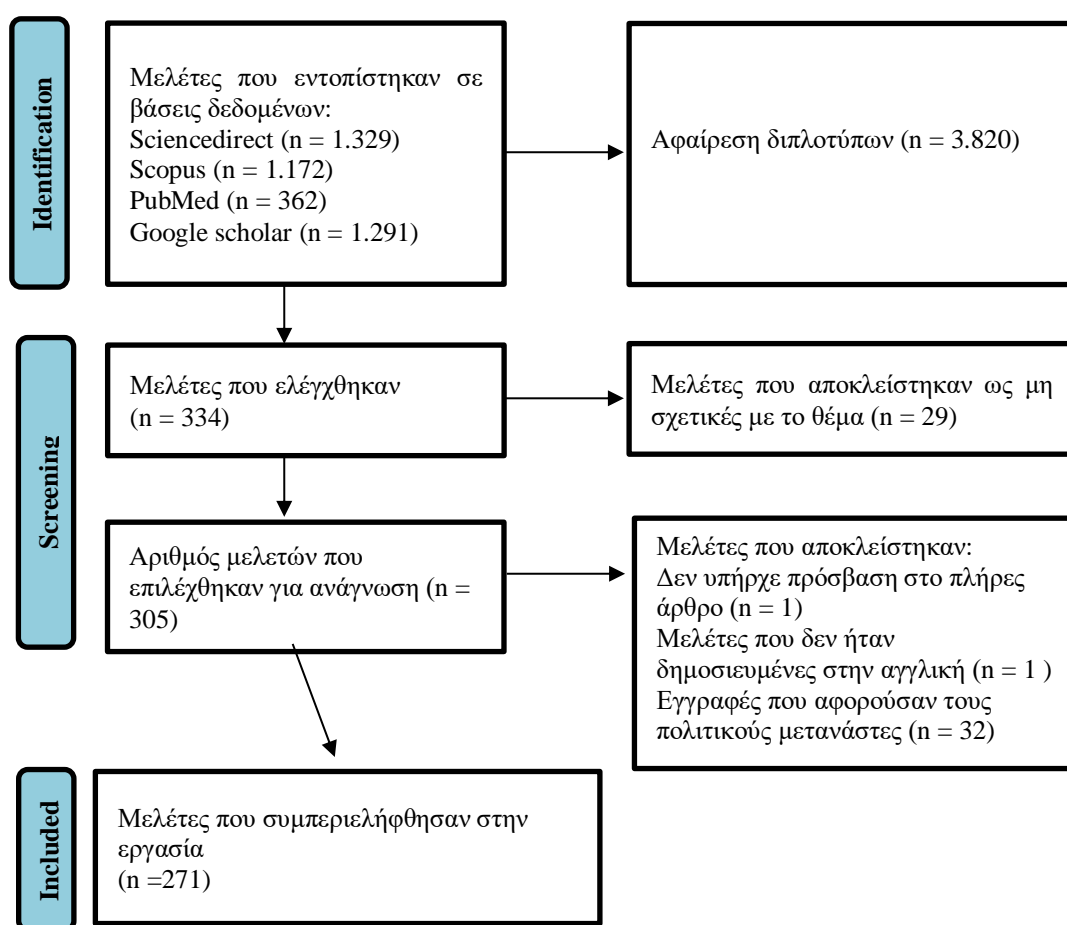
Ειδικότερα, χρησιμοποιήθηκαν αξιόπιστες βάσεις δεδομένων, όπως η ScienceDirect, η Google Scholar, η PubMed κι η Scopus χρησιμοποιώντας λέξεις – κλειδιά, όπως «Climate change», «migrants», «refugees», «livestock», «agriculture», «agricultural production», «yield», «output», «population flows», «relocation», «movement», «extreme weather», «floods», «hurricanes», «storms», «soil erosion», «temperatures», «rainfall», «camps», «urban centers», «adaptation», «consequences» και συνδυασμούς αυτών. Συνεπώς, η παρούσα μελέτη βασίζεται στη συλλογή δευτερογενών δεδομένων, η οποία πραγματοποιήθηκε μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης σε ήδη δημοσιευμένες συναφείς έρευνες. Οι συγκεκριμένες βάσεις δεδομένων επιλέχθηκαν καθώς είναι αξιόπιστες και περιλαμβάνουν πληθώρα από επιστημονικά άρθρα, τα οποία είναι σχετικά με το εξεταζόμενο θέμα. Τέλος, για τις λέξεις – κλειδιά πραγματοποιήθηκαν συνδυασμοί των λέξεων και των φράσεων χρησιμοποιώντας τις λέξεις “OR” ή/και “AND”. Τα κριτήρια επιλεξιμότητας των ερευνών παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα.

Κριτήρια ένταξης	Κριτήρια αποκλεισμού
Επιστημονικά άρθρα τα οποία είναι δημοσιευμένα σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά	Εγγραφές που αφορούν τους πολιτικούς μετανάστες
Κεφάλαια βιβλίων	Εργασίες δημοσιευμένες σε άλλη γλώσσας εκτός της αγγλικής
Διδακτορικές διατριβές	
Reports από διεθνείς οργανισμούς	
Εργασίες δημοσιευμένες στην αγγλική γλώσσα	

Πίνακας 1: Τα κριτήρια επιλεξιμότητας των ερευνών

Επιλέχθηκε μια διαδικασία επιλογής δύο σταδίων ώστε να αξιολογηθεί η συνάφεια των αρχείων που εντοπίστηκαν στις συγκεκριμένες βάσεις δεδομένων. Αρχικά, εξετάστηκαν οι τίτλοι κι οι περιλήψεις των άρθρων ώστε να καθοριστεί η επιλεξιμότητά τους με βάση συγκεκριμένα κριτήρια συμπερίληψης, όπως η συνάφεια, ή αποκλεισμού, όπως η αναφορά σε κλιματικούς πρόσφυγες ή μετανάστες. Στο επόμενο στάδιο εξετάστηκαν τα πλήρη κείμενα που επιλέχθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια επιλεξιμότητας. Εκτός από τον τίτλο, την περίληψη, τους ερευνητικές μεθόδους, τα αποτελέσματα και τη συζήτηση λήφθηκαν υπόψη πρόσθετες πληροφορίες, όπως η πηγή της μελέτης, το έτος δημοσίευσης, το ζήτημα στο οποίο επικεντρώθηκε κ.ά.

Όπως παρατηρείται στο διάγραμμα ροής που παρουσιάζεται στη συνέχεια, ανακτήθηκαν συνολικά 4.154 έγγραφα, από τις οποίες παρέμειναν ωστόσο μετά από την αφαίρεση των διπλοτύπων. Μετά από τον έλεγχο των περιλήψεων και της πρόσβασης στο πλήρες κείμενο, αποκλείστηκαν συνολικά 3.883 και συμπεριελήφθησαν συνολικά 271 στην παρούσα έρευνα. Επομένως, μετά από την ανάγνωση των περιλήψεων, των κειμένων και λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια επιλεξιμότητας του Πίνακα 1, αποκλείστηκαν όσες μελέτες δεν πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης και μελέτες στις οποίες δεν υπήρχε πρόσβαση στο πλήρες κείμενο. Η πρόσβαση στα επιστημονικά άρθρα διασφαλίστηκε μέσω του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.



Σχήμα 1: Διάγραμμα ροής της διαδικασίας αναζήτησης κι επιλογής της βιβλιογραφίας

3. Μελέτες & Αποτελέσματα

3.1. Αρκτικός Κύκλος

Οι κάτοικοι πόλεων και χωριών στο βόρειο-αρκτικό τμήμα της Αλάσκας ζουν στην «πρώτη γραμμή» της κλιματικής αλλαγής. Ορισμένες κοινότητες αντιμετωπίζουν άμεσες απειλές από τη διάβρωση και τις πλημμύρες που σχετίζονται με το λιώσιμο του μόνιμου πάγου, την αύξηση των ροών των ποταμών και τη μειωμένη προστασία των ακτών από το εξαιτίας της τήξης των πάγων στις εκεί περιοχές. Έχει ήδη δοθεί έμφαση από τις κρατικές αρχές τα τελευταία χρόνια στην ανάγκη εφαρμογής πολιτικών μετεγκατάστασης πληθυσμιακών ομάδων. Ορισμένες πληθυσμιακές μετακινήσεις του παρελθόντος έχουν αποδοθεί στην αλλαγή του κλίματος, αλλά η στενότερη μελέτη τείνει να βρει πολλαπλές αιτίες, καθιστώντας δύσκολη την «ποσοτικοποίηση» της συμβολής του κλίματος. Οι αυξανόμενοι κίνδυνοι καθιστούν αναπόφευκτες είτε τις προγραμματισμένες είτε τις μη προγραμματισμένες μετακινήσεις πληθυσμιακών συνόλων στο εγγύς μέλλον (Hamilton et al., 2016).

Η παρακολούθηση από μετεωρολογικούς σταθμούς στο βόρειο Καναδά δείχνει ότι υπάρχει αύξηση της θερμοκρασίας σε περιοχές με μόνιμο παγετό τα τελευταία χρόνια, με την περίοδο της θερινής απόψυξης να αυξάνεται ήδη από τη δεκαετία του 1990. Περίπου το ήμισυ του μόνιμου παγετού στον Καναδά ενδέχεται να εξαφανιστεί εντός του 21ου αιώνα, εάν επαληθευθεί η προβλεπόμενη παγκόσμια υπερθέρμανση του πλανήτη (Prowse et al., 2009). Η θέρμανση και η απόψυξη του μόνιμου πάγου προκαλεί ανησυχίες σχετικά με τη μηχανική σταθερότητα και το σχεδιασμό υποδομών. Για παράδειγμα, πολλά κτίρια παρουσιάζουν αυξημένο ερπυσμό θεμελίων, λόγω της αυξημένης τήξης των πάγων, η οποία εντείνει αρκετές φορές τις πλημμύρες και τη διάβρωση του εδάφους (Instanes et al., 2005). Η έκταση του θαλάσσιου πάγου στην Αρκτική παρατηρείται μειωμένη για κάθε εποχή του χρόνου και σε κάθε διαδοχική δεκαετία από το 1979. Η ετήσια μέγιστη καλυπτόμενη περιοχή πάγου βαίνει μειούμενη κατά περίπου 2% ανά δεκαετία, ενώ η αντίστοιχη ετήσια ελάχιστη καλυπτόμενη περιοχή πάγου βαίνει μειούμενη κατά περίπου 5,6% ανά δεκαετία. Οι παραλλαγές στο πάχος και την έκταση του πάγου στη θάλασσα επιβαρύνουν τις αυτόχθονες κοινότητες στην Αρκτική που βασίζονται σε ασφαλή ταξίδια πάνω στον πάγο επιτελώντας κληρονομικές αποστολές (Birchall & MacDonald, 2020).

Χαρακτηριστικό ενός σύγχρονου κινδύνου για τους κατοίκους της αρκτικής ζώνης είναι ότι πριν από μερικά χρόνια, η παγκόσμιας εμβέλειας εφημερίδα New York Times χαρακτήρισε «κλιματικούς πρόσφυγες» τις πολικές αρκούδες, καθώς το είδος τους απειλείται πλέον λόγω της εξαφάνισης των θαλάσσιων πάγων στη βόρεια αρκτική ζώνη με αποτέλεσμα αυτές να μετακινούνται νοτιότερα με σκοπό την αναζήτηση της επιβίωσης τους στη στεριά. Υπολογίζεται ότι στη βόρεια αρκτική ζώνη το Νοέμβριο του 2016, οι θαλάσσιοι πάγοι κάλυπταν μία συνολική επιφάνεια μειωμένη κατά περίπου 49.000 km² συγκριτικά με τον έως τότε μέσο όρο για το συγκεκριμένο μήνα, κάτι που έφερε κατοίκους βόρειων περιοχών των Η.Π.Α και του Καναδά αντιμέτωπους με πολικές αρκούδες που έψαχναν τροφή για αυτές και τα μικρότερα σε ηλικία παιδιά τους (Goode, 2016). Η μέση ετήσια θερμοκρασία της Αρκτικής, το 2012 ήταν κατά 1,5°C υψηλότερη σε σχέση με την αντίστοιχη της τριακονταετίας 1971-2000, ενώ το

Σεπτέμβρη της ίδιας χρονιάς η καλυπτόμενη από πάγους επιφάνεια της περιοχής ήταν στο 50% της συνήθους, για δεκαετίες, έκτασης (Overland et al., 2014). Σύμφωνα με μελέτες, κοινότητες ιθαγενών Αμερικανών που ζουν στις αρκτική ζώνη θα ερημώσουν μέσα στις επόμενες δεκαετίες, καθώς οι κάτοικοι των περιοχών αυτών θα αναγκαστούν να μετακινηθούν σε άλλες περιοχές προκειμένου να επιβιώσουν μακριά από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (Stano et al., 2014).

Μεγάλη σημασία για το βόρειο αρκτικό κύκλο έχουν οι λίμνες των περιοχών εντός αυτού, καθώς ο λόγος των επιφανειών λίμνης προς τις επιφάνειες ξηράς ξεπερνά το 40%. Αποτελούν έτσι οικοσυστήματα μεγάλης σημασίας για το αρκτικό περιβάλλον (Grosse et al., 2013). Οι λίμνες αυτές περιέχουν πληθώρα πανίδας, όπως ψαριών και άλλων υδρόβιων οργανισμών. Ψάρια αρκετά συνήθη σε αυτές είναι η σαρδέλα, ο λευκοκορήγονος, ο σολομός, η αθερίνα κ.ά. (Haynes et al., 2013). Η κλιματική αλλαγή, σύμφωνα με έρευνες, στον αρκτικό κύκλο επιφέρει αλλαγές σε αυτά τα οικοσυστήματα. Η αύξηση της θερμοκρασίας, ως στοιχείο της αλλαγής του κλίματος, επιφέρει μείωση των καλυπτόμενων από πάγους επιφανειών, με αποτέλεσμα οι πληθυσμοί κάποιων ειδών (π.χ της σαρδέλας) να αυξηθούν, καθώς έχουν καλύτερες συνθήκες επιβίωσης και λόγω της έλλειψης πάγων χαμηλότερα ποσοστά θνητότητας. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί σε κάποιες περιπτώσεις και αύξηση της μάζας σε πληθυσμούς ψαριών. Οι παραπάνω παράγοντες ενδεχομένως να ωφελήσουν μελλοντικά του αλιείς της περιοχής, οι οποίοι μπορεί να δουν αύξηση στην αλιευτική παραγωγή τους (Carey & Zimmerman, 2014).

Κάποιες μελέτες, επίσης, υποστηρίζουν πως εφόσον η Αρκτική συνεχίζει να θερμαίνεται, ορισμένες αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον, μέσα στα επόμενα χρόνια, ενδεχομένως να δημιουργήσουν νέες ευκαιρίες και οφέλη σε βιομηχανίες όπως η γεωργία, η δασοκομία και η ναυτιλία. Θερμότεροι καλοκαιρινοί μήνες και μεγαλύτερες περίοδοι ανάπτυξης θα αυξήσουν την παραγωγικότητα πολλών καλλιεργειών στην Αρκτική, επιτρέποντας έτσι και την ανάπτυξη βιομηχανιών όπως αυτών της τυποποίησης γεωργικών προϊόντων. Στην Ισλανδία, για παράδειγμα, η παραγωγή σιτηρών έχει αυξηθεί τις τελευταίες δεκαετίες (Larsen et al., 2015). Επίσης, υπάρχει μεγάλο ενδεχόμενο το λιώσιμο των πάγων να λειτουργήσει ευνοϊκά σε περιοχές όπως η Γροιλανδία για την εξορυκτική δραστηριότητα μετάλλων ή γαιανθράκων (Cullen, 2010). Οι θερμότερες εποχιακές θερμοκρασίες ανοίγουν τον Αρκτικό Ωκεανό, καθώς η μείωση του πάχους της θάλασσας θα επηρεάσει θετικά τη ναυτιλία μειώνοντας την ανάγκη για παγοθραυστικά πλοία στην περιοχή, μειώνοντας έτσι το συνολικό κόστος αποστολής. Η αύξηση της ναυτιλίας στον Αρκτικό Ωκεανό θα μπορούσε επίσης να ενισχύσει το εμπόριο φυσικών πόρων στην περιοχή. Με βελτιωμένες συνθήκες μεταφοράς για τη διάθεση προϊόντων στην αγορά, κλάδοι όπως η εξορυκτική δραστηριότητα και η γεωργία θα είναι πολύ πιο εύκολο να διατηρηθούν και να αναπτυχθούν (Birchall & MacDonald, 2020).



Εικόνα 4 (αριστερά): Απεικόνιση του βόρειου πόλου της γης, στην οποία εντός του κύκλου που διαφαίνεται ορίζεται ο Αρκτικός Κύκλος, εντός του οποίου είναι εμφανές ποιες περιοχές περιλαμβάνει, καθώς και ποιες χώρες έχουν εδάφη εντός του. Πηγή: <https://www.grida.no/>. **Εικόνα 5 (δεξιά):** Χαρτογραφική απεικόνιση περιοχών του Αρκτικού Κύκλου, στην οποία με γαλάζιο περίγραμμα απεικονίζεται η περιοχή που καλυπτόταν επί δεκαετίες με παγωμένες επιφάνειες, ενώ με λευκό χρώμα απεικονίζεται η περιοχή που καλυπτόταν με παγωμένες επιφάνειες το 2013 (Overland et al., 2014). Είναι εμφανής, στη συγκεκριμένη απεικόνιση, η δραματική μείωση των παγωμένων επιφανειών εντός του Αρκτικού Κύκλου.

3.2. Τουβαλού

Μία από τις περιοχές του πλανήτη, που αναμένεται να αντιμετωπίσουν μεγάλα προβλήματα λόγω της κλιματικής αλλαγής, είναι η μικρή νησιωτική χώρα του Τουβαλού, με πληθυσμό περί τους 11.000 ανθρώπους (McCubbin et al., 2017). Είναι μία από τις μικρότερες χώρες του κόσμου έχοντας συνολική έκταση 24,4 km² και αποτελείται από ένα σύμπλεγμα εννέα νησιών στο νότιο και κεντρικό τμήμα του Ειρηνικού Ωκεανού, διάσπαρτα σε μία θαλάσσια έκταση μεγαλύτερη των 750.000 km² και στη ξηρά τους τα νησιά έχουν πολύ περιορισμένη ανάπτυξη χλωρίδας και πανίδας (Aalsberberg & Hay, 1992). Οι παραπάνω λόγοι συνετέλεσαν καθοριστικά οι κάτοικοι των νησιών αυτών να αναπτύξουν παραδοσιακά έντονη αλιευτική δραστηριότητα με σκοπό την επιβίωσή τους (Siaosi et al., 2012).

Το υψόμετρο των νησιών του Τουβαλού κατά κύριο λόγο δεν ξεπερνά τα 4,5m από την επιφάνεια της θάλασσας, κάτι το οποίο ισχύει και για κοντινά σε αυτό νησιωτικά κρατίδια της Ωκεανίας όπως το Κιριμπάτι και τα νησιά Μάρσαλ (Connell, 1993). Κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1980, πολλοί περιβαλλοντικοί μελετητές άρχισαν να επισημαίνουν ότι νησιά με χαμηλό μέσο υψόμετρο, ενδέχεται να υποστούν μεγάλο πρόβλημα λόγω της αύξησης της θαλάσσιας στάθμης (Pernetta & Elder, 1992), δεδομένου ότι υπολογίζεται πως αυτή θα ανέβει έως και κατά 0,79m ως τα τέλη του 21ου αιώνα, στον παγκόσμιο μέσο όρο (Bindoff et al., 2007). Αυτό αναμένεται να οδηγήσει σε μείωση των χερσαίων επιφανειών της χώρας, με αποτέλεσμα πολλοί κάτοικοι των νήσων να αδυνατούν να συνεχίσουν να διαμένουν σε περιοχές όπου διέμεναν και πολλοί εξ αυτών να αναγκαστούν να μεταναστεύσουν σε άλλες περιοχές της γης, εξαιτίας των παραπάνω παραγόντων (Mortreux & Barnett, 2009).

Το Τουβαλού, λόγω γεωγραφικής θέσης, των μικρών εκτάσεων και του υψομέτρου των χερσαίων περιοχών του, ήταν πάντοτε ευάλωτο στην παλίρροια και σε ακραίες καιρικές μεταβολές όπως τροπικοί κυκλώνες ή καταιγίδες που με τη σειρά τους δημιουργούσαν πλημμύρες σε διάφορες περιοχές της χώρας (Chambers & Chambers, 2000). Επίσης, είναι συχνές, σύμφωνα με έρευνες, οι περίοδοι ξηρασίας στα νησιά αυτά. Αυτό έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την διείδυση αλμυρού θαλάσσιου νερού στους υδροφόρους ορίζοντες, κάτι που είναι ιδιαίτερα έντονο σε σημεία που το υψόμετρό τους είναι κάτω από το θαλάσσιο επίπεδο και επιδρά αρνητικά όχι μόνο στην ύπαρξη διαθέσιμου γλυκού νερού, αλλά και στις λιγότερες υπάρχουσες καλλιέργειες, καθώς το αλάτι λειτουργεί καταστροφικά για αυτές. Αξίζει να αναφερθεί πως ήδη από τα τέλη του 20^{ου} αιώνα, καλλιέργειες, όπως αυτές της κολοκασίας ή της διοσκορέας, δε γίνονται σε μεγάλο βαθμό ως εξωτερικές καλλιέργειες, αλλά σε επιφάνειες εντός κοντέινερ προκειμένου να προφυλαχθούν από διάφορες φυσικές καταστροφές και την εισροή θαλασσινού νερού (Tutangata, 2000). Αυτοί, άλλωστε, είναι κάποιοι από τους λόγους για τους οποίους στην πρωτεύουσα Φουναφούτι λειτουργεί τα τελευταία χρόνια μονάδα αφαλάτωσης για την κάλυψη των αναγκών σε πόσιμο και αρδεύσιμο νερό (Connell, 2003). Ενδιαφέρον παρουσιάζει, επίσης, ότι στην πρωτεύουσα νήσο Φουναφούτι, η αύξηση της θαλάσσιας στάθμης ήταν τριπλάσια από τον παγκόσμιο μέσο όρο (Becker et al., 2012), κάτι που θέτει σε κίνδυνο το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της συγκεκριμένης ατόλης, άρα και του κρατιδίου (Tauro et al., 2018).

Τα κτίσματα της πρωτεύουσας είναι πιο εκτεθειμένα και ευάλωτα σε καταστροφές από τα περισσότερα εξωτερικά νησιά, λόγω της εγγύτητας και της κατεύθυνσης της έκθεσης στην ακτή και του χαμηλού υψομέτρου. Επίσης, διαπιστώνεται πως όχι μόνο είναι πιθανότερο τα φτωχότερα στρώματα των κατοίκων να διαμένουν σε περιοχές επιρρεπείς σε καταστροφές τόσο στην πρωτεύουσα όσο και στα υπόλοιπα νησιά, ενώ τείνουν επίσης να μεταναστεύουν εσωτερικά και εξωτερικά λιγότερο σε σύγκριση με τους κατοίκους της χώρας που απαρτίζουν τα πλουσιότερα στρώματα αυτής. Αυτή η παρατήρηση μπορεί να καταλήξει να είναι σημαντική στο μέλλον, εάν η μετανάστευση γίνει η μόνη βιώσιμη επιλογή προσαρμογής στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Καθώς η μετανάστευση καθίσταται πιο αναγκαία, μια άλλη σχετική ανησυχία είναι ότι εκείνοι που θα εκτεθούν περισσότερο και, ως εκ τούτου, οι πιο απελπισμένοι να μεταναστεύσουν θα έχουν, ενδεχομένως, τη μικρότερη ικανότητα να το κάνουν (Noy, 2017).

Ήδη από τη δεκαετία του 1990, παρατηρείται μετανάστευση στο εσωτερικό της χώρας, καθώς στην πρωτεύουσα νήσο Φουναφούτι, υπήρξε αύξηση υποδομών σε θέματα υγείας, εκπαίδευσης, τηλεπικοινωνιών κ.ά. Έτσι, ενώ η Φουναφούτι είχε έναν πληθυσμό μικρότερο των 900 ανθρώπων, πλέον συγκεντρώνει πληθυσμό μεγαλύτερο των 6.000 κατοίκων, δηλαδή πάνω από το μισό εγχώριο πληθυσμό (McCubbin et al., 2017). Αυτό έχει δημιουργήσει αύξηση της εξάρτησης της συγκεκριμένης περιοχής σε εισαγόμενα αγαθά, με αποτέλεσμα να έχουν δημιουργηθεί προβλήματα αναφορικά με την εύρεση χώρου απόθεσης απορριμμάτων, καθώς δεν υπάρχει ευχέρεια ελεύθερου χώρου (Noualhat, 2005). Επίσης, υπάρχουν αρκετοί υπήκοοι του Τουβαλού, οι οποίοι έχουν μεταναστεύσει σε άλλες περιοχές του Ειρηνικού. Πολλοί εξ αυτών δουλεύουν σε δραστηριότητες εξόρυξης φωσφόρου στο κρατίδιο του Ναουρού, ενώ άλλοι

εργάζονται σε αλιευτική δραστηριότητα σε στόλους χωρών όπως η Ιαπωνία κι η Γερμανία ή ως ναυτικοί σε άλλους κλάδους της εμπορευματικής ναυτιλίας (Boronić, 2004). Είναι χαρακτηριστικό ότι τα εμβάσματα των συγκεκριμένων ανθρώπων αποτελούσε (μέχρι και πριν από κάποια χρόνια) το 20% του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος της χώρας, αναδεικνύοντας έτσι την έλλειψη οικονομικών και άλλων πόρων για τη δημιουργία κατάλληλων υποδομών στο Τουβαλού, αλλά και το γεγονός ότι ένα μέρος του εγχώριου πληθυσμού έχει ήδη μεταναστεύσει (Connell, 2003).

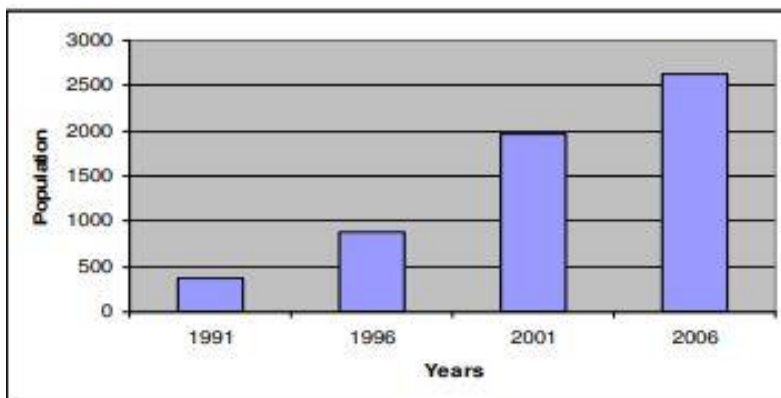
Καθώς, μεγάλο μέρος του πληθυσμού στο Τουβαλού συντηρείται από την αλιευτική δραστηριότητα, μελλοντικά ενδέχεται να βρεθεί σε πολύ δύσκολη θέση, λόγω της κλιματικής αλλαγής. Σε περιοχές χαμηλού γεωγραφικού πλάτους, η αλιευτική παραγωγή μπορεί να μειωθεί ως αποτέλεσμα της μειωμένης κάθετης ανάμειξης της στήλης νερού (λόγω της τήξης των πάγων στους πόλους) και, ως εκ τούτου, να υπάρξει μειωμένη ανακύκλωση θρεπτικών συστατικών. Υπάρχουν ισχυρές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των επιπτώσεων της αλιείας και των επιπτώσεων του κλίματος, επειδή η αλιεία μειώνει την ηλικία, το μέγεθος, τη γεωγραφική ποικιλία των πληθυσμών και τη βιοποικιλότητα των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, καθιστώντας τα πιο ευαίσθητα σε επιπρόσθετες πιέσεις, όπως η κλιματική αλλαγή. Η συχνότητα και η ένταση των ακραίων κλιματικών γεγονότων είναι πιθανό να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη μελλοντική αλιευτική παραγωγή τόσο στο εσωτερικό όσο και στο θαλάσσιο σύστημα (Brander, 2007). Αυτό αναμένεται να επηρεάσει τις νησιωτικές χώρες του Ειρηνικού Ωκεανού, καθώς και άλλες περιοχές του πλανήτη που βρίσκονται εντός της τροπικής ζώνης.

Έχοντας ως δεδομένα τα παραπάνω γεγονότα, είναι αναμενόμενο μελλοντικά μεγάλο μέρος του πληθυσμού της νησιωτικής αυτής χώρας να μεταναστεύσει λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Αν και έχει αναφερθεί ευρέως από τα ΜΜΕ και μη κυβερνητικές περιβαλλοντικές οργανώσεις πως οι κυβερνήσεις του Τουβαλού και της Νέας Ζηλανδίας έχουν υπογράψει μεταξύ τους συμφωνία που επιτρέπει στους κάτοικους του Τουβαλού να μετεγκατασταθούν στη Νέα Ζηλανδία, λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, το Υπουργείο Εξωτερικών της Νέας Ζηλανδίας το έχει αρνηθεί επανειλημμένως. Η πολιτική μετανάστευσης της Νέας Ζηλανδίας επιτρέπει περιορισμένο αριθμό ατόμων από χώρες του Ειρηνικού για διαμονή στη χώρα, με το Τουβαλού να διαθέτει 75 θέσεις ετησίως, παρότι, δεν υπάρχει πλήρως ανεπτυγμένο πολιτικό σχέδιο στη Νέα Ζηλανδία για την υποδοχή ατόμων από νησιωτικές χώρες του Ειρηνικού Ωκεανού, λόγω της κλιματικής αλλαγής. Ομοίως, αν και σύμφωνα με πληροφορίες, οι εκπρόσωποι του Κιριμπάτι έχουν προσεγγίσει χώρες του Ειρηνικού με σκοπό τη διαπραγμάτευση επανεγκατάστασης, αν και αυτό ούτε επισημοποιήθηκε ούτε αντικατέστησε τη συνολική έμφαση στη διπλωματία του Ειρηνικού στην αναζήτηση παγκόσμιων απαντήσεων στην κλιματική αλλαγή (McNamara & Gibson, 2009).

Στη Νέα Ζηλανδία, τις τελευταίες δεκαετίες ζουν περίπου 3.000 υπήκοοι του Τουβαλού, με πάνω από το 80% αυτών να διαμένει στη δυτική περιοχή της πόλης του Όκλαντ, αποτελώντας την έβδομη εγχώρια μεγαλύτερη κοινότητα έθνους νησιωτικής χώρας του Ειρηνικού Ωκεανού. Σε έρευνα που έγινε σε μερίδα αυτών, όλοι οι συμμετέχοντες δήλωσαν πως οι κυριότεροι λόγοι που τους οδήγησαν να

μεταναστεύσουν είναι περιβαλλοντικοί, μεταξύ των οποίων ανέφεραν ξηρασίες, πλημμύρες ή καταιγίδες, χαμηλή ποιότητα του εδάφους και συνεπώς δυσκολίες στην αγροτική παραγωγή κ.ά., λόγους τους οποίους επικαλούνται και άλλοι μετανάστες στη Νέα Ζηλανδία από χώρες του Ειρηνικού, όπως τα νησιά Σαμόα, η Τόνγκα ή το Κιριμπάτι. Επίσης, στη συγκεκριμένη έρευνα το 72% των ερωτηθέντων δήλωσε ότι δεν επιθυμεί τον επαναπατρισμό του, ακόμη και σε περίπτωση όπου δημιουργηθούν υποδομές κατάλληλες ώστε η κλιματική αλλαγή να μην αποτελεί πρόβλημα πλέον για αυτούς (Shen & Gemenne, 2011).

Οι μετανάστες από το Τουβαλού στη Νέα Ζηλανδία έχουν οργανωθεί σε κοινότητες, κρατώντας ζωντανές τις παραδόσεις και την εθνική τους ταυτότητα, ερχόμενοι σε επαφή και αναπτύσσοντας σχέσεις με ντόπιους Νέο-ζηλανδούς, αλλά και άλλες κοινότητες πολυνήσιων εθνοτήτων. Είναι σύνηθες για αυτούς να ζουν κατά πολλά άτομα στην ίδια οικία, καθώς έχουν ως παραδοσιακό στοιχείο τη οικιστική διαμονή όχι στα πλαίσια της πυρηνικής οικογένειας, αλλά της διευρυμένης στην οποία πολλές φορές προστίθενται και φιλικά πρόσωπα. Το 2006, τα μέσα ετήσια έσοδα ενός Τουβαλιανού στη Νέα Ζηλανδία ανερχόταν στα 19.000\$ (δολάρια Η.Π.Α), κοντά στα 20.500\$ που αντιστοιχούσαν στους εγχώριους μετανάστες από νησιωτικές χώρες του Ειρηνικού ωκεανού, ενώ ο συνολικός μέσος όρος του πληθυσμού στη χώρα ανερχόταν στα 24.400\$. Εδώ, πρέπει να αναφερθεί ότι τα μέσα ετήσια έσοδα των Τουβαλιανών ίσως στέκονται αρκετά χαμηλότερα του εθνικού μέσου όρου, ενδεχομένως λόγω του ότι το 40% των Τουβαλιανών γυναικών δεν εργάζονταν, αλλά περιοριζόνταν σε οικοκυρικές ασχολίες, ενώ το ποσοστό των Τουβαλιανών της χώρας που αποτελεί εργατικό δυναμικό (ηλικίας άνω των 15 ετών) είναι 64%. Επίσης, στην περιοχή του δυτικού Όκλαντ έχουν δημιουργηθεί δομές υγείας και περίθαλψης, απευθυνόμενες στους ωκεάνιους μεταναστευτικούς πληθυσμούς της περιοχής, με σκοπό την καλύτερη παροχή υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας σε αυτούς (Malua, 2014). Ήδη, πάνω από το 5,5% των υπηκόων του Τουβαλού έχουν μόνιμη άδεια εργασίας στη Νέα Ζηλανδία, με πολλούς εξ αυτών να αναφέρουν ότι οι κύριοι λόγοι που μετανάστευσαν είναι οι οικονομικές ευκαιρίες που προσφέρει η χώρα αυτή, όπως, επίσης, ότι μία από τις προτεραιότητές τους είναι να εγκατασταθούν εκεί και τα υπόλοιπα μέλη των οικογενειών τους. Υποστηρίζουν πως μπορούν να στηρίξουν τα παιδιά τους να έχουν μία καλύτερη ζωή κι εκπαίδευση, καθώς οι ίδιοι μπορούν και δουλεύουν σε φάρμες, εργοστάσια ή σε άλλες εργασίες. Με βάση μία ακόμη έρευνα που έγινε σε μετανάστες από το Τουβαλού στη Νέα Ζηλανδία, το 61% των ερωτηθέντων απάντησε θετικά στην ερώτηση εάν η κλιματική αλλαγή επηρέασε την απόφασή τους αναφορικά με τη φυγή από τη χώρα τους (Simati, 2009)



Εικόνα 8: Διάγραμμα το οποίο δείχνει τον Τουβαλιανό πληθυσμό της Νέας Ζηλανδίας τα προηγούμενα χρόνια. Παρατηρείται ότι τη δεκαετία 1996-2006, ο πληθυσμός αυτός τριπλασιάστηκε, κάτι που συνέβη κυρίως λόγω μετανάστευσης και λιγότερο λόγω φυσιολογικής αύξησης του εκεί πληθυσμού (Simati, 2009).

Πέραν της Νέας Ζηλανδίας, πολλοί υπήκοοι του Τουβαλού ζήτησαν στο παρελθόν το δικαίωμα μετεγκατάστασής τους στην Αυστραλία. Ωστόσο, το νομικό πλαίσιο της Αυστραλίας για τη μετανάστευση δημιουργεί πολλούς περιορισμούς αναφορικά με την είσοδο Τουβαλιανών στη χώρα (Farbotko, 2005). Στην Αυστραλία, ο πληθυσμός των Τουβαλιανών που ζει κι εργάζεται εκεί δεν ξεπερνά τους 300, με την πλειονότητα αυτών να διαμένει στις περιοχές των πόλεων του Μπρίσπεϊν, του Σύδνεϋ και της Μελβούρνης (Shen & Gemenne, 2011).

Η κλιματική κρίση αναμένεται να επηρεάσει όλο και περισσότερο το Τουβαλού και τις κοντινές σε αυτό νησιωτικές χώρες της Ωκεανίας, (όπως το Κιριμπάτι, την Τόνγκα, το Ναουρού κ.ά) με πολλούς επιστήμονες να επισημαίνουν ότι εκτός από τα όποια μεταναστευτικά πλαίσια υπάρξουν, πρέπει να δημιουργηθούν οι κατάλληλες υποδομές προσαρμογής των νήσων στην κλιματική αλλαγή. Πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής δεδομένα:

- Τα κύρια προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κάτοικοι των πολυνησιακών χωρών της Ωκεανίας είναι φυσικές καταστροφές όπως ξηρασίες, καταιγίδες, πλημμύρες, η αύξηση της θαλάσσιας στάθμης αλλά και άλλα όπως θέματα υγείας, οικονομικά ή καταστροφές των ιδιοκτησιών τους.

- Οι τρέχουσες στρατηγικές αντιμετώπισης έγκεινται στη διαχείριση νερού, στην προστασία καλλιεργειών και δασικών εκτάσεων, στην επισκευή και προετοιμασία κατοικιών και άλλων ιδιωτικών περιουσιών, καθώς και τη διαχείριση απορριμμάτων.

- Ανάπτυξη νέων στρατηγικών που να επιτρέπουν μελλοντικά το ενδεχόμενο επαναπατρισμού ατόμων που έχουν μεταναστεύσει.

- Οι πολίτες των νησιών αυτών ελπίζουν από την εγχώρια κυβέρνηση, τους διεθνείς οργανισμούς και διάφορες μη κυβερνητικές οργανώσεις, σε χρηματοδότηση, τεχνική βοήθεια, προμήθεια υλικών, παροχή γης, ευαισθητοποίηση, επιβολή πολιτικών και παροχή πνευματικής και πρακτικής υποστήριξης, με σκοπό την προσαρμογή ανθρώπων και υποδομών στις συνθήκες που δημιουργεί η κλιματική αλλαγή (Beyerl et al., 2018).

➤ Οι ντόπιοι κάτοικοι χωρών του Ειρηνικού οφείλουν να προσαρμοστούν εγκαταλείποντας περιβαλλοντικά μη-βιώσιμες πρακτικές όπως την εξόρυξη άμμου από τις παραλίες, τη χρήση εκρηκτικών στην αλιεία ή την ανεξέλεγκτη υλοτομία (Aswani et al., 2015).

Σε αυτό το σημείο, πρέπει να αναφερθεί ότι μία από τις κύριες επιλογές που πρέπει να εξεταστούν είναι αυτή της δημιουργίας παράκτιων τειχών (seawalls) με σκοπό την προστασία των ακτών αλλά και ολόκληρων νησιωτικών εκτάσεων από διάβρωση και βύθιση. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί πως μία τέτοια επιλογή χρίζει ενδελεχούς μελέτης, καθώς πολλές φορές τα παράκτια τείχη αναδεικνύονται αναποτελεσματικά και όχι μόνο δε μειώνουν την εδαφική διάβρωση παράκτιων περιοχών, αλλά την εντείνουν, όταν δεν είναι κατάλληλα σχεδιασμένα και δομημένα ή όταν δεν έχουν σωστή συντήρηση (Betzold, 2015).

3.3. Νότια Ασία

Αποτελούμενη από χώρες όπως η Ινδία, το Μπαγκλαντές, το Πακιστάν, η Σρι Λάνκα κ.ά, η νότια Ασία φιλοξενεί έναν πληθυσμό περίπου 1,5 δισεκατομμυρίου ανθρώπων. Αυτή η περιοχή του πλανήτη αποτελεί πατρίδα για ένα μεγάλο μέρος του παγκόσμιου φτωχού και περιθωριοποιημένου πληθυσμού, εκ των οποίων, μία αύξουσα πληθυσμιακή μερίδα ζει σε αστικές περιοχές. Τη δεκαετία 2001-2011, ο αστικοποιημένος πληθυσμός της νότιας Ασίας αυξήθηκε κατά 130 εκατομμύρια και αναμένεται ότι θα αυξηθεί κατά ακόμα 120 εκατομμύρια έως το 2030 (Ellis & Roberts, 2015). Η νότια Ασία προβλέπεται, επίσης, να είναι μία από τις περιοχές που θα επηρεασθούν περισσότερο από τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Έτσι, οι μεγάλες πόλεις της, ενώ ήδη έχουν σημαντικά προβλήματα ρύπανσης, έρχονται πλέον αντιμέτωπες με την αύξηση της θαλάσσιας στάθμης, καθώς και με περιστατικά ακραίων καιρικών φαινομένων όπως πλημμύρες, κυκλώνες, καταιγίδες, αισθητή μεταβλητότητα των μουσώνων και έντονους καύσωνες. Πολλές νοτιο-ασιατικές περιοχές βρίσκονται γεωγραφικά σημεία με ακραία κλιματολογικά φαινόμενα, όπως μεγάλες περιόδους ξηρασίας ή καταστροφικές πλημμύρες, τα οποία έχουν οδηγήσει στην καταστροφή σπιτιών, στην απώλεια βιοπορισμού πολλών ατόμων, καθώς κι ανθρώπινων ζωών. Επιπλέον, σύμφωνα με το διεθνή οργανισμό της Διεθνούς Ομάδας για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), τα παραπάνω καταστροφικά καιρικά γεγονότα έχουν ήδη αλλοιώσει υδροφόρους ορίζοντες της περιοχής, δημιουργώντας έτσι ή εντείνοντας προβλήματα έλλειψης διαθέσιμου γλυκού νερού για τις κατοικημένες περιοχές και τις υπάρχουσες καλλιεργημένες εκτάσεις. Τουλάχιστον 800 εκατομμύρια άνθρωποι στο νότιο τμήμα της ασιατικής ηπείρου, εκτιμάται ότι ζουν σήμερα σε γεωγραφικές ζώνες ιδιαίτερα ευπαθείς στην κλιματική αλλαγή (Mani et al., 2018).

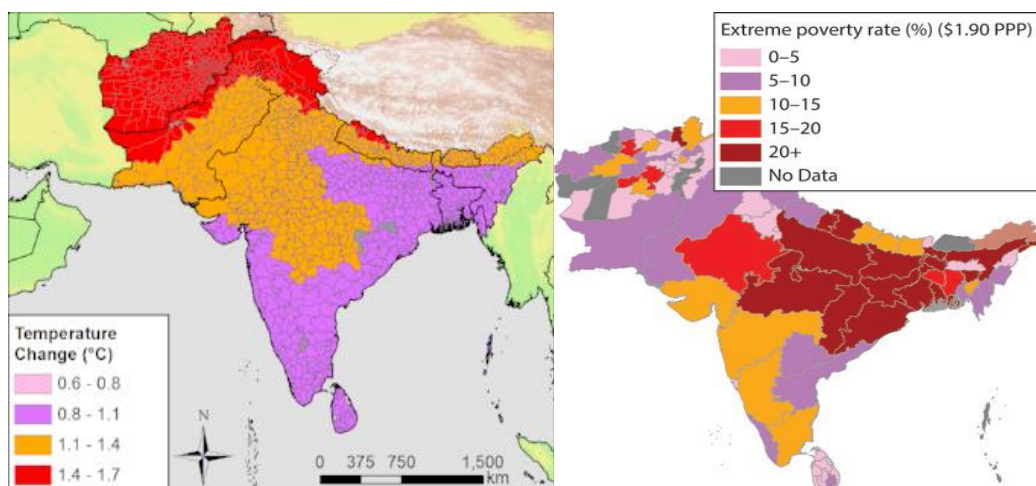
Στη νότια Ασία, το 70-80% των ετήσιων βροχοπτώσεων συντελείται την περίοδο των καλοκαιρινών μουσώνων (Ιούνιος-Σεπτέμβριος) καθορίζοντας την απόδοση πολλών καλλιεργειών στη χώρα, άρα και το βιοτικό επίπεδο πολλών ανθρώπων. Η μεταβολή του κλίματος, ωστόσο, φαίνεται να επηρεάζει το χρονικό πλαίσιο της συγκεκριμένης περιόδου, με αποτέλεσμα οι βροχοπτώσεις να παρουσιάζουν μείωση και με τη σειρά τους να επηρεάζουν αρνητικά τη διαβίωση πολλών ανθρώπων. Σε αυτό έρχεται να προστεθεί και το γεγονός ότι αυτό επηρεάζει

κα τη διαθεσιμότητα του γλυκού νερού σε μεγάλους ποταμούς όπως ο Βραχμαπούτρας και ο Γάγγης, δημιουργώντας έτσι μεγάλα προβλήματα στους πληθυσμούς των περιοχών που εξαρτώνται σημαντικά από αυτούς (Mirza, 2011). Εκτιμάται, επίσης, ότι η κλιματική αλλαγή επηρεάζει ακόμη και την ανθρώπινη υγεία με διάφορους τρόπους. Επιδημίες δάγγειου πυρετού και ιαπωνικής εγκεφαλίτιδας, σύμφωνα με έρευνες, συνδέονται με την αύξηση της θερμοκρασίας και τις μειωμένες βροχοπτώσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής. Περιστατικά ελονοσίας στο Νεπάλ και την Ινδία έχουν συσχετιστεί με τη πτωτική τάση των βροχοπτώσεων, τις τελευταίες δεκαετίες. Μελέτες έχουν δείξει πως υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ των επιδημιών διάρροιας με το συνδυασμό υψηλότερων θερμοκρασιών και έντονων βροχοπτώσεων. Εκρήξεις χολέρας στους παραθαλάσσιους πληθυσμούς στη νότια Ασία έχουν συνδεθεί στο παρελθόν με θερμοκρασιακές μεταβολές. Στο Μπαγκλαντές, το ποσοστό θνησιμότητας ατόμων παιδικής ηλικίας είναι υψηλότερο εν μέρει λόγω ακραία υψηλών θερμοκρασιών. Οι παραπάνω συνθήκες είναι, κάποιες φορές, αρκετά έντονες ώστε να ωθήσουν πολλούς ανθρώπου να διαφύγουν σε άλλες περιοχές προκειμένου να μην εκθέσουν την υγεία τους σε κίνδυνο (Jolly & Ahmad, 2018).

Η νότια Ασία είναι μία περιοχή με έντονες (τις τελευταίες δεκαετίες) πολιτικές συγκρούσεις και διαμάχες. Στην Ινδία συντελούνται συγκρούσεις μεταξύ ανταρτών και κυβερνητικών ομάδων, σε τμήματα του Πακιστάν και του Αφγανιστάν υπάρχουν έντονες ένοπλες συγκρούσεις, ενώ μαίνονται ακόμα συγκρούσεις μεταξύ ινδικών και πακιστανικών στρατευμάτων για τη διεκδίκηση της περιοχής του Κασμίρ. Οι παραπάνω συνθήκες έχουν δημιουργήσει ένα δυσμενές περιβάλλον, το οποίο έχει σημαντικές επιπτώσεις για την ασφάλεια πολλών ανθρώπων και τη διεθνή συνεργασία (Riedel, 2017).. Η νότια Ασία έχει λάβει την προσοχή του επιστημονικού κόσμου, καθώς είναι εξαιρετικά ευάλωτη στην αλλαγή του κλίματος σε μεγάλο βαθμό, λόγω της εξαιρετικά υψηλής πυκνότητας πληθυσμού πολλών περιοχών, υψηλά πληθυσμιακά επίπεδα φτώχειας (περίπου 700 εκατομμύρια ζουν με λιγότερο από 1,25\$ την ημέρα), ενώ υπάρχει μεγάλη έλλειψη διαθέσιμων πόρων για την προσαρμογή σε νέα κλιματικά δεδομένα (Lama, 2010). Η Ινδία, το Μπαγκλαντές και το Πακιστάν ήταν μέσα στις είκοσι πρώτες χώρες με τους περισσότερους εκτοπισμούς από φυσικές καταστροφές, οι οποίες προκλήθηκαν από την κλιματική αλλαγή το 2008 με 6,5 εκατομμύρια εκτοπισμένους στην Ινδία και 89.200 στο Πακιστάν (Pourhashemi et al., 2012). Η χώρα των Μαλδίβων απειλείται συνεχώς με ακραία άνοδο της στάθμης της θάλασσας που θα θέσει σε κίνδυνο ολοκληρωτικά την ύπαρξη του νησιωτικού αυτού έθνους. Η αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων στο Πακιστάν, την Ινδία και το Νεπάλ απειλεί τη βιωσιμότητα πολλών περιοχών, ενώ η ακραία αποψίλωση των δασών στο Αφγανιστάν διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην περιβαλλοντική υποβάθμιση της χώρας, λόγω της εδαφικής διάβρωσης που προκαλεί (Sood, 2017).

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην οικολογικά ποικιλόμορφη περιοχή της Νότιας Ασίας εμφανίζονται σε πολλά επίπεδα και αρκετά σύνθετα. Τα επίπεδα των εσωτερικών εκτοπισμών και η περιβαλλοντική υποβάθμιση έχουν αυξηθεί αισθητά. Τα αστικά κέντρα παρουσιάζουν πληθυσμιακή αύξηση λόγω της μετανάστευσης από αγροτικές περιοχές, η οποία αύξηση εντείνεται πλέον εξαιτίας των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (Aromar, 2008). Η νότια Ασία είναι επίσης μια περιοχή με υψηλά

επίπεδα κινητικότητας εργατικού δυναμικού. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από υψηλά επίπεδα μετακίνησης προς τη Δύση, τη Μέση Ανατολή ή τη Νοτιοανατολική Ασία από ανθρώπους που αιτούνται άσυλο, εκπαίδευση ή εργασία. Το Αφγανιστάν είναι μία από τα τρεις χώρες με τις μεγαλύτερες προσφυγικές εκροές στον κόσμο (2,7 εκατομμύρια άνθρωποι διέφυγαν εκτός Αφγανιστάν, το 2015). Το Πακιστάν φιλοξενεί το δεύτερο μεγαλύτερο αριθμό προσφύγων στον κόσμο (το 2015, δέχθηκε 1,6 εκατομμύρια πρόσφυγες, στην πλειονότητά τους από το Αφγανιστάν). Η Ινδία φιλοξενεί επίσης σημαντικό αριθμό προσφύγων από το Θιβέτ, τη Σρι Λάνκα, το Μπαγκλαντές, το Ιράν και το Ιράκ. Παρά τον μεγάλο αριθμό προσφύγων, οι περισσότερες χώρες της Νότιας Ασίας δεν έχουν επικυρώσει σημαντικές διεθνείς συμβάσεις σχετικά με την αναγκαστική μετανάστευση και τους πρόσφυγες. Δεδομένου ότι οι χώρες της Νότιας Ασίας δεν έχουν κάνει τα πρώτα βήματα για να αντιμετωπίσει της αναγκαστικής μετανάστευσης και των αιτιών της μέσω της επικύρωσης αυτών των συμβάσεων, οι επιπτώσεις της μεταβολής του κλίματος γίνονται αρκετά πιο εμφανείς, αναφορικά με τα μοτίβα των προσφυγικών και μεταναστευτικών ροών (Sood, 2017).



Εικόνα 9 (αριστερά): Χάρτης την νότιας Ασίας, στον οποίο απεικονίζεται σε τι επίπεδα εκτιμάται πως θα αυξηθεί η θερμοκρασία στην περιοχή τις επόμενες δεκαετίες, λόγω της κλιματικής αλλαγής. Πηγή: <http://www.climatecontext.com/>. **Εικόνα 10 (δεξιά):** Χάρτης της Ινδίας και των γύρω χωρών στον οποίον απεικονίζονται τα ποσοστά των ανθρώπων που ζουν σε συνθήκες ακραίας φτώχειας (όπου ως ακραία φτώχεια ορίζεται το ημερήσιο ατομικό εισόδημα να μην υπερβαίνει τα 1,9 δολάρια Η.Π.Α). Πηγή: <https://www.geospatialworld.net/>. Παρατηρείται ότι στη βόρεια Ινδία, καθώς και το Μπαγκλαντές, τα ποσοστά ακραίας φτώχειας στους εκεί πληθυσμούς είναι πολύ μεγάλα και ξεπερνούν σε πολλές περιοχές το 20%.

3.3.1. Μπαγκλαντές

Η χώρα του Μπαγκλαντές αναμένεται να είναι μία από τις περιοχές του πλανήτη, οι οποίες θα πληγούν σε πολύ μεγάλο βαθμό από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και είναι πολύ πιθανό να έρθει αντιμέτωπη με μία τεράστια προσφυγική ροή με ανθρώπους, οι οποίοι ζουν κατά κύριο λόγο στις παράκτιες

περιοχές της χώρας και θα προσπαθήσουν να μετεγκατασταθούν είτε στο εσωτερικό του Μπαγκλαντές είτε σε χώρες του εξωτερικού (Haque, 2013). Πρόκειται για μία χώρα έκτασης 144.000 km² και πληθυσμού 150 περίπου εκατομμυρίων ανθρώπων. Είναι ιδιαίτερα πυκνοκατοικημένη και ο πληθυσμός της ασχολείται κατά κύριο λόγο με τον πρωτογενή τομέα, με τις καλλιέργειες ρυζιού, τσαγιού και γιούτα να παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εγχώρια παραγωγή. Το 40% του πληθυσμού είναι κάτοχοι αγροτικής γης και καλλιεργητές της, ενώ η χώρα διαρρέεται από 16 ποταμούς μεταξύ των οποίων δύο μεγάλοι ποταμοί της Ασίας, ο Γάγγης και ο Βραχμαπούτρας. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, λόγω της κλιματικής αλλαγής, πολλά ποτάμια πλημμυρίζουν με καταστροφικές για κατοικημένες περιοχές και καλλιέργειες, λόγω των έντονων βροχοπτώσεων κατά την εποχή των μουσώνων (Μάιος-Οκτώβριος). Συνήθως, κάθε χρόνο πάνω από μισό εκατομμύριο άνθρωποι αναγκάζονται να μετακινηθούν (κυρίως προσωρινά) λόγω φυσικών καταστροφών, ενώ την τελευταία δεκαετία του 2000, πάνω από 130.000 οικογένειες έμειναν άστεγες λόγω των ακραίων καιρικών φαινομένων που συνέβησαν στη χώρα (Poncelet et al, 2010).

Το Μπαγκλαντές χαρακτηρίζεται από περίπου 80% πεδινές περιοχές και 20% γη της οποίας το έδαφος είναι 1m ή λιγότερο πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Οι παράκτιες περιοχές της χώρας είναι ιδιαίτερα ευάλωτες, διότι το επίπεδο της θάλασσας αυξάνεται και 12 από τις 19 διοικητικές περιοχές της χώρας είναι άμεσα εκτεθειμένες στη θάλασσα. Η εκτεθειμένες στις ακτογραμμής περιοχές έχουν μία μέση πληθυσμιακή πυκνότητα 570 ατόμων/km², ενώ η ενδοχώρα των ακτογραμμών έχει αντίστοιχη πυκνότητα 1200 ατόμων/km². Αν η στάθμη της θάλασσας αυξηθεί μελλοντικά κατά 1m, θα εκτοπίσει περί τα 34 εκατομμύρια ανθρώπων (Ahmed, 2017) βυθίζοντας μία περιοχή σχεδόν 30.000km². Σύμφωνα με έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας, η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης καταγράφεται στα 4-8 mm/έτος (Akter, 2009).

Υπολογίζεται ότι, στον 21ο αιώνα, το Μπαγκλαντές θα χάσει μεγάλο μέρος της έκτασής του, με επιστημονικές εκτιμήσεις να κάνουν λόγο για μείωση της εγχώριας χερσαίας επιφάνειας κατά 6% μέχρι το 2050 και κατά 13% μέχρι το 2080 (Pender, 2008). Χαρακτηριστικό είναι ότι το δέλτα των ποταμών Γάγγη και Βραχμαπούτρα, όπου αποτελεί μία συνολική έκταση 6.000km², βρίσκεται (κατά μέσο όρο) 2m κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας και γίνεται έτσι κατανοητό το μέγεθος των προβλημάτων που θα προκύψουν (Schiermeier, 2014). Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αυξηθεί ακραία καιρικά φαινόμενα όπως ξηρασίες, καύσωνες, κυκλώνες, πλημμύρες και καταιγίδες, λόγω της κλιματικής αλλαγής, κάνοντας τις παράκτιες περιοχές της χώρας εξαιρετικά ευάλωτες στην εδαφική διάβρωση, την υποβάθμιση των υδροφόρων οριζόντων (τα επίγεια και υπόγεια ύδατα θα προσμιχθούν σε μεγάλο βαθμό με θαλασσινές υδάτινες μάζες), την καταστροφή κατοικιών και υποδομών καθώς και πλουτοπαραγωγικών δραστηριοτήτων όπως η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία κ.ά. (Stojanov et al., 2016). Επίσης, έχει ήδη παρατηρηθεί από τη δεκαετία του 1990 ότι τα φαινόμενα έντονων και καταστροφικών βροχοπτώσεων την περίοδο των μουσώνων τείνουν αυξητικά σε σχέση με προηγούμενες δεκαετίες του 20ου αιώνα (Islam, 1994). Υπολογίζεται, επιπλέον, ότι η μέση θερμοκρασία των τροπικών περιοχών του πλανήτη, ως το τέλος του 21ου αιώνα, θα έχει αυξηθεί κατά 1.5oC με 2oC, κάτι που αναμένεται

επηρεάσει πολύ και την περιοχή του Μπαγκλαντές, καθώς βρίσκεται εντός της τροπικής ζώνης (Ahmed, 2017).

Δεδομένου ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι ήδη αρκετά εμφανείς στη χώρα, η κυβέρνηση του Μπαγκλαντές έχει ξεκινήσει, τα τελευταία χρόνια, τη λήψη μέτρων και την κατασκευή υποδομών με σκοπό την αντιστάθμιση τους. Μερικά παραδείγματα εξ αυτών είναι τα εξής:

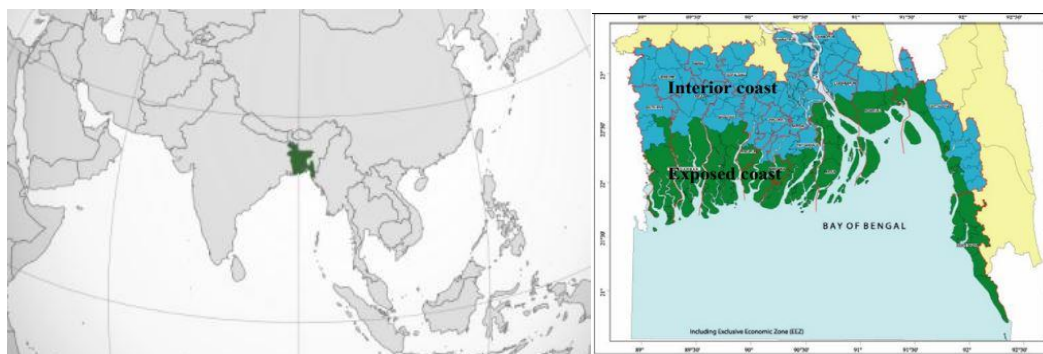
- Κατασκευή σπιτιών σε υπερυψωμένα θεμέλια, ώστε να αποφεύγονται οι καταστροφές τους λόγω πλημμυρών από βροχοπτώσεις ή καταιγίδες.
- Έργα αποστράγγισης κατοικημένων περιοχών, ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους (Mallick, 2014).
- Δημιουργία αναχωμάτων σε παράλιες εκτάσεις, ώστε σε περίπτωση θαλάσσιων πλημμυρών, το θαλασσινό νερό να ανακόπτεται και να μην προκαλεί καταστροφές σε κατοικημένες και καλλιεργήσιμες εκτάσεις.
- Δημιουργία μηχανισμών συναγερμού με σκοπό την ειδοποίηση ατόμων για επερχόμενες φυσικές καταστροφές και κατάλληλα διαμορφωμένων καταφυγίων για την προστασία πληθυσμών στις παράκτιες περιοχές (Stojanov, 2016).
- Προσαρμογή κατάλληλων πρακτικών καλλιέργειας της γης, όπως με την υιοθέτηση ποικιλιών ρυζιού ανθεκτικών στις πλημμύρες ή με καλλιέργειες ιδιαίτερα απορροφητικές σε νερό (Docherty & Giannini, 2009).

Το Μπαγκλαντές έχει πληγεί σοβαρά από την κλιματική αλλαγή τις τελευταίες δεκαετίες, και αυτό έρχεται να προστεθεί στα προβλήματα της φτώχειας που αντιμετωπίζουν εδώ και αιώνες στέρξης αγαθών οι εγχώριοι πληθυσμοί ως αποτέλεσμα παλαιότερων αποικισμών, πολεμικών συγκρούσεων, οικονομικής καταστολής και εύθραυστης διακυβέρνησης (Wisner et al., 2004). Ωστόσο, παρά τους παραπάνω παράγοντες και τις φυσικές καταστροφές, όπως τις πλημμύρες, τους κυκλώνες στις παράκτιες περιοχές και τις παραποτάμιες διαβρώσεις, δεν υπάρχουν στοιχεία μαζικής διασυνοριακής κίνησης από το Μπαγκλαντές. Υπάρχουν, κατά συνέπεια, ελάχιστα στοιχεία που δικαιολογούν τους ισχυρισμούς ότι οι μαζικές εκροές των «κλιματικών προσφύγων» του Μπαγκλαντές θα απειλήσουν τη διεθνή ή περιφερειακή ασφάλεια. Οι πληθυσμιακές μετακινήσεις εξαιτίας ξαφνικών ακραίων καιρικών (ή κλιματολογικών, πλέον) φαινομένων είναι συνήθως εσωτερικές, βραχυπρόθεσμες και σε μικρές αποστάσεις. Ακόμα και οι μακροπρόθεσμες μορφές μετανάστευσης είναι στην πλειονότητά τους εγχώριες, μέσα στο ίδιο το Μπαγκλαντές, κυρίως λόγω του ότι οι κακές οικονομικές συνθήκες, από τις οποίες προέρχονται οι περισσότεροι άνθρωποι, τους αποκλείουν τυχόν διασυνοριακά ταξίδια. Ορισμένοι θα μετακινηθούν εντός της υπαίθρου, ενώ ένας μεγάλος αριθμός θα μετακινηθεί από αγροτικές σε αστικές περιοχές εντός του Μπαγκλαντές. Οι μορφές προσωρινής και κυκλικής μετανάστευσης είναι για τους περισσότερους μια κοινή στρατηγική μακροπρόθεσμης επιβίωσης (Abbar, 2004). Αυτή η στρατηγική τους παρέχει ένα «δίχτυ ασφαλείας» ανοίγοντας εναλλακτικές ευκαιρίες διαβίωσης και επιτρέποντας την αποστολή εμβασμάτων, πολλές φορές, πίσω στα σπίτια των μελών της οικογένειας. Οι εκτοπισμένοι πληθυσμοί παραμένουν πολίτες του Μπαγκλαντές και συνεπώς δικαιούνται τις προστασίες που απορρέουν από αυτό το καθεστώς. Έτσι, το πιθανότερο είναι να αντιμετωπίζονται ως μία εγχώρια «ανησυχία» για το κράτος του Μπαγκλαντές

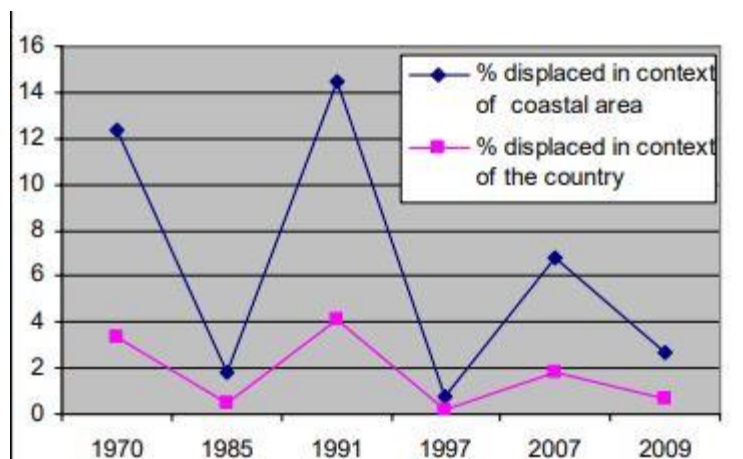
και όχι ως κάτι αντίστοιχο για τη διεθνή κοινότητα (McAdam, 2008). Σε μια μελέτη ανθρώπων που εκτοπίστηκαν από τη διάβρωση παραποτάμιων περιοχών, μόνο το 5% των πληγέντων οικογενειών από τις πλημμύρες μπορούσαν να αντέξουν οικονομικά να βοηθήσουν κάποιο οικείο τους πρόσωπο να μεταναστεύσει στο εξωτερικό (Rahman, 2000).

Σύμφωνα με επίσημα στατιστικά δεδομένα, ο αριθμός των εγχώριων μεταναστών αυξήθηκε δραματικά από 212.000 το 1970 σε 1.033.000 το 1990 και σε 2.908.000 το 2010. Ο λόγος μετανάστευσης που ορίζεται ως (μετανάστες)/(1.000 κάτοικοι) αυξήθηκε στις αγροτικές (από 1,5 σε 4), αλλά πολύ περισσότερο στις αστικές περιοχές της χώρας (από 1,2 σε 16,4) μεταξύ 1984 και 1998. Στις αρχές του 20ου αιώνα, ο συγκεκριμένος λόγος πήρε ιδιαίτερα αυξητική τάση, καθώς διαμορφωνόταν σε τιμές άνω του 10 στις αγροτικές περιοχές ενώ φτάνει και ξεπερνά το 50 για αστικές περιοχές, όπως άλλωστε φαίνεται και σε διάγραμμα το οποίο παρατίθεται παρακάτω (Hassani-Mahmooei & Parris, 2012).

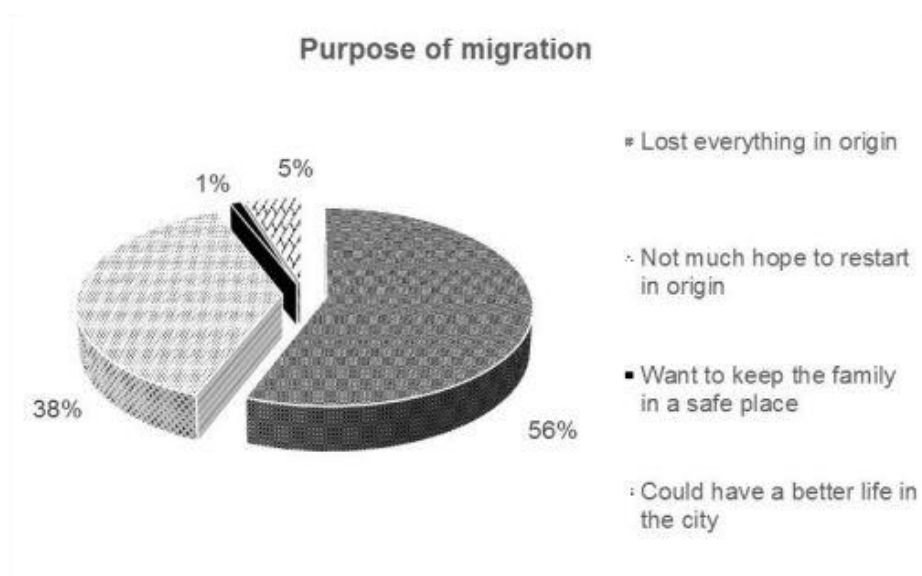
Σύμφωνα με μελέτες, οι εσωτερικοί μετανάστες σε αστικά κέντρα του Μπαγκλαντές βιώνουν σε μεγάλο βαθμό αποξένωση από το κοινωνικό σύνολο, εκμετάλλευση, όπως και κακές συνθήκες διαβίωσης. Υπολογίζεται πως το 65% αυτών ζει σε συνθήκες παντελούς έλλειψης υγιεινής, το 45% ζει σε περιοχές με ελάχιστες υποδομές αξιοπρεπούς διαμονής, ενώ το 35% αυτών ζει έξω από χώρους διαχείρισης απορριμμάτων (Ahsan et al., 2014).



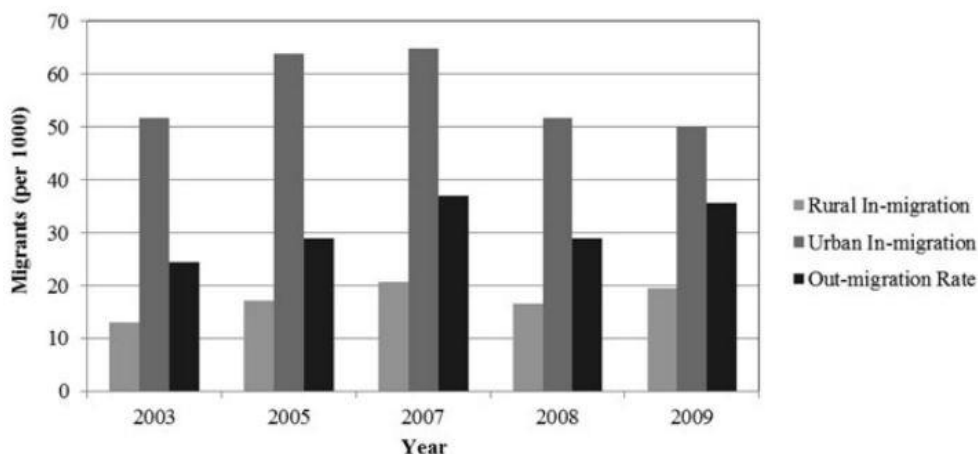
Εικόνα 11 (αριστερά): Χάρτης της νότιας Ασίας στον οποίο με έντονο πράσινο χρώμα απεικονίζεται το Μπαγκλαντές. Πηγή: <https://en.wikipedia.org/>. **Εικόνα 12 (δεξιά):** Χάρτης των ακτογραμμών του Μπαγκλαντές στον οποίο με πράσινο χρώμα απεικονίζεται οι περιοχές που είναι άμεσα εκτεθειμένες σε κυκλώνες, πλημμύρες ή την αύξηση της θαλάσσιας στάθμης, ενώ με γαλάζιο χρώμα απεικονίζεται η ενδοχώρα των ακτογραμμών, η οποία επηρεάζεται σε δεύτερη φάση από τα αναφερθέντα ακραία καιρικά φαινόμενα (Islam, 2006).



Εικόνα 13: Διάγραμμα στο οποίο φαίνεται ανά διαφορετικές χρονιές τα ποσοστά εκτοπισμού του πληθυσμού λόγω φυσικών καταστροφών στις παράκτιες περιοχές και στο σύνολο της χώρας με μπλε και με ροζ χρώμα, αντίστοιχα. Είναι εμφανές ότι σε περιόδους φυσικών καταστροφών οι παράκτιες περιοχές επηρεάζονται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από την ενδοχώρα, κάτι που αποτυπώνεται στην κινητικότητα του πληθυσμού. Πηγή: Bangladesh Bureau of Statistics, 2009.



Εικόνα 14: Ποσοστιαίο διάγραμμα στο οποίο απεικονίζονται ποιοι ήταν οι κυριότεροι λόγοι μετακίνησης σε μερίδα εσωτερικών μεταναστών του Μπανγκλαντές από επαρχιακές σε αστικές περιοχές, έπειτα από φυσικές καταστροφές. Στη συντριπτική τους πλειονότητα (94%), οι ερωτηθέντες ανέφεραν πως είτε είχαν χάσει τα πάντα στον τόπο καταγωγής του, είτε ότι δεν έτρεφαν μεγάλες ελπίδες να μπορούν αν ξαναδημιουργήσουν τα όσα έχασαν. Μόλις το 1% των ερωτηθέντων ανέφερε πως ο κύριος λόγος μετανάστευσής του ήταν η πίστη τους σε μία καλύτερη ζωή σε αστικό περιβάλλον (Ahsan, 2013). Προκύπτει, λοιπόν, ότι στο Μπανγκλαντές η κλιματική μετανάστευση στο εσωτερικό της χώρας είναι όχι μόνο γεγονός, αλλά ίσως και η κυριότερη μορφή μετανάστευσης.



Εικόνα 15: Διάγραμμα στο οποίο απεικονίζεται η πορεία του λόγου μετανάστευσης (μετανάστες ανά 1000 κατοίκους) σε αγροτικές και αστικές περιοχές (με ανοιχτό γκρι και με σκούρο γκρι χρώμα, αντίστοιχα), ενώ με μαύρο χρώμα ο εθνικός μέσος όρος του Μπαγκλαντές (Hassani-Mahmooei & Parris, 2012).

3.3.2. Ινδία

Η Ινδία είναι μία χώρα με κλίμα αρκετά ανομοιογενές στο εσωτερικό της. Το μεγαλύτερο της τμήμα επηρεάζεται από δύο εποχές βροχών, συνοδευόμενες από εποχιακούς ανέμους στο διάστημα μεταξύ Ιανουαρίου και Ιουλίου. Κατά τους χειμερινούς μήνες, ξηροί και κρύοι βορειοανατολικοί άνεμοι επικρατούν στο βόρειο κομμάτι της χώρας. Κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών, στη βόρεια Ινδία επικρατούν ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες, με αποτέλεσμα οι αέριες ατμοσφαιρικές μάζες να θερμαίνονται και να έλκουν υγρούς ανέμους πάνω από το συγκεκριμένο γεωγραφικό τμήμα του Ινδικού ωκεανού, προκαλώντας έτσι αναστροφή των ανέμων πάνω από την περιοχή. Αυτό το φαινόμενο είναι οι μουσώνες. Αυτό είναι το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό ρύθμισης του ινδικού κλίματος, δεδομένου ότι περίπου το 75% των ετήσιων βροχοπτώσεων λαμβάνεται κατά τη διάρκεια ενός σύντομου χρονικού διαστήματος των τεσσάρων καλοκαιρινών μηνών (Ιούνιος έως Σεπτέμβριος). Οποιαδήποτε μεταβλητότητα στην έναρξη, στη διάρκεια και στο ύψος των βροχοπτώσεων, κατά την εποχή των μουσώνων, έχει μεγάλες επιπτώσεις στους υδάτινους πόρους, την παραγωγή ενέργειας, τη γεωργία, την οικονομία και τα οικοσυστήματα της χώρας. Υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση των μεγεθών των εγχώριων βροχοπτώσεων. Κατά μέσο όρο, οι ετήσιες βροχοπτώσεις είναι μικρότερες από 13cm στο δυτικό τμήμα της χώρας και περιοχές όπως η επαρχία του Ρατζαστάν, ενώ σε ανατολικές περιοχές όπως η Μεγκαλάγια, οι βροχοπτώσεις φτάνουν έως και τα 1141cm. Το μοτίβο βροχοπτώσεων αντικατοπτρίζει κατά προσέγγιση το διαφορετικά κλιματικά καθεστώτα της χώρας, τα οποία διαφέρουν από υγρά στα βορειοανατολικά (περίπου 180 ημέρες βροχοπτώσεων ανά έτος), έως άνυδρα στο Ρατζαστάν (μόλις 20 ημέρες βροχοπτώσεων ανά έτος). Εκτιμάται ότι η αλλαγή του κλίματος θα επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό την παρουσία των μουσώνων και τα επίπεδα θερμοκρασίας στη χώρα, με αποτέλεσμα να υπάρξουν ενδεχομένως προβλήματα εντονότερων καιρικών

φαινομένων όπως πλημμύρες, ξηρασίες, λειψυδρίες, καταγίδες κ.ά. (Attri & Tyagi, 2010).

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να αυξήσει την ένταση και τη χρονική διάρκεια περιόδων ξηρασίας στο ημι-ερημικό τμήμα της Ινδικής χερσονήσου, οδηγώντας σε μείωση των αποδοχών για ακτήμονες και μικρογαιοκτήμονες, οι οποίοι, σε πολλές περιπτώσεις, αναγκάζονται να μεταναστεύουν συχνότερα σε πόλεις (Revi, 2008). Ένα μεγάλο μέρος των παράκτιων περιοχών της Ινδίας κινδυνεύει από την αύξηση της στάθμης της θάλασσας, την εντατικοποίηση των κυκλώνων των καταγίδων. Οι παραπάνω επιπτώσεις της κλιματικής μετατόπισης κατά μήκος των ινδικών ακτών μπορεί να ωθήσει πολλούς ανθρώπους να μεταναστεύουν από περιοχές χαμηλού υψομέτρου σε περιοχές μεγαλύτερου υψομέτρου, λιγότερο ευπαθείς σε ακραία κλιματολογικά φαινόμενα. Στην Ινδία εκτιμάται ότι κατά προσέγγιση 63 εκατομμύρια άνθρωποι διαμένουν σε 82.000 km² (McGranahan et al., 2007), ενώ υπολογίζεται πως σε περιοχές μίας ακτογραμμής περίπου 7.500 χιλιομέτρων κατοικούν περίπου 350 εκατομμύρια άνθρωποι σε συνολικά εννέα ινδικές πολιτείες. Την ίδια στιγμή, μικρά σε έκταση νησιά στο δέλτα των ποταμών Γάγγη και Βραχμαπούτρα τείνουν να βυθιστούν λόγω της ανόδου του επιπέδου της θάλασσας (Gupta & Sharma, 2021). Έως τώρα, έχει παρατηρηθεί ότι τις τελευταίες δεκαετίες, η στάθμη της θάλασσας ανεβαίνει κατά 2,5mm/έτος σε μέσο όρο, κατά μήκος της ινδικής ακτογραμμής. Επιπλέον, το ύψος της θαλάσσιας στάθμης αναμένεται να αυξηθεί κατά 15-38cm μέχρι τα μέσα του 21ου αιώνα και κατά 46-59cm έως το τέλος αυτού. Σύμφωνα με μελέτες, μία ακόμη μεγαλύτερη αύξηση της θαλάσσιας στάθμης, κατά 1m αναμένεται να εκτοπίσει περίπου 7,1 εκατομμύρια ανθρώπους στην Ινδία, και σχεδόν 5.800km² επιφάνειας γης θα βυθιστούν, μαζί με περίπου 4.200km οδικού δικτύου (Panda, 2010).

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα δύο τύπους εκτοπισμού και μετανάστευσης στην Ινδία. Καταρχάς, είναι αρκετά πιθανή η αύξηση της εσωτερικής εγχώριας μετανάστευσης της Ινδίας, λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής όπως η συνεχόμενη ξηρασία, άρα κι η ερημοποίηση περιοχών της χώρας, η άνοδος της θαλάσσιας στάθμης, η λειψυδρία, η μείωση της παραγωγικότητας των καλλιεργειών τροφίμων. Δεύτερον, η διαφοροποίηση του κλίματος μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη ροή μεταναστών από γειτονικές χώρες λόγω των εκτεταμένων και επιταχυνόμενων επιπτώσεων αυτής. Ένας από τους πιο σοβαρούς κινδύνους που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή, για την Ινδία είναι η αύξηση της συχνότητας, της έντασης και η επέκταση της γεωγραφικής κάλυψης των φαινομένων ξηρασίας. Η μετανάστευση είναι ήδη μια απάντηση σε μεταβαλλόμενες συνθήκες περιβάλλοντος. Για παράδειγμα, σε προηγούμενες δεκαετίες, πολλές χιλιάδες άνθρωποι μετανάστευσαν από την περιοχή Μπολανζίρ, η οποία αντιμετωπίζει έντονα φαινόμενα ξηρασίας προς το δυτικό τμήμα της περιοχής Ορίσσα, με σκοπό τις ευνοϊκότερες συνθήκες εργασίας και διαβίωσης (Deshingkar, 2004). Οι αυξημένες χρονικά περίοδοι ξηρασίας που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσουν έντονα τα μέσα διαβίωσης των ανθρώπων και πολλές φορές να προκαλούν ουσιαστικά τη μετανάστευσή τους. Η αλλαγή του κλίματος αναμένεται να αυξήσει την ένταση φαινομένων ξηρασίας ειδικά στη δυτική Ινδία και πιο συγκεκριμένα στη λεκάνη απορροής του ποταμού Λούνι, η οποία

καταλαμβάνει περίπου το 25% της περιοχής του Γκουτζαράτ και το 60% της περιοχής του Ρατζαστάν, με τα προβλήματα λειψυδρίας να είναι εμφανή σε αυτές τις περιοχές. Επιπλέον, οι λεκάνες απορροής ποταμών όπως ο Μαχί, ο Πεννάρ, ο Σαμπαρματί και ο Ταπί είναι πιθανό να παρουσιάσουν μεγάλα προβλήματα ανυδρίας στο μέλλον (Panda, 2010).

Αρκετές περιπτώσεις πληθυσμιακών μετακινήσεων λόγω της κλιματικής αλλαγής έχουν αναφερθεί τα τελευταία χρόνια. Για παράδειγμα, η παγκοσμίως γνωστή εφημερίδα Telegraph, το 2006, ανέφερε ότι η βύθιση του νησιού Λοχατσάρα στην περιοχή Σανταρμπάν της Ινδίας οδήγησε τους ανθρώπους να μετακινηθούν στο κοντινό νησί Σαγκάρ. Σημαντικές περιοχές μεγάλων πόλεων της Ινδίας, όπως η Βομβάη και η Καλκούτα, κινδυνεύουν από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας και οι καταγίδες πιθανολογείται να ωθήσουν πολλούς ανθρώπους να μεταναστεύσουν από τις περιοχές στις οποίες διαμένουν, κοντά στη θάλασσα (Panda, 2010). Σύμφωνα με μία ακόμη μελέτη που έγινε πριν από μερικά χρόνια, περίπου το 32% της παράκτιας περιοχής της Ινδίας θα κινδυνεύει να κατακλυστεί λόγω της αύξησης του επιπέδου της θαλάσσιας στάθμης και της εντονότερης παρουσίας ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως είναι οι καταγίδες. Υπάρχει, επιπλέον, ο κίνδυνος μαζί με τα σχεδόν 8.700km² έκτασης θα βυθιστεί, να βυθιστούν μαζί της πάνω από 3.700km² γεωργική γης και περίπου 7,6 εκατομμύρια άτομα να αντιμετωπίσουν το ενδεχόμενο αναγκαστικής μετακινήσεώς τους. Εκτός από μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας άλλες μικρότερες πόλεις όπως η Τζαμναγκάρ, η Σουράτ ή η Τάνε έχουν χαρακτηριστεί ως επικίνδυνες για διαμονή, εξαιτίας της εντατικοποίησης της θαλάσσιας δραστηριότητας (Dasgupta et al., 2009). Η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση ροή μεταναστών από γειτονικές χώρες. Έως και 120 εκατομμύρια άνθρωποι να έχουν χάσει τις εστίες τους λόγω φυσικών καταστροφών, ως το τέλος του 21^{ου} αιώνα στην Ινδία και το Μπαγκλαντές λόγω αύξησης της στάθμης της θάλασσας και δεδομένης της γειννίας του Μπαγκλαντές με την Ινδία, πολλοί άνθρωποι μπορεί σε επόμενες δεκαετίες να καταλήξουν ως μετανάστες σε ινδικές περιοχές που αντιμετωπίζουν ήδη έλλειψη φυσικών πόρων λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Με άλλα λόγια, οι μελλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι πιθανό να εντείνουν τις όποιες μεταναστευτικές ροές από το Μπαγκλαντές στο Ινδία (Rajan, 2008). Υπολογίζεται ότι εντός του δεύτερου μισού του 20^{ου} αιώνα, στην Ινδία μετανάστευσαν πάνω από 12 εκατομμύρια Μπαγκλαντέσιοι, αυξάνοντας έτσι τον πληθυσμό περιοχών οι οποίες αντιμετωπίζουν προβλήματα έλλειψης φυσικών πόρων λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, εντείνοντας έτσι την υπάρχουσα δύσκολη κατάσταση (Homer-Dixon, 1994). Επίσης, υπολογίζεται ότι ετησίως 1,5 εκατομμύριο άνθρωποι υπόκεινται ετησίως σε μετακινήσεις εντός της Ινδίας (μόνιμες ή προσωρινές), με πολλούς εξ αυτών να δηλώνουν πως οι φυσικές καταστροφές υπήρξαν σημαντικά αίτια για αυτούς να μετατοπισθούν γεωγραφικά (Gurta & Sharma, 2021)

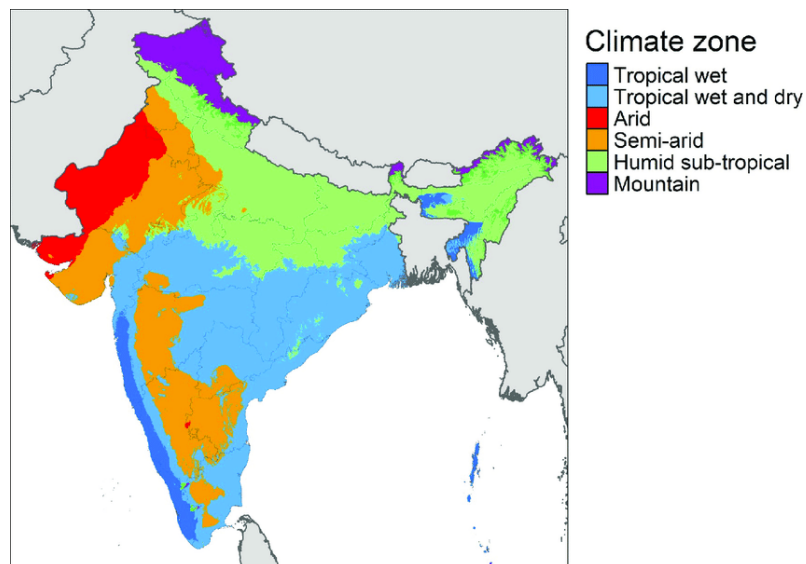
Η Ινδία είναι μία, κατά κύριο λόγο, αγροτική χώρα. Παρότι η αγροτική παραγωγή συνεισφέρει λιγότερο από το 15% του ετήσιου Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος, το μισό εγχώριο εργατικό δυναμικό της απασχολείται σε εργασίες του πρωτογενούς τομέα. Υπολογίζεται ότι η καλλιέργεια της γης συντελείται ως επί το πλείστον από μικρογαιοκτήμονες, καθώς σε ποσοστό 85% οι Ινδοί αγρότες κατέχουν,

σε ατομικό επίπεδο, ιδιότητες εκτάσεις μικρότερες ή ίσες των 20 στρεμμάτων. Προβλέπεται ότι η αύξηση της θερμοκρασίας, σε συνδυασμό με συνθήκες λειψυδρίας οι οποίες θα προκύψουν λόγω της κλιματικής αλλαγής, θα επιφέρει μεγάλη μείωση στην παραγωγικότητα των καλλιεργειών, με αποτέλεσμα η χώρα να βρεθεί πιθανότατα στο μέλλον αντιμέτωπη με μεγάλο έλλειμμα τροφίμων, αδυνατώντας έτσι να καλύψει τις διατροφικές ανάγκες του πληθυσμού πολλών περιοχών (Birthal et al., 2014). Εκτιμάται ότι, με τις παρούσες συνθήκες και χωρίς καμία προσαρμογή στα νέα κλιματολογικά δεδομένα, αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά 1°C (σε σχέση με τα μέχρι πρότινος θερμοκρασιακά δεδομένα) θα επιφέρει μείωση στην παραγωγικότητα καλλιεργειών όπως τα σιτηρά, τα φιστίκια, η σόγια, το σινάπι, το βαμβάκι και η πατάτα κατά 3-7%. Σύμφωνα με ένα πιο ακραίο σενάριο για την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας, από 2,5°C έως και 5°C έως το τέλος του 21^{ου} αιώνα, η μείωση της παραγωγής των παραπάνω αγαθών αναμένεται να ξεπεράσει το 10% σε σχέση με την πρώτη δεκαετία του 2000 και να φτάσει ακόμα και επίπεδα της τάξης του 40% (Aggarwal, 2009). Κάποιες πιο μετριοπαθείς προβλέψεις κάνουν λόγο για αύξηση της θερμοκρασίας στη χώρα κατά 0,5-2°C, με ενδεχόμενο αύξησης των βροχοπτώσεων κατά 4-7% ως το 2100 και μείωση της αγροτικής παραγωγής κατά 4,5-12% (Sanghi & Mendelsohn, 2008; Guiteras, 2009).

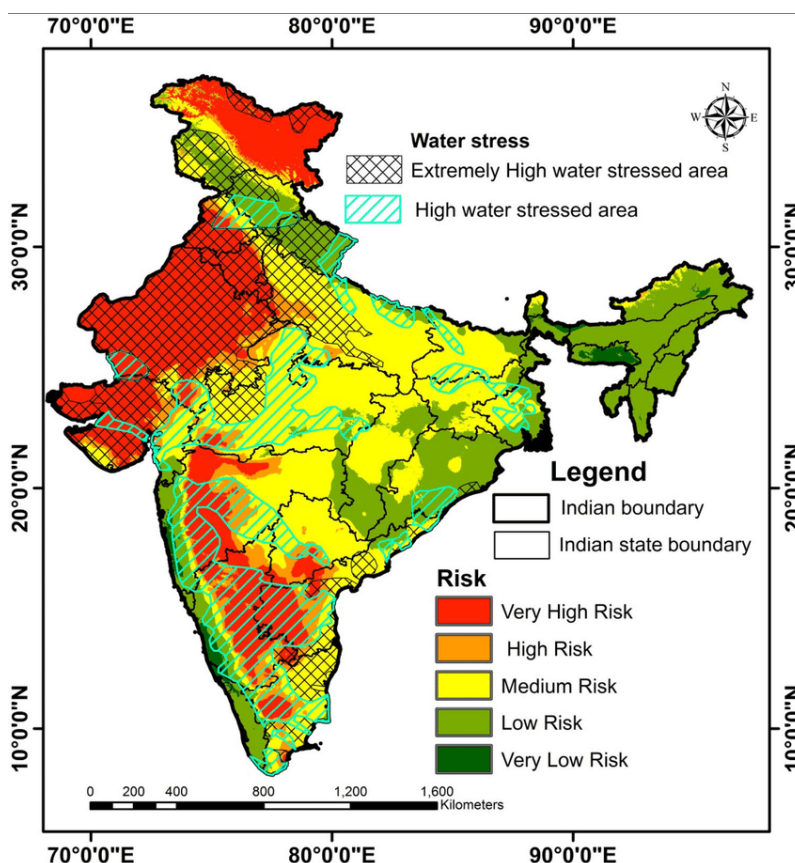
Ωστόσο, σύμφωνα με μελέτη αναφορικά με την αγροτική παραγωγή στην Ινδία, υποστηρίζεται ότι με τις κατάλληλες προσαρμογές δεδομένων των νέων κλιματικών συνθηκών που προκύπτουν, οι απώλειες της παραγωγικότητας του συγκεκριμένου κλάδου μπορούν να αντισταθμιστούν και να περιοριστούν σε χαμηλά επίπεδα ακόμα και κάτω από το 3% (Kumar, 2011). Περίπου το 80% των διαθέσιμων υδάτινων πόρων στην Ινδία χρησιμοποιείται στη γεωργία, αν και περισσότερα από τα μισά καλλιεργημένα εδάφη της χώρας ποτίζονται κατά κύριο λόγο από το νερό των βροχών. Ωστόσο, μελέτες υποστηρίζουν ότι μέσω αύξησης της συγκομιδής, της διατήρησης, της χρήσης του βρόχινου νερού, καθώς και της επέκτασης των αρδευτικών υποδομών, οι αρδευόμενες καλλιεργήσιμες εκτάσεις μπορεί να αυξηθούν κατά 25-30% (Sharma et al., 2010). Επιπλέον, σε πολλές περιπτώσεις κρίνεται απαραίτητη η βελτίωση της αποδοτικότητας στη χρήση υδάτινων πόρων, εφαρμόζοντας τεχνολογίες μικρο-άρδευσης, όπως άρδευση με ψεκάσμο ή άλλες ανάλογες μεθόδους (Palanisami et al., 2011). Ένας άλλος τρόπος μείωσης των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργική παραγωγή είναι μέσω της αναπαραγωγής καλλιεργήσιμων ποικιλιών, οι οποίες μπορούν να ανεχθούν ή να ξεφύγουν από κλιματικές καταπονήσεις όπως ξηρασίες, πλημμύρες ή καύσωνες (Varshney et al., 2011). Τέτοιου είδους προσαρμογές, όπως οι παραπάνω, μπορούν να λειτουργήσουν αντισταθμιστικά στις πιθανές μελλοντικές μετακινήσεις πληθυσμών είτε ανάμεσα σε αγροτικές-επαρχιακές περιοχές είτε από τέτοιες σε αστικά κέντρα, παρέχοντας ευκαιρίες αξιοπρεπούς διαβίωσης κι εργασίας στις πληττόμενες, από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, περιοχές.



Εικόνα 16: Παγκόσμιος χάρτης, στον οποίο με κόκκινο χρώμα απεικονίζεται η γεωγραφική θέση της Ινδίας στη νότια Ασία. Πηγή: <https://indiamap360.com/>



Εικόνα 17: Χάρτης της Ινδίας, στον οποίο απεικονίζεται η κλιματολογική διαμόρφωση της περιοχής. Είναι εμφανές στον παραπάνω χάρτη ότι παρότι το μεγαλύτερο τμήμα της χώρας έχει τροπικό κλίμα, η δυτική Ινδία είναι σε αρκετά μεγάλο τμήμα της ερημική ή ημι-ερημική. Πηγή: <https://www.researchgate.net/>



Εικόνα 18: Χάρτης της Ινδίας, στον οποίο απεικονίζεται με διαφορετικές αποχρώσεις η διαμόρφωση του κινδύνου των καλλιεργειών που θα αντιμετωπίζει η περιοχή, λόγω των επικείμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Πηγή: <https://www.researchgate.net/>

Εάν μελετήσουμε το συγκεκριμένο χάρη σε συνδυασμό με το χάρτη που παρατίθεται παραπάνω, παρατηρούμε ότι το μεγαλύτερο κίνδυνο τον αντιμετωπίζει το δυτικό τμήμα της χώρας, καθώς το ήδη ερημικό και ημι-ερημικό κλίμα αναμένεται να ενταθεί λόγω υψηλότερων θερμοκρασιών και μεγάλης μείωσης των βροχοπτώσεων. Το νότιο τμήμα της περιοχής αναμένεται να αντιμετωπίσει μέτριο ως χαμηλό κίνδυνο ακραίας κλιματολογικής διαφοροποίησης σε περιοχές με τροπικό κλίμα, ενώ υπάρχει μεγάλη πιθανότητα έντονης λειψυδρίας. Το κεντρικό τμήμα της χώρας παρουσιάζει μέτριο ως χαμηλό κίνδυνο εμφάνισης ακραίων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και σχετικά χαμηλό κίνδυνο μείωσης των διαθέσιμων υδάτινων πόρων, ενώ για το ανατολικό τμήμα έχει πολύ καλές πιθανότητες οι επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος να παρουσιαστούν σε πολύ ήπιο βαθμό. Συνεπώς, οι όποιες πληθυσμιακές μετακινήσεις γίνουν στο εσωτερικό της χώρας τα επόμενα χρόνια, είναι πολύ πιθανό να γίνουν από το δυτικό τμήμα προς το κεντρικό και ανατολικό ινδικό κομμάτι, ενώ οι όποιες εισροές κλιματικών προσφύγων από το γειτονικό Μπαγκλαντές να περιοριστούν στο ανατολικό τμήμα της χώρας.

3.4. Νότια & Κεντρική Αμερική

Η κλιματική αλλαγή έχει, ήδη τις τελευταίες δεκαετίες, αρχίσει να επηρεάζει τη Νότια και Κεντρική Αμερική, καθώς και την Καραϊβική. Σύμφωνα με μελέτες, τα ακραία καιρικά φαινόμενα της τροπικής ζώνης (κυκλώνες, καταιγίδες, έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες), οι ξηρασίες και η αύξηση της θαλάσσιας στάθμης αναμένεται να οδηγήσουν σε μεγάλες πληθυσμιακές μετακινήσεις εντός του 21ου αιώνα στις χώρες των περιοχών αυτών (Kaenzig & Piguet, 2014).

Στις αρχές του 21ου αιώνα, παρατηρήθηκε αύξηση των βροχοπτώσεων στη νοτιοανατολική Βραζιλία, την Παραγουάη, την Ουρουγουάη, τα υψίπεδα της Αργεντινής, καθώς και σε περιοχές της Βολιβίας. Ωστόσο, σε άλλες περιοχές, όπως η νότια Χιλή, το νότιο Περού ή το δυτικό τμήμα της Κεντρικής Αμερικής, υπήρξε μεγάλη και απότομη μείωση των βροχοπτώσεων. Η αυξημένη μεταβλητότητα της βροχόπτωσης, η οποία επιδεινώνεται από τα ωκεάνια φυσικά φαινόμενα μεταφοράς θαλάσσιας μάζας και θερμότητας στον Ατλαντικό και τον Ειρηνικό ωκεανό El Nino και La Nina, μπορεί να εντείνει τις περιόδους ξηρασίας (Marengo et al., 2011), να οδηγήσει σε προβλήματα λειψυδρίας ή και να αυξήσει την ένταση και/ή τη συχνότητα των πλημμυρών και καταιγίδων (Warner et al., 2009). Αυτές οι αλλαγές είναι ιδιαίτερα ανησυχητικές στην Κεντρική Αμερική και ιδιαίτερα το Μεξικό. Χώρες όπως η Γουατεμάλα, η Νικαράγουα και το Μεξικό υφίστανται ήδη συχνές περιόδους ξηρασίας. Ειδική έκθεση για ακραία γεγονότα που δημοσιεύτηκε από τη Διακυβερνητική Η διεθνής επιτροπή για την κλιματική αλλαγή (IPCC) επισημαίνει ότι, επιπλέον, η βορειοανατολική Βραζιλία, όπως και σε μεγάλο βαθμό η Κεντρική Αμερική, θα βιώσει μια εντατικοποίηση των φάσεων ξηρασίας τους μέχρι το τέλος το 2100. Οι περίοδοι ξηρασίας έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην οικονομία και γενικά καθώς πολλά νοικοκυριά βασίζονται σχεδόν εξ ολοκλήρου στη μη αρδευτική (ξερική) γεωργία για τα προς το ζην (Adger, 2006). Σύμφωνα με μελέτες, στο κεντρικό και νότιο τμήμα της αμερικανικής ηπείρου, όπως και στην Καραϊβική, η γεωργία είναι ο τομέας που πλήττεται περισσότερο από την αύξηση των θερμοκρασιών και την εντονότερη μεταβλητότητα της βροχόπτωσης (Nagy et al., 2006). Υπολογίζεται πως την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα, η μέση ετήσια θερμοκρασία στη Λατινικής Αμερική κατά 0,5-1oC. (6) Η επιτάχυνση της τήξης των αρκτικών πάγων είναι μια από τις πιο απτές συνέπειες της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας. Οι παγετώνες της τροπικής ζώνης εκτιμάται ότι έχουν χάσει περισσότερο από το ένα τρίτο της επιφάνειάς τους, τις προηγούμενες δεκαετίες (Coudrain et al., 2005). Αυτό το φαινόμενο είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό σε χώρες των Άνδεων, όπως η Βολιβία, η Κολομβία, ο Ισημερινός και το Περού, όπου έχουν πρόσβαση το νερό, είτε για κατανάλωση είτε για υδροηλεκτρική παραγωγή, αντιπροσωπεύει ήδη μια σοβαρή περιβαλλοντική πρόκληση για τμήματα των πληθυσμών των χωρών αυτών.

Σύμφωνα με μελέτες των στατιστικών δεδομένων της δεκαετίας του 1990 για το Μεξικό, η αύξηση της συχνότητας των φυσικών καταστροφών κατά 10% έχει ως αποτέλεσμα μια αύξηση των 5-13% στη μετανάστευση, ανάλογα με την πληγείσα περιοχή (Saldaña-Zorrilla & Sandberg, 2009). Στην επαρχία Τσιαπάς του Μεξικό, οι

τυφώνες Μιτς (1998) και Σταν (2005) αποτέλεσαν το έναυσμα για πολλές πληθυσμιακές ομάδες οικονομικά ευάλωτων ανθρώπων για την απόφαση τους να μεταναστεύουν (Alscher, 2010). Αρκετές είναι οι περιπτώσεις χαμηλόμισθων Μεξικανών που μεταναστεύουν, λόγω φυσικών καταστροφών, σε άλλες περιοχές εντός της χώρας τους (Kaenzig & Piguet, 2014). Σε ορισμένες περιπτώσεις, το μεταναστευτικό ισοζύγιο μπορεί να έχει θετικό πρόσημο (δηλαδή, μεγαλύτερες μεταναστευτικές εισροές έναντι εκροών) σε περιοχή που υπέστη κάποια φυσική καταστροφή, λόγω της αυξημένης ανάγκης για ανθρώπινο δυναμικό με σκοπό την ανοικοδόμηση των κατεστραμμένων υποδομών. Αυτό το φαινόμενο παρατηρήθηκε, για παράδειγμα, στη Βραζιλία στις αρχές του 2011, όταν έντονες βροχοπτώσεις οδήγησαν σε κατολισθήσεις και πλημμύρες την πολιτεία του Ρίο ντε Τζανέιρο (Capellini et al., 2011).

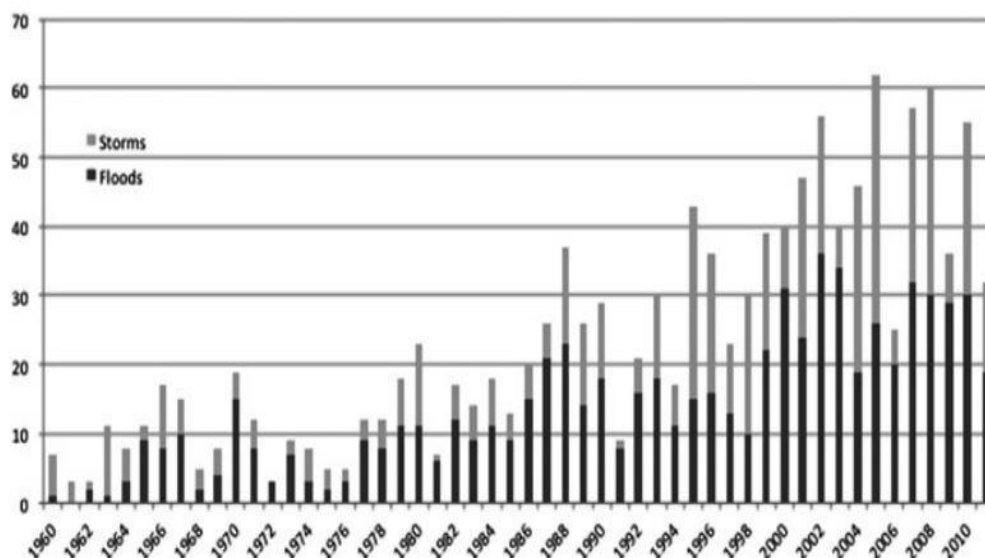
Από τις χώρες της Καραϊβικής, η Αϊτή αναφέρεται συχνά ως παράδειγμα σε μελέτες για την ευπάθεια των πληθυσμών στην αλλοίωση του περιβάλλοντος. Στην Αϊτή, σχεδόν όλα τα δάση έχουν εξαφανιστεί και ένα μεγάλο ποσοστό της εγχώριας έκτασης υπόκειται σοβαρή εδαφική διάβρωση, η οποία επιδεινώνει τις συνέπειες των τροπικών καταιγίδων των τυφώνες και των πλημμύρων που πλήττουν το νησί, απειλώντας τα μέσα και της συνθήκες διαβίωσης του εγχώριου αϊτινού πληθυσμού (Alscher, 2011). Οι τροπικές καταιγίδες και οι τυφώνες που έπληξαν την Κεντρική Αμερική είχαν ένα κάπως διαφορετικό αντίκτυπο στη μετανάστευση από αυτό που μπορεί να παρατηρηθεί αλλού στον κόσμο. Στην Κεντρική Αμερική, η μετανάστευση φαίνεται να είναι συχνά πιο «διεθνής» σε σχέση με άλλες περιοχές του κόσμου. Είναι δυνατόν να υποθέσουμε ότι η εγγύτητα των Ηνωμένων Πολιτειών ως προορισμού μετανάστευσης, μαζί με τους μεγαλύτερους οικονομικούς πόρους των μεταναστών (εν μέρει χάρη στα εμβάσματα από πρώην μετανάστες), μπορεί να εξηγήσει αυτή τη διαφορά. Επιπλέον, η μετανάστευση πιο συχνά φαίνεται σε πλαίσια στα οποία υπάρχουν προϋπάρχουσες διαπροσωπικές σχέσεις μεταξύ των ανθρώπων που ζουν στις περιοχές από όπου εκρέουν μετανάστες και των περιοχών στις οποίες εισρέουν (Deprez, 2010). Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι προσωρινές μετατοπίσεις ανθρώπων σε περιοχές σχετικά κοντά στον τόπο καταγωγής τους εξακολουθούν να είναι κοινό χαρακτηριστικό, πολλών χωρών του πλανήτη. Όπως και στην Ασία, ένα μεγάλο μέρος των πληγέντων πληθυσμών, έτσι και στην Κεντρική Αμερική πολλοί άνθρωποι δεν έχουν τα απαραίτητα μέσα να μετακινηθούν σε μακρινές αποστάσεις και σύντομα επιστρέφουν στην περιοχή της καταστροφής για να ξαναχτίσουν τα σπίτια τους (Paul, 2005).

Από τη δεκαετία του 1970 έως τα τέλη της δεκαετίας του 2010, οι παγετώνες της οροσειράς των Άνδεων στη Νότια Αμερική έχουν χάσει περίπου τη μισή τους έκτασή, ενώ ο ρυθμός τήξης τους έχει επιταχυνθεί σημαντικά με την πάροδο του χρόνου (Soruco et al., 2009). Στη Βολιβία, για παράδειγμα, οι παγετώνες πολλών ορεινών περιοχών έχουν εξαφανιστεί κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου και κάποιοι ερευνητές κάνουν λόγο πως είναι πιθανό να εξαφανιστούν ολοκληρωτικά στη Βολιβία, τις επόμενες δεκαετίες (Ramirez et al., 2006). Η μειωμένη παροχή νερού στους υδροφόρους ορίζοντες είναι ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα που έχουν ήδη παρατηρηθεί στην περιοχή, ενώ η απορροή υδάτινων πόρων από τις λεκάνες

απορροής στις οποίες υπάρχουν παγετώνες είναι ένα πολύ σημαντική για την παροχή νερού στην αρδευτική γεωργία, την ύδρευση κατοικημένων περιοχών, την παραγωγή ενέργειας σε υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις και γενικότερα την ακεραιότητα των οικοσυστημάτων (Hoffmann, 2008), (Viviroli et al., 2007). Η μεταβολή των παραπάνω μεγεθών λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη αποτελεί όσον αφορά την προσαρμογή. Η μετανάστευση σε κοντινά αστικά κέντρα, όπως η πρωτεύουσα Λα Πας, αποτελεί μία κοινή πρακτική για πολλούς ανθρώπους προκειμένου να αποκτήσουν πρόσβαση σε μεγαλύτερα εισοδήματα από αυτά που είχαν σε αγροτικές και ορεινές περιοχές στις οποίες διέμεναν. Ενώ αυτή η μορφή πληθυσμιακής μετακίνησης, η οποία είναι συχνά προσωρινή, επιτρέπει στα νοικοκυριά με βιοποριστικούς πόρους να εξαρτώνται λιγότερο από το απρόβλεπτο τους περιβαλλοντικό πλαίσιο, από την άλλη τους εκθέτει στους εργασιακούς κινδύνους που μπορεί να έχει μία βιομηχανική πόλη (McDowell & Hess, 2012).

Οι περιοχές κατά μήκος των ακτών του Ατλαντικού ωκεανού, στη Λατινική Αμερική καθώς και την Καραϊβική, είναι οι πιο εκτεθειμένες σε κινδύνους πλημμυρικών φαινομένων και αλλοίωσης, με αυτόν τον τρόπο, των υδροφόρων οριζόντων, λόγω πρόσμιξης του διαθέσιμου γλυκού νερού με θαλασσίνο. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για παράκτια μέρη στον Κόλπο του Μεξικού και την Καραϊβική Θάλασσα, καθώς και στις εκβολές μεγάλων ποταμών όπως ο Αμαζόνιος στη Βραζιλία, ο Ορινόκος στη Βενεζουέλας, όπως και στις εκβολές του ποταμού Παρανά μεταξύ Αργεντινής και Ουρουγουάης (Vergara, 2005).

Η αύξηση της θαλάσσιας στάθμης, η οποία είναι μία εκ των μόνιμων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, αναμένεται να δημιουργήσει μεγάλα προβλήματα στις παράκτιες περιοχές της κεντρικής και νότιας αμερικανικής ηπείρου. Σύμφωνα με μελέτες της πρώτης δεκαετίας του 21^{ου} αιώνα υπολογίζεται ότι στις χώρες των συγκεκριμένων περιοχών, 3-10 εκατομμύρια άνθρωποι διαμένουν σε παράκτιες εκτάσεις υψομέτρου χαμηλότερου του 1m, 13,5-17 εκατομμύρια άνθρωποι διαμένουν σε παράκτιες εκτάσεις υψομέτρου χαμηλότερου των 5m, και συνολικά 24,7-35 εκατομμύρια άνθρωποι διαμένουν σε παράκτιες εκτάσεις υψομέτρου χαμηλότερου των 10m (Kaenzig & Piguet, 2014).



Εικόνα 19: Διάγραμμα στο οποίο αποτυπώνονται τα εκατομμύρια ανθρώπων που επηρεάστηκαν άμεσα από πλημμύρες και καταγίδες στο νότιο και κεντρικό τμήμα της αμερικανικής ηπείρου, συμπεριλαμβανομένης και της Καραϊβικής, ανά διάφορα έτη (Kaenzig & Piguat, 2014).

Στο διάγραμμα, το οποίο παρατίθεται παραπάνω, παρατηρείται ότι υπάρχει μία αύξουσα τάση των πληθυσμών που υφίστανται προβλήματα λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, καθώς αυτές, όπως περιγράφηκε, γίνονται σταδιακά εντονότερες. Ο αριθμός των ανθρώπων που επηρεάζεται από πλημμύρες και καταγίδες ανέρχεται σε μερικές δεκάδες εκατομμύρια, πλέον, ενώ το 2005 είχε ξεπεράσει τα 60 εκατομμύρια.

3.4.1. Μεξικό

Αν και, σύμφωνα με όλες τις προβλέψεις, το Μεξικό αναμένεται να αντιμετωπίσει μειώσεις στις αποδόσεις των καλλιεργειών λόγω της κλιματικής αλλαγής, το μέγεθος η μείωση θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από το αν συμπεριλαμβάνεται η επίδραση του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) και εάν θα ληφθούν ενεργά μέτρα γεωργικής προσαρμογής. Μία ακραία περίπτωση είναι η αύξηση του CO₂ στην ατμόσφαιρα, να μην επιφέρει καμία θετική επίδραση στις καλλιέργειες. Αυτό, σε συνδυασμό με καμία γεωργική προσαρμογή, θα επιφέρει μείωση στην καρποφορία των καλλιεργειών στη χώρα κατά 39% με 48%. Στην περίπτωση αυτή, θα υπάρξει αύξηση της μετανάστευσης των Μεξικανών, με αποτέλεσμα το μερίδιο των ατόμων που γεννήθηκαν στο Μεξικό και ζουν στο εξωτερικό ως προς το συνολικό παγκόσμιο πληθυσμό Μεξικανών να αυξηθεί κατά 7,8% με 9,6%. Ο πληθυσμός του Μεξικού θα διαφοροποιηθεί στο μέλλον και η μερίδα του αγροτικού πληθυσμού ενδέχεται να μειωθεί, εάν αλλάξει ο ίδιος ο αγροτικός τομέας (δηλαδή, τα αποτελέσματα είναι ευαίσθητα σε σιωπηρές υποθέσεις για την πορεία της ανάπτυξης). Δεδομένου του εγχώριου πληθυσμού, αυτή η ποσοστιαία αύξηση αντιστοιχεί στη ροή 5,5 με 6,7 εκατομμυρίων μεταναστών, μέσα στις επόμενες δεκαετίες του 21ου αιώνα (Feng et al., 2010).

Από την άλλη πλευρά, αν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προσαρμογής της γεωργίας και παράλληλα, το διοξείδιο του άνθρακα λειτουργήσει και ωφέλιμα για την ανάπτυξη των καλλιεργειών, τότε η καρποφορία της καλλιεργήσιμης γης αναμένεται να μειωθεί σε πιο μετριασμένα επίπεδα της τάξης 15-20%, ενώ οι Μεξικανοί που θα μεταναστεύσουν στο εξωτερικό με σκοπό τις καλύτερες συνθήκες διαβίωσης και εργασίας (με κύριο προορισμό τις Η.Π.Α), τις επόμενες δεκαετίες, θα ανέλθουν σε 1,4 με 2,1 εκατομμύρια (Long et al., 2006). Άλλες έρευνες αναδεικνύουν πιο μετριοπαθείς προσεγγίσεις σχετικά με τις μελλοντικές εξελίξεις αναφορικά τις μεταναστευτικές ροές και τη γεωργική προσαρμογή της γης, κάνοντας λόγο για μείωση της αγροτικής παραγωγής σε επίπεδα 26-35% και μεγέθη μεταναστευτικών ροών εκτός Μεξικού που κυμαίνονται μεταξύ 3,6 και 5 εκατομμυρίων ανθρώπων (Cline, 2007). Σε κάθε περίπτωση, οι καλλιέργειες, οι οποίες θα υποστούν μεγάλη μείωση στην καρποφορία τους, είναι αυτές του καλαμποκιού καθώς αποτελούν το 60% της ετήσιας αγροτικής συγκομιδής της χώρας, με βάση τα οικονομικά μεγέθη, ενώ απασχολεί το 40% περίπου του αγροτικού μεξικάνικου εργατικού δυναμικού (Nadal, 2000). Πέραν από αυτές του καλαμποκιού, μεγάλη ανησυχία επικρατεί και για τις καλλιέργειες σιτηρών, καθώς οι συγκεκριμένες αποτελούν την πρώτη εναλλακτική λύση σε εκείνες του καλαμποκιού και είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες στη χώρα (Feng et al., 2010).

Οι μικρής κλίμακας καλλιεργητές καλαμποκιού είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι λόγω της γεωγραφικής θέσης της χώρας, καθώς και της περιορισμένης προσαρμοστικής τους ικανότητας. Τα μοντέλα αλλαγής του κλίματος αναδεικνύουν μια τάση ξήρανσης και θέρμανσης για πολλά μέρη του Μεξικού κατά την περίοδο συγκομιδής του καλαμποκιού (Μάιος-Οκτώβριος), με αυτή την τάση να προβλέπεται ότι θα ενισχυθεί την πάροδο των χρόνων (Hellin et al., 2014). Ένα μεγάλο ποσοστό των φτωχών αγροτικών κοινοτήτων, οι οποίες εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την καλλιέργεια αραβοσίτου, βρίσκεται σε γεωγραφικά σημεία που μπορούν να βιώσουν τις μεγάλες περιβαλλοντικές διαφοροποιήσεις, ερχόμενο έτσι αντιμέτωπο με την κλιματική αλλαγή, σε μία χώρα όπου κατά τον 20^ο αιώνα, η μέση θερμοκρασία πολλών περιοχών αυξήθηκε κατά 0,5°C με 0,9°C και αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω κατά τον 21^ο αιώνα (Verhulst et al., 2012).

Οι προβλεπόμενες μελλοντικές κλιματολογικές τάσεις περιλαμβάνουν:

- ξήρανση πεδινών περιοχών σε χαμηλά υψόμετρα.
- επέκταση περιοχών πεδινών σε μεγαλύτερα υψόμετρα.
- ουσιαστική μείωση του ορεινού περιβάλλοντος (μέσω μετατόπισης από

θερμότερα περιβάλλοντα μεσαίου υψομέτρου λόγω της επέκτασης των πολύ ξηρών περιοχών για βέλτιστη παραγωγή καλαμποκιού στο μέλλον) (Bellon et al. 2005).

Πέραν από τη μεταφορά καλλιεργειών σε μεγαλύτερα υψόμετρα, πολλά είναι τα προτεινόμενα μέτρα με σκοπό την προσαρμογή των καλλιεργειών αραβοσίτου, σιτηρών και άλλων σπόρων στις επερχόμενες νέες συνθήκες της κλιματικής αλλαγής. Οι αυξημένες θερμοκρασίες θα αποτελέσουν παράγοντα αυξημένης υδρολογικής ανάγκης για την αγροτική παραγωγή, καθιστώντας έτσι την επέκταση των υποδομών άρδευσης αναγκαία για πάρα πολλές περιοχές, καθώς επίσης τα μελλοντικά μεγέθη των βροχοπτώσεων προβλέπεται να μειωθούν αισθητά (Lobell & Burke, 2008). Παράλληλα, ο αγροτικός κόσμος σε συνδυασμό με την μεξικάνικη κυβέρνηση

οφείλουν επιδοθούν σε μία συστηματική παρατήρηση και καταγραφή των παραγωγικών μεγεθών, με σκοπό την ανάπτυξη αξιόπιστων μεθόδων αντιμετώπισης των δυσμενών μελλοντικών συνθηκών (Eakin, 2005). Επίσης, οι αγροτικές κοινότητες θα πρέπει να είναι σε διαρκή επικοινωνία και σύμπραξη μεταξύ τους για την ανταλλαγή εξειδικευμένης γνώσης, τη διατήρηση και την εξάπλωση ανθεκτικών σπόρων με σκοπό τη διατήρηση της αγροτικής παραγωγής σε υψηλά επίπεδα. Η ύπαρξη ποικιλιών ανθεκτικών σε συνθήκες ξηρών περιβαλλόντων μπορεί να αναδειχθεί σωτήρια για τις μελλοντικές καλλιέργειες (Nikolíc, 2021).

Η περιβαλλοντική μετανάστευση είναι μια στρατηγική που πηγάζει από την ανάγκη πολλών ανθρώπων για διαφοροποίηση του εισοδήματος τους ενάντια στις δυσμενείς επιπτώσεις του περιβάλλοντος και οικονομικές επιπτώσεις (Massey et al., 1993). Ωστόσο, η κλιματική μεταβλητότητα και αλλαγή επιρροής διαβίωσης εκφράζεται διαφορετικά στις αγροτικές από ότι στις αστικές περιοχές. Σε αγροτικές περιοχές του Μεξικού, πολλά νοικοκυριά εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη γεωργική παραγωγή για την αντοχή και τη δημιουργία εισοδήματος. Αυτό η εξάρτηση από τη γεωργία σε συνδυασμό με την έλλειψη τεχνολογικής υποδομής (π.χ. περιορισμένη άρδευση) κάνει τα αγροτικά νοικοκυριά του Μεξικού ιδιαίτερα ευάλωτα σε κλιματολογικές μετατοπίσεις (Schroth et al 2009). Στις αστικές περιοχές, ωστόσο, οι βιοποριστικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι πιο περίπλοκες και συχνά σχετίζεται με καιρικά ακραία γεγονότα. Για παράδειγμα, μπορεί να πλημμυρίσουν τα συστήματα λυμάτων λόγω ακραίων βροχοπτώσεων ή καταιγίδων (Willems & Olsson, 2012), ή να υποστούν μεγάλες ζημιές τα κτήρια και τα οδικά δίκτυα των πόλεων (Gaspar et al, 2011) με αυτές τις επιπτώσεις να επηρεάζουν αρνητικά τις συνθήκες εργασίας μεγάλης μερίδας του αστικού πληθυσμού, όπως και την ποιότητα κατοικίας του. Επιπλέον, ένας έντονος (χρονικά και θερμοκρασιακά) καύσωνας μπορεί να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα για την υγεία πολλών ανθρώπων (κυρίως ηλικιωμένων ή ατόμων με προβλήματα υγείας) (Klinenberg, 2015) και μπορεί να επηρεάσει αισθητά την αποτελεσματικότητα των εργαζομένων σε χειρονακτικά επαγγέλματα (Kovats & Akhtar, 2008). Στις αστικές περιοχές, οι καύσωνες συχνά εντείνονται από την «αστική ζέστη» φαινόμενο που οφείλεται, εν μέρει, στην απορρόφηση της ημέρας και τη νυχτερινή απελευθέρωση θερμότητας από το σκυρόδεμα των ασφαλτοστρωμένων οδών και λεωφόρων, τις πλακόστρωτες επιφάνειες των πόλεων, αλλά και πολλά κτήρια (Adachi et al., 2012). Εν ολίγοις, ενώ η κλιματική μεταβλητότητα και η αλλαγή επηρεάζουν τον βιοπορισμό της υπαίθρου μέσω επιπτώσεων στον τομέα της γεωργίας, η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει τον αστικό βιοπορισμό, μέσα από ένα ευρύ φάσμα επιπτώσεων σε λειτουργίες της πόλης και σε συσχέτιση με τις υποδομές αυτής, τις υπάρχουσες σε αυτήν υπηρεσίες και ευκαιρίες απασχόλησης. Επίσης, είναι πολύ σημαντική η σύνδεση μεταξύ αγροτικών και αστικών περιοχών, καθώς οι συνθήκες στις αγροτικές περιοχές μπορεί να επηρεάσουν τις αστικές βιομηχανίες και τα μέσα διαβίωσης των πόλεων με διάφορους έμμεσους τρόπους (Boyd & Ibarra, 2009). Για παράδειγμα, οι κάτοικοι των πόλεων ενδέχεται να απασχολούνται στον αγροτικό τομέα κοντά σε πόλεις ή να εργάζονται σε εργοστάσια επεξεργασίας αγροτικών προϊόντων. Επιπλέον, η κλιματική μεταβλητότητα, σχετιζόμενη με το ενδεχόμενο ζημιάς καλλιεργειών σε αγροτικές

περιοχές, μπορεί να μειώσει την προσφορά τροφίμων και συνεπώς να αυξήσει τις τιμές των τροφίμων που διατίθενται όχι μόνο στην ύπαιθρο, αλλά και στα αστικά κέντρα (Satterthwaite et al., 2007). Ως εκ τούτου, δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες μπορεί να είναι επηρεάσουν άμεσα το βιοτικό επίπεδο της υπαίθρου και ταυτόχρονα να επηρεάσουν έμμεσα και το βιοτικό επίπεδο των πόλεων. Συνεπώς, τόσο για τα αγροτικά όσο και για τα αστικά νοικοκυριά η μετανάστευση μπορεί να διαμορφωθεί ως στρατηγική διαφοροποίησης του βιοπορισμού τους εξαιτίας και των επιπτώσεων κλιματικής μεταβλητότητας (Adamo, 2010).

Έως και σήμερα, η μεξικανική κυβέρνηση φαίνεται να μην έχει προχωρήσει στη δημιουργία σχεδίου ενεργειών και υποδομών με σκοπό την αντιστάθμιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, κάτι που σε περίπτωση που δεν αλλάξει ενδέχεται να επιφέρει πολύ αρνητικά αποτελέσματα για μεγάλη μερίδα του εγχώριου πληθυσμού (Meli et al., 2015). Με την πλειονότητα των μελλοντικών Μεξικανών μεταναστών να στρέφεται σε ροή προς τις Η.Π.Α (μία χώρα με μεγάλο μεξικάνικο πληθυσμό), ο κρατικός μηχανισμός των Η.Π.Α είναι πολύ πιθανό να κληθεί σε αναδιαμόρφωση της μεταναστευτικής του πολιτικής τις επόμενες δεκαετίες, προκειμένου να αντιμετωπίσει ένα τέτοιο ζήτημα (Riosmena et al., 2018). Σύμφωνα με επίσημα στατιστικά μεγέθη, το 2000, 21,5 εκατομμύρια άνθρωποι στις Η.Π.Α δήλωναν μεξικάνικη καταγωγή, απαρτίζοντας το 60% του ισπανόφωνου πληθυσμού της χώρας, ενώ 9 εκατομμύρια εξ αυτών ήταν άνθρωποι οι οποίοι είχαν γεννηθεί στο Μεξικό και μετανάστευσαν στις Η.Π.Α, προκειμένου να εργασθούν και να έχουν ένα καλύτερο βιοτικό επίπεδο (Barreto & Muñoz, 2003). Ωστόσο, τα έως τώρα δεδομένα αναδεικνύουν ότι πολλοί Μεξικάνοι μετανάστες στις Η.Π.Α έπασαν στο παρελθόν θύματα εργασιακής εκμετάλλευσης με μερίδα εξ αυτών να βρίσκεται και να εργάζεται παράνομα στη χώρα, σε τομείς όπως η βιομηχανία, οι αγροτικές καλλιέργειες, η οικιακή βοήθεια, εμπορικές δραστηριότητες κ.ά., ενώ ακόμα και οι καθόλα νόμιμοι μετανάστες αμείβονται σε μεγάλο βαθμό με χαμηλούς μισθούς για πολύωρες εβδομαδιαίες εργασίες (Ramirez & Hondagneu-Sotelo, 2009). Χαρακτηριστικό είναι, επίσης, ότι εκτός του εθνολογικού χαρακτήρα πολλών εργασιών σε περιοχές των νοτιοδυτικών Η.Π.Α, υπάρχει και έμφυλος εργασιακός διαχωρισμός. Σύμφωνα με μελέτη που έγινε στο Λος Άντζελες της Καλιφόρνια πριν από μερικά χρόνια αναφορικά με τους Μεξικανούς μετανάστες, οι οποίοι εργάζονταν στον τομέα της οικιακής βοήθειας, και απεδείχθη ότι περίπου το 97% των απασχολούμενων σε κηπουρικές εργασίες ήταν άνδρες, ενώ το 94% προσεγγιστικά των απασχολούμενων σε οικοκυρικές εργασίες ήταν γυναίκες (Klowden & Wong, 2005).

Επιπλέον, σύμφωνα με επίσημα στατιστικά δεδομένα, οι Μεξικανοί των Η.Π.Α δεν έχουν υποβαθμισμένη παρουσία στα εγχώρια πανεπιστήμια και κολέγια καθώς μόλις το 10,6% αυτών έχει λάβει κάποιο δίπλωμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για το μη ισπανόφωνο λευκό φυλετικά πληθυσμό της χώρας ανέρχεται στο 30,3% (Ojeda et al., 2014). Άλλωστε, πολλές μελέτες έχουν αναδείξει ότι ο εγχώριος κρατικός μηχανισμός υστερεί αισθητά σε εκπαιδευτικές επενδύσεις αναφορικά με τις μειονοτικές φυλετικά κοινότητες των μαύρων και των λατίνων (Rivera-Nieves & Abreu, 2013). Σε έρευνα που έγινε πριν από μερικά χρόνια, παρότι η πλειονότητα των εν Η.Π.Α γεννημένων Μεξικανών δήλωνε ότι έχουν

πρόσβαση στο εγχώριο σύστημα υγείας και πρόνοιας (70% των ανδρών και 78% των γυναικών), τα αντίστοιχα ποσοστά έφευγαν για τους Μεξικανούς που δε γεννήθηκαν στις Η.Π.Α και διαμορφώνονταν στα 54% για τους άνδρες και 58% για τις γυναίκες που ζουν πάνω από μία δεκαετία στη χώρα, ενώ για τους Μεξικανούς που έχουν λιγότερο από μία δεκαετία τα ποσοστά ήταν ιδιαίτερα χαμηλά με 29% των ανδρών και 31% των γυναικών να αναφέρουν πως έχουν πρόσβαση σε παροχές υγείας και πρόνοιας (Breen et al., 2010).



Εικόνα 20 (αριστερά): Χάρτης του βόριου τμήματος της Αμερικανικής ηπείρου, στον οποίο με κόκκινο χρώμα απεικονίζεται η χώρα του Μεξικού. Πηγή: <https://ontheworldmap.com/>. **Εικόνα 21 (δεξιά):** Φράχτης στα σύνορα Η.Π.Α-Μεξικού, με σκοπό την παρεμπόδιση παράνομων μεταναστευτικών ροών από το Μεξικό στις Η.Π.Α. Πηγή: Fred Greaves/Reuters.



Εικόνα 22: Κλιματολογικός χάρτης του Μεξικού, στον οποίο αποτυπώνονται οι επιμέρους κλιματικές συνθήκες των διαφόρων περιοχών της χώρας. Όπως είναι εμφανές, το τμήμα της χώρας το οποίο βρίσκεται γεωγραφικά εντός της τροπικής ζώνης έχει κατά κύριο λόγο τροπικό κλίμα, ενώ το τμήμα της χώρας το οποίο βρίσκεται άνω της τροπικής ζώνης έχει κυρίως ξηρό κλίμα (ερημικό ή ημι-ερημικό). Πηγή: <https://geo-mexico.com/>. Γίνεται αντιληπτό, λοιπόν, ότι μεγάλο μέρος της χώρας ενδέχεται να αντιμετωπίσει μεγάλο

πρόβλημα σε περίπτωση που επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής δυσχεραίνουν την ήδη ιδιαίτερη κλιματολογική διαμόρφωση της περιοχής.

3.4.2. Βραζιλία

Τις τελευταίες δεκαετίες στη Βραζιλία, αρκετοί αγρότες από το βόρειο τμήμα της χώρας έχουν μετεγκατασταθεί σε πόλεις του νότου λόγω ουσιαστικής καταστροφής των καλλιεργειών τους λόγω υψηλών θερμοκρασιών και ξηρασίας (Piguet et al., 2011). Οι εγχώριοι αυτοί μετανάστες έχουν περιορισμένους χρηματικούς πόρους διαθέσιμους εξαιτίας της μεγάλης μείωσης της αγροτικής τους συγκομιδής και συχνά μετακινούνται σε φθηνά σπίτια σε υπερπληθείς φτωχογειτονιές, όπως είναι οι «φαβέλες» του Ρίο ντε Τζανέιρο. Στη Βραζιλία και σε άλλες αναπτυσσόμενες χώρες, οι μεταναστευτικές μετακινήσεις από αγροτικές προς αστικές περιοχές έχουν ήδη θέσει σε οριακό σημείο τους πόρους των μεγάλων πόλεων (McMichael et al., 2012). Πρόσφατα, στελέχη της βραζιλιάνικης κυβέρνησης έκαναν λόγο για άτακτη μεταναστευτική εισροή τα τελευταία χρόνια σε φαβέλες, περιορίζοντας παράλληλα τις δημόσιες επενδύσεις και την κρατική στήριξη σε τέτοιες περιοχές. Επίσης, αρκετές φορές, κάτοικοι φτωχών περιοχών των αστικών κέντρων της χώρας έχουν χαρακτηριστεί από την κυβέρνηση εγκληματίες. Τέτοιου είδους δηλώσεις λειτουργούν αποθαρρυντικά στη μετεγκατάσταση κλιματικών μεταναστών, επηρεάζοντας, επίσης, την ψυχική τους υγεία. Πολλοί έχουν χαρακτηρίσει αυτούς τους (μέχρι πρότινος) αγρότες ως αμόρφωτους παραβάτες του νόμου. Αυτές οι προκαταλήψεις μερίδας ανθρώπων αυξάνουν την πιθανότητα των μεταναστών, σε πολλές περιπτώσεις, να αναπτύξουν ασθένειες ψυχικής υγείας (Herrán & Biehler, 2020).

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ωθούν άμεσα ή έμμεσα ανθρώπους να αφήσουν τα σπίτια και τους τόπους καταγωγής τους σε αναζήτηση καλύτερης ποιότητας ζωής, χωρίς πάντα να οδηγούνται σε προορισμούς με λιγότερες απειλές για την ψυχική υγεία και το βιοτικό τους επίπεδο. Στην πραγματικότητα, το τέλος του ταξιδιού ενός κλιματικού μετανάστη μπορεί να είναι μια πόλη με αρκετά περισσότερες ευκαιρίες εργασιακής απασχόλησης, χωρίς όμως αυτή η κατάληξη να αποτελεί εγγύηση για λιγότερες περιβαλλοντικές απειλές από αυτές που αντιμετώπιζε πρωτύτερα (McMichael et al., 2012). Για παράδειγμα, οι κλιματικοί μετανάστες που εγκαθίστανται σε φαβέλες βραζιλιάνικων μεγαλουπόλεων, συχνά στερούνται βασικά δημόσια αγαθά όπως ηλεκτρικό ρεύμα, νερό, υγιεινούς χώρους διαβίωσης και παροχή σε βασικές υπηρεσίες όπως αυτές της υγείας και της εκπαίδευσης (Herrán & Biehler, 2020). Εκτός από το γεγονός ότι η ψυχική υγεία των μεταναστών μπορεί να επιδεινωθεί περαιτέρω από τη νέα τους κοινότητα, ενδέχεται, επίσης, να επιδεινωθεί από την αίσθηση ανασφάλεια που προκαλούν η διαμονή τους μακριά από τα μέρη καταγωγής τους, καθώς και η αναγκαστική (πολλές φορές) αλλαγή βιοποριστικής ενασχόλησης (Tschakert et al., 2013; Acharibasam & Anuga, 2018).

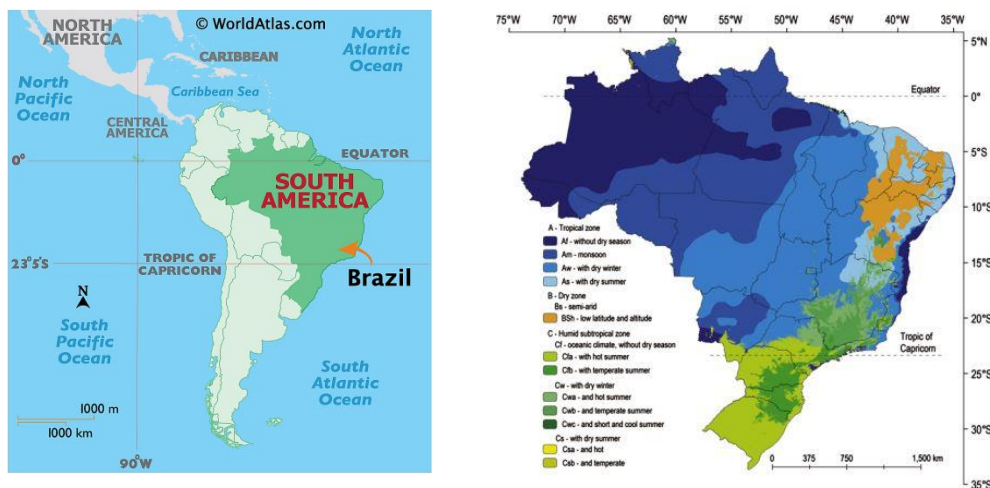
Η Βραζιλία είναι μία χώρα που είχε πάντα αυξημένες εσωτερικές μεταναστευτικές ροές. Στο παρελθόν, η εσωτερική μετανάστευση προερχόταν συνήθως από την περιοχή της βορειοανατολικής Βραζιλίας και την πολιτεία της Μίνας Ζεράις, προς πλουσιότερες πολιτείες της χώρας όπως το Σάο Πάολο και το Ρίο ντε Τζανέιρο. Σύμφωνα με μελέτες, τη τριακονταετία 1960-1990 περίπου 8,1 εκατομμύρια

άνθρωποι εγκατέλειψαν τα βορειοανατολικά μέρη της χώρας και 3,8 εκατομμύρια έφυγαν από τη Μίνας Ζεράις. Αυτό ήταν το συνηθισμένο μοτίβο εσωτερικής μετανάστευσης στη Βραζιλία μέχρι και τη δεκαετία του 1980, όταν διαδοχικές κρίσεις της εγχώριας οικονομίας, σε συνδυασμό με επέκταση της γεωργικών εκτάσεων και αύξηση της αγροτικής παραγωγής, άλλαξαν την εικόνα (Brito & Carvalho, 2016). Στην πραγματικότητα, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1990 η μετανάστευση από τη βορειοανατολική περιοχή επιβραδύνθηκε σημαντικά, με την περιοχή έγινε καθαρός αποδέκτης πληθυσμού τα τελευταία χρόνια. Ταυτόχρονα, οι νοτιοανατολικές πολιτείες του Σάο Πάολο και του Ρίο ντε Τζανέιρο, από κύριος προορισμός μεταναστών μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1980, μετέπειτα έχασαν μέρος του πληθυσμού τους. Υπήρξαν έτσι άνθρωποι, οι οποίοι από το νοτιοανατολικό τμήμα της χώρας επέστρεψαν στα βορειοανατολικά, ενώ πολλοί, επίσης, πήγαιναν σε περιοχές της κεντρικής ή δυτικής χώρας, οι οποίες παρουσίαζαν μεγάλη γεωργική ανάπτυξη (Ferreira-Filho & Horridge, 2016).

Οι βορειοανατολικές περιοχές της χώρας, ωστόσο, είναι περιοχές με μεγάλη ξηρότητα, φτωχά εδάφη, τα οποία είναι ευαίσθητα στην εισροή αλάτων, σχετικά περιορισμένες εκτάσεις χέρσας γης και ακανόνιστες περιόδους βροχών (Ribot et al., 1996) και με το χαμηλότερο μέσο ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων συγκριτικά με την υπόλοιπη Βραζιλία, καθώς δεν ξεπερνά τα 1000mm και σε πολλά γεωγραφικά σημεία είναι κάτω από 700mm (Alvarez et al., 2013). Εκτιμάται πως εντός των επόμενων δεκαετιών, η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει ιδιαίτερα σημαντικά το βορειοανατολικό τμήμα της Βραζιλίας, το οποίο λόγω του ημι-ερημικού κλίματος, που έχει σε μεγάλο μέρος της έκτασής του, είναι ιδιαίτερα ευάλωτο σε αύξηση της θερμοκρασίας και μείωση των βροχοπτώσεων. Κάποιες εκτιμήσεις κάνουν λόγο για «ερημοποίηση» πολλών περιοχών στο συγκεκριμένο κομμάτι της Βραζιλίας, με αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας εντός του 21^{ου} αιώνα, η οποία ενδέχεται να φτάσει ακόμα και τους 4°C. Οι νέες αυτές κλιματικές συνθήκες είναι πολύ πιθανό να ωθήσουν μελλοντικά μεγάλες πληθυσμιακές ομάδες σε εγχώριες μετακινήσεις, κυρίως από αγροτικές περιοχές είτε σε αστικά κέντρα της βορειοανατολικής Βραζιλίας είτε της υπόλοιπης χώρας, οι οποίες, ωστόσο, σύμφωνα με ορισμένες μελέτες δε θα επιτελέσουν ιδιαίτερη διαφορά στις έως τώρα εγχώριες μετακινήσεις, οι οποίες ήδη συμβαίνουν εξαιτίας αναγκών διαβίωσης και εργασίας (Barbieri et al., 2010). Εκεί, μεγάλο μέρος του πληθυσμού απασχολείται σε τομείς άμεσα ή έμμεσα συνδεδεμένους με τη γεωργική παραγωγή, η οποία, ωστόσο, είναι ιδιαίτερα ευάλωτη σε περιόδους ξηρασίας. Υπολογίζεται ότι σε αυτές τις περιοχές, σε περιόδους ξηρασίας παλαιότερων δεκαετιών, η μείωση της παραγωγής αγροτικών προϊόντων είχε φτάσει έως και 80% (Khan & Campos, 1992). Οι κυριότερες καλλιέργειες που επικρατούν στα βορειοανατολικά της χώρας είναι ρυζιού, φασολιού, καλαμποκιού, βαμβακιού, κασάβας, σόγιας, ζαχαροκάλαμων και ηλίανθων (Pinto & Assad, 2008). Επιπλέον, ο πληθυσμός του βορειοανατολικού τμήματος είναι περίπου 61 εκατομμύρια, αποτελεί το 29% του συνολικού εγχώριου πληθυσμού (Barbieri et al., 2010) και διέπεται από πολύ μεγάλες κοινωνικές ανισότητες με περισσότερες από το 40% των οικογενειών που ζουν εκεί, να ζουν σε συνθήκες φτώχειας και να αντιμετωπίζουν πολύ συχνά την ανεργία λόγω της έλλειψης υποδομών στην περιοχή, καθώς οι συγκεκριμένες περιοχές

δεν είναι τόσο τεχνολογικά και βιομηχανικά ανεπτυγμένες, όπως είναι ο νότος της χώρας, στον οποίο βρίσκονται κάποια μεγάλα αστικά κέντρα, όπως το Ρίο ντε Τζανέιρο ή το Σάο Πάολο (Ruiz & Domingues, 2008).

Μεγάλος προβληματισμός υπάρχει για τη Βραζιλία, αναφορικά με την αποψίλωση των δασών του ποταμού Αμαζονίου και τις επιπτώσεις που αυτή θα επιφέρει. Μεγάλο μέρος της φύσης του Αμαζονίου έχει μεταβληθεί τις τελευταίες δεκαετίες κι υπάρχουν φόβοι ότι αυτό θα έχει πολλές αρνητικές επιδράσεις στη χλωρίδα και την πανίδα όχι μόνο της Βραζιλίας, αλλά και γειτονικών χωρών όπως το Περού, η Κολομβία, το Εκουαδόρ και η Βενεζουέλα (Soares-Filho et al., 2010). Πάνω από το 60% των δασικών εκτάσεων του Αμαζονίου είναι εντός της Βραζιλίας και αναμένεται να παίξουν καθοριστική στην κλιματική διαμόρφωση της περιοχής στον 21^ο αιώνα. Τον 20^ο αιώνα παρατηρήθηκε πως η μέση ετήσια θερμοκρασία της Αμαζονίας αυξανόταν ανά δεκαετία κατά 0,25°C και αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω κατά περίπου 3,5°C με ένα εύρος 1,8-5,1°C. Εκτιμάται, ωστόσο, ότι η μέση ετήσια θερμοκρασία σε πολλές περιοχές της Αμαζονίας ενδέχεται να ανέβει έως και 8°C εντός του 21^{ου} αιώνα, εάν συνεχισθεί η αποψίλωση των δασών με μεγάλους ρυθμούς (Malhi et al., 2008). Επιπροσθέτως, απώλεια δάσους συνεπάγεται με αλλαγές στον κύκλο του νερού στη φύση και με φαινόμενα όπως μείωση της γονιμότητας του εδάφους, αυξημένη διάβρωση αυτού, μείωση της παροχής νερού στους υδροφόρους ορίζοντες, μειωμένη αποστράγγιση του εδάφους και μείωση των βροχοπτώσεων (Betts et al., 2004). Υπάρχουν εκτιμήσεις ότι τα παραπάνω ενδεχόμενα μελλοντικά γεγονότα θα επιφέρουν πληθυσμιακές μετακινήσεις στις περιοχές της Αμαζονίας, από ανθρώπους οι οποίοι θα εκτοπιστούν προκειμένου να βιοπορισθούν υπό διαφορετικές, πιο βιώσιμες και πιο ασφαλείς συνθήκες (Hoffman & Grigera, 2013).



Εικόνα 23 (αριστερά): Χάρτης της Νότιας και Κεντρικής Αμερικής, στον οποίο με πράσινο χρώμα απεικονίζεται η γεωγραφική θέση της Βραζιλίας. Πηγή: <https://www.worldatlas.com/>. **Εικόνα 24 (δεξιά):** Κλιματικός χάρτης της Βραζιλίας, στον οποίο με διάφορες αποχρώσεις αναπαρίστανται οι κλιματικές διαμορφώσεις ανά περιοχή στη χώρα (Alvares et al., 2013). Παρατηρείται ότι το βορειοανατολικό τμήμα της χώρας έχει άνυδρο-ημιορημικό κλίμα, όπως, άλλωστε, αναφέρθηκε παραπάνω.

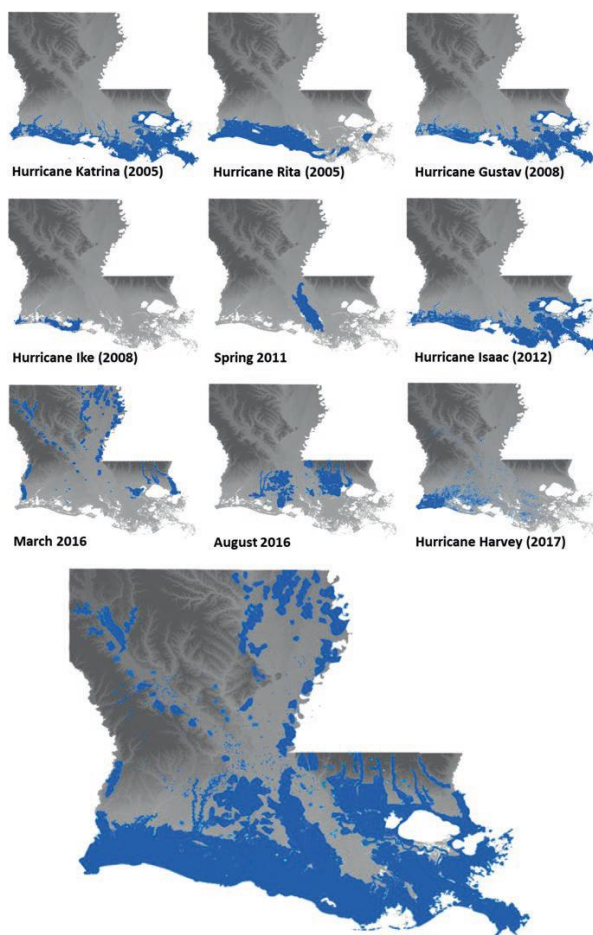
3.5. Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει αισθητά εντός του 21ου αιώνα και τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, με τις επιπτώσεις της, ωστόσο, να μην επηρεάζουν ομοιόμορφα όλες τις πολιτείες της χώρας. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας και η διάβρωση της εγγώριας ακτογραμμής εκτιμάται πως θα επηρεάσει εκατομμύρια ανθρώπους σε παράκτιες πυκνοκατοικημένες περιοχές (Pettus, 2019). Οι Η.Π.Α μπορούν είτε να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα της κλιματικής αλλαγής προλαμβάνοντας έτσι και αποφεύγοντας το κόστος φυσικών καταστροφών, όπως πλημμύρες και τυφώνες, ή να αναγκαστούν να προσαρμοστούν σε αυτά και να επιβαρύνει το κόστος αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης (Abate, 2013). Η μέση ετήσια θερμοκρασία στις Ηνωμένες Πολιτείες αυξήθηκε κατά περίπου 3,2oC τη χρονική περίοδο 1900-2015 και η θερμοκρασία αναμένεται να αυξηθεί περαιτέρω έως και 4,5oC μέσα στις επόμενες δεκαετίες (Wuebbles et al., 2017). Στις περιοχές της ανατολικής ακτής των Ηνωμένων Πολιτειών, όπως και στα παράκτια μέρη του Κόλπου του Μεξικού εκτιμάται πως η αύξησή της στάθμης της θάλασσας εκτιμάται να είναι μεγαλύτερη του αναμενόμενου παγκόσμιου μέσου όρου (περίπου 30cm), κάτι που πέρα από τη βύθιση γης θα προκαλέσει περαιτέρω προβλήματα όπως διάβρωση του εδάφους, αλλοίωση των υδροφόρων οριζόντων και του διαθέσιμου γλυκού νερού λόγω εισροής θαλασσινών υδάτων, κάνοντας έτσι τη δημιουργία υποδομών προστασίας της ακτογραμμής επιτακτική ανάγκη (Randall, 2003). Κάποιες έρευνες αναφέρουν ότι η κλιματική αλλαγή θα επιφέρει μεγάλες αλλαγές στην οικονομία των Η.Π.Α. Η μεγαλύτερη ένταση σε τυφώνες και καταγίδες αναμένεται να δημιουργήσει πληθώρα υλικών καταστροφών, ενώ η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας ενδέχεται να δημιουργήσει μείωση στην απόδοση πολλών πλουτοπαραγωγικών τομέων, όπως η γεωργία. Επίσης, η πιθανή εγγώρια μετακίνηση πληθυσμιακών ομάδων και δημιουργία μεταναστευτικών ροών είναι αρκετά πιθανό να εντείνει τις κοινωνικές ανισότητες στη χώρα, ιδιαίτερα στις φτωχότερες περιοχές της χώρας (Hsiang et al., 2017).

Ανάμεσα στις περιοχές του κόσμου, οι οποίες υφίστανται τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε τέτοιο βαθμό, ώστε να έχουν μεταναστευτικές εκροές λόγω αυτών είναι οι παράκτιες περιοχές της ανατολικής ακτής των Η.Π.Α και του Κόλπου του Μεξικού. Στις πολιτείες του Ντέλαγουερ, του Μισισιπή, του Νιου Τζέρσεϊ και του Ρόουντ Άιλαντ, οι παράκτιες ζώνες έχουν δει τη διπλάσια οικοδομική ανάπτυξη κατά την τελευταία δεκαετία ως σχετικά ασφαλέστερες ζώνες, ενώ στο Κονέκτικατ ο ρυθμός κατασκευής νέων κτηρίων στις παράκτιες περιοχές ήταν τριπλάσιος από αυτόν των πολιτειών που αναφέρθηκαν παραπάνω. Σε εθνικό επίπεδο, εκτιμάται ότι 17.800 σπίτια που χτίστηκαν από το 2010 κι έπειτα αντιμετωπίζουν σοβαρό κίνδυνο σοβαρών παράκτιων πλημμυρών έως το 2050, και συνολικά περίπου 60.500 σπίτια, που δομήθηκαν από εκείνη τη χρονιά και μετά, θα αντιμετωπίσουν τέτοιο κίνδυνο έως το 2100. Ο κίνδυνος αυτός είναι πολύ μεγάλος αν αναλογισθεί κάποιος ότι τη χρονική περίοδο 1970-2010, ο πληθυσμός των παράκτιων Η.Π.Α αυξήθηκε κατά 50,9 εκατομμύρια, δηλαδή κατά 45%, με αποτέλεσμα οι παράκτιες κομητείες να αντιπροσωπεύουν πλέον το 52% του συνολικού πληθυσμού της χώρας (Lin, 2021). Υπολογίζεται ότι πάνω από 35 εκατομμύρια άνθρωποι ζουν σε παράκτια μέρη των

Η.Π.Α, από την πολιτεία της Βόρειας Καρολίνα ως το Τέξας, τα οποία είναι άμεσα εκτεθειμένα σε ακραία καιρικά φαινόμενα όπως καταιγίδες και τυφώνες που, λόγω της κλιματικής αλλαγής, αναμένεται να εντείνονται περισσότερο με την πάροδο των χρόνων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα του κινδύνου που αντιμετωπίζουν αυτές οι περιοχές είναι ο τυφώνας «Κατρίνα», ο οποίος τον Αύγουστο του 2005 κατέστρεψε μεγάλο τμήμα της παράκτιας πόλης της Νέας Ορλεάνης, όπως και άλλες κατοικημένες περιοχές των πολιτειών της Λουιζιάνα και του Μισισίπι. Το αποτέλεσμα ήταν πέρα από τις υλικές ζημιές, να ωθήσει περίπου ένα εκατομμύριο ανθρώπους να εκτοπισθούν προσωρινά προς το εσωτερικό των πολιτειών αυτών ή ακόμα και σε γειτονικές πολιτείες, όπως το Αρκάνσας και το Τέξας (Brown, 2006).

Από το 1932 έως το 2010, η πολιτεία της Λουιζιάνα έχασε πάνω από 4.800 km² γης λόγω της παράκτιας διάβρωσης, και παρότι η απώλεια της παράκτιας γης έχει επιβραδυνθεί από το 2010, η Λουιζιάνα εξακολουθεί να χάνει περίπου 28 km² κάθε χρόνο. Επιπλέον, η συγκεκριμένη πολιτεία αναμένεται να χάσει έως και περισσότερα από 10.500 km² μέχρι το 2070, λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, με πάνω από δύο εκατομμύρια ανθρώπους που ζουν στην ακτογραμμή της πολιτείας να βρίσκονται ουσιαστικά σε μεγάλο κίνδυνο. Μία περίπτωση όπου το πρόβλημα αυτό είναι ιδιαίτερα έντονο είναι το νησί Ζαν Σαρλ της Λουιζιάνα, στο οποίο, σε μία χρονική περίοδο 60 χρόνων, τον 20^ο και τον 21^ο αιώνα, η έκτασή του μειώθηκε κατά 98% (από 22,4 σε 0,32 km²) (Pettus, 2019). Οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους συνέβη αυτό είναι η αύξηση της θαλάσσιας στάθμης στην περιοχή, η υποχώρηση του εδάφους και η εισροή θαλασσινού νερού, εξαιτίας των έντονων τυφώνων που επικρατούν τις τελευταίες δεκαετίες στην περιοχή, με την επίσημη κρατική αρχή της πολιτείας αναγνωρίζει πως είναι πλέον αναγκαία η μετεγκατάσταση πληθυσμιακών ομάδων που ζουν σε περιοχές της ακτογραμμής (Crepelle, 2018). Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της μεταβολής του κλίματος στην περιοχή, η Πολιτεία της Λουιζιάνα έχει εκπονήσει ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα για μια βιώσιμη ακτή από το 2017, μέσω του οποίου διαθέτει 150 δισεκατομμύρια δολάρια εντός της επόμενης πεντηκονταετίας για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Το σχέδιο περιλαμβάνει 124 έργα που θα κατασκευαστούν ή θα συντηρηθούν σε περίπου 2.070 km² γης, με προσδοκώμενο αποτέλεσμα τη μείωση των περιβαλλοντικών ζημιών κατά 8,3 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως, για τα επόμενα 50 χρόνια, σε περίπτωση πλήρους εφαρμογής του. Τα 124 αυτά έργα εκτείνονται σε τρεις παράκτιες περιοχές που περιλαμβάνουν πολλαπλές κυβερνητικές δικαιοδοσίες. Ωστόσο, δεν περιλαμβάνονται πρωτοβουλίες και πολιτικές προσαρμογής για πληθώρα κατοικημένων περιοχών (Molloy, 2020).



Εικόνα 25: Χαρτογραφική απεικόνιση ακραίων καιρικών φαινομένων (πλημμύρες και τυφώνες) που συνέβησαν τις πρώτες δύο δεκαετίες του 21^{ου} αιώνα, στην πολιτεία της Λουιζιάνα. Η απεικόνιση στο κάτω μέρος παρουσιάζει το άθροισμα όλων των παραπάνω απεικονίσεων, αναδεικνύοντας έτσι ότι τα ακραία καιρικά φαινόμενα των τελευταίων ετών επηρεάζουν αισθητά το μεγαλύτερο κομμάτι της Λουιζιάνα (Jessee, 2020).

Σημαντικά προβλήματα αναμένεται να αντιμετωπίσει και η πολιτεία της Φλόριντα, στο νοτιοανατολικό άκρο των Ηνωμένων Πολιτειών. Όπως και η Λουιζιάνα, έτσι και η Φλόριντα αντιμετωπίζει προβλήματα λόγω της αυξημένης παρουσίας ακραίων καιρικών φαινομένων, λόγω της αλλαγής του κλίματος, όπως καταιγίδες, τυφώνες και πλημμύρες, ιδιαίτερα στις παράκτιες περιοχές της. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας αποτελεί αυξανόμενη απειλή για τις παράκτιες περιοχές, τα μοναδικά οικοσυστήματά τους, και τους ανθρώπους και την άγρια ζωή που τους κατοικούν. Η πολιτεία της Φλόριντα είναι ιδιαίτερα ευάλωτη δεδομένου ότι είναι παραθαλάσσια και λόγω της τοπογραφίας, της οικονομικής της εξάρτησης από τον τουρισμό και τη γεωργία και της έκθεσης της σε τροπικά ακραία καιρικά φαινόμενα. Είναι επιτακτική ανάγκη το κράτος να λάβει μέτρα για να ανταποκριθεί στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας μέσω της πρόληψης, του μετριασμού των επιπτώσεων της μεταβολής του κλίματος και της προσαρμογής της πολιτείας σε νέα κλιματικά δεδομένα (Jancaitis, 2007). Παρά την πληθώρα μελετών, οι οποίες έκαναν λόγο για αύξηση της θαλάσσιας στάθμης ακόμα και κατά 1m στις συγκεκριμένες περιοχές των Η.Π.Α, για αρκετές δεκαετίες έως σήμερα τα παράκτια τμήματα της πολιτείας βίωσαν μία εκτεταμένη

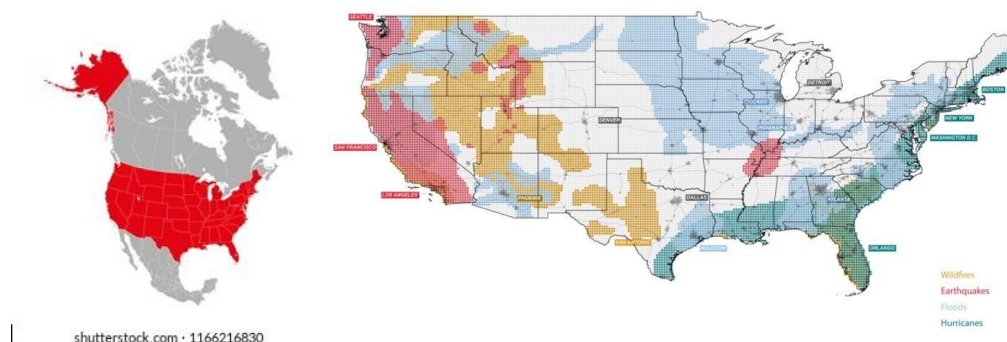
αύξηση της δόμησης κτηρίων για οικιστική και εμπορική λειτουργία. Αυτό ενδέχεται μελλοντικά να δημιουργήσει προβλήματα στους κατοίκους των περιοχών αυτών, καθώς ενδέχεται να έρθουν αντιμέτωποι με την απώλεια περιουσίας και τις ζημιές μεγάλου οικονομικού κόστους σε επίπεδο οικίας και εργασίας (Ruppert, 2008), άρα και μεταναστευτικές ροές πληθυσμιακών ομάδων εντός της πολιτείας ή και σε άλλες πολιτείες των Η.Π.Α. Η ανατολική Φλόριντα, σύμφωνα με έρευνες, έχει ήδη αρχίζει να επηρεάζεται λόγω της κλιματικής αλλαγής, με τις παράκτιες περιοχές της να είναι πλέον αρκετά πιο ευπαθείς σε εδαφικές διαβρώσεις, με αποτέλεσμα η τέλεση παράκτιων εργασιών (όπως επιχωματώσεις παραλιών) να κρίνεται απαραίτητη σε πολλές περιπτώσεις. Επιπλέον, το θαλάσσιο περιβάλλον είχε παρουσιάσει αλλοίωση αναφορικά με τη βιοποικιλότητά του, κάτι που έχει αρνητικό αντίκτυπο στην αλιεία, καθώς υπάρχουν αναφορές για μείωση ιχθυολογικών και άλλων θαλάσσιων οργανισμών (Lindeman et al., 2010). Σύμφωνα με υπολογισμούς, αύξηση της στάθμης της θάλασσας μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια γης έως και πάνω από 15.000 km² στη Φλόριντα, ενώ τίθενται σε κίνδυνο κτηριακές υποδομές αξίας άνω του ενός τρισεκατομμυρίου δολαρίων Η.Π.Α μίας πολιτείας, η οποία δέχεται ετησίως δεκάδες εκατομμύρια επισκέπτες και συνεπώς εισροές δεκάδων δισεκατομμυρίων δολαρίων.

Επίσης, οι υδροφόροι ορίζοντες αναμένεται, σε περίπτωση μη λήψης κατάλληλων μέτρων και τέλεσης κατάλληλων ενεργειών, να αλλοιωθούν σε πολύ μεγάλο βαθμό καθώς μεγάλες μάζες θαλασσινού νερού θα εισχωρήσουν σε μάζες διαθέσιμου γλυκού νερού. Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων που δημιουργούνται, οι ιδιοκτήτες ακινήτων έχουν ανεγείρει διάφορους τύπους κατασκευών στην ακτογραμμή με σκοπό την προστασία της από τη διάβρωση, όπως τα παραλιακά αναχώματα και φράγματα (Jancaitis, 2007).

Στη Φλόριντα, παράκτια τείχη εκτείνονται κατά μήκος του 14-20% των αμμωδών παράλιων της πολιτείας (Hauserman, 2007). Ωστόσο, αυτή η μέθοδος έχει κάποια σημαντικά μειονεκτήματα. Πρώτον, η χρήση αυτών των δομών γίνεται σταδιακά πιο δύσκολη καθώς αυξάνεται η στάθμη της θάλασσας (Titus, 2002). Η δομική ακεραιότητα των υπαρχόντων επιπέδων και θαλασσινών τοίχων απειλείται ήδη κι εκτιμάται πως δεν επαρκεί για πιθανή μελλοντική περαιτέρω αύξηση της θάλασσας στάθμης (Hertsgaard, 2007). Δεύτερον, η χρήση αναχωμάτων και διαφραγμάτων εμποδίζει τη διεύρυνση παράκτιων οικοσυστημάτων προς την ενδοχώρα περιοχών, καθώς επίσης μειώνουν τους παραθαλάσσιους χώρους αναψυχής σε αρκετές περιπτώσεις. Επιπλέον δομικά στηρίγματα θα μπορούσαν να είναι απαραίτητα για την πρόληψη της διάβρωσης από την υπονόμωσή τους από κάτω (Titus et al., 1984). Σε πολλές περιπτώσεις είναι πολύ χρήσιμη και ωφέλιμη η χρήση αντλιών για την αφαίρεση περίσσειας νερού και καθώς η στάθμη της θάλασσας συνεχίζει να αυξάνεται, θα πρέπει να αυξάνεται ακόμη περισσότερο το αντλούμενο νερό σε ακόμη πιο απομακρυσμένες τοποθεσίες. Τα συστήματα αποχέτευσης και αποστράγγισης θα ενδέχεται να πρέπει να αναβαθμιστούν ως απάντηση στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας (Hertsgaard, 2007). Επίσης, σε πολλές περιοχές οι επιχωματώσεις του εδάφους σε συνδυασμό με τη χρήση ψηλών υποστρωμάτων στις κτηριακές εγκαταστάσεις αποδεικνύεται σωτήρια (Titus, 2002).

Επιπλέον, η ανύψωση των επιφανειών της γης επιτρέπει στις παραλίες και τους υδροβιότοπους να επιβιώσουν προστατεύοντας παράλληλα δημόσια κι ιδιωτική περιουσία (Titus, 2000). Το 2005, το κράτος των Ηνωμένων Πολιτειών ξόδεψε σχεδόν 200 εκατομμύρια δολάρια για προγράμματα αποκατάστασης της Φλόριντα σε παραλίες και αμμόλοφους της πολιτείας (Hauserman, 2007). Εκτιμάται πως στη Φλόριντα θα κόστιζε πάνω από 5 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως για να αναπληρώσουν τις αμμουδιές που θα χάνονταν σε πιθανή άνοδο της στάθμης της θάλασσας κατά περίπου 1m (Jancaitis, 2007).

Σύμφωνα με εκτιμήσεις, ανάλογα προβλήματα ίσως αντιμετωπίσουν, τις επόμενες δεκαετίες, πολιτείες της ανατολικής ακτής των Ηνωμένων Πολιτειών όπως η Μασαχουσέτη, η Βιρτζίνια και η Νέα Υόρκη με τους πληθυσμούς πολλών περιοχών των πολιτειών αυτών να ενδέχεται να αντιμετωπίσουν τον κίνδυνο μετεγκατάστασής τους μελλοντικά λόγω της αύξησης της θαλάσσιας στάθμης και των συχνότερων και εντονότερων πλημμυρών, καταιγίδων και τυφώνων (Wennersten & Robbins, 2017). Η πολιτεία της Βόρειας Καρολίνα αντιμετωπίζει ήδη τέτοιου είδους προβλήματα στις παράκτιες περιοχές της, καθώς η εντονότερη και συχνότερη παρουσία ακραίων καιρικών φαινομένων έχει ήδη αρχίσει να διαβρώνει τα παράλια τμήματα και να αλλοιώνει τους υδροφόρους ορίζοντες. Παράλληλα, η παράκτια δόμηση συνεχίζεται σε διάφορα σημεία της πολιτείας, κάτι που ενδέχεται να εντείνει αισθητά τα προβλήματα που θα επιφέρουν οι επιπτώσεις της κλιματικής μεταβολής τον 21ο αιώνα (Pilkey & Pilkey, 2019)



Εικόνα 26 (αριστερά): Χάρτης της Βορείου Αμερικής, στον οποίο με κόκκινο χρώμα απεικονίζονται οι Η.Π.Α. Πηγή: <https://www.shutterstock.com/>. **Εικόνα 27 (δεξιά):** Χάρτης των Η.Π.Α στον οποίο απεικονίζονται οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι φυσικών καταστροφών ανά περιοχή. Είναι εμφανές ότι οι πολιτείες της ανατολικής ακτής και του Κόλπου του Μεξικού είναι ιδιαίτερος ευπαθείς στην παρουσία τυφώνων και πλημμυρών, όπως αναλύθηκε παραπάνω. Πηγή: <https://www.bloomberg.com/>.

Για τις περιπτώσεις φυσικών καταστροφών στις Η.Π.Α, υπάρχει το νομοσχέδιο «Στάφορντ», το οποίο παρέχει το πλαίσιο για την ανακούφιση των πολιτειακών αρχών, αναφορικά τόσο με έκτακτα όσο και μη έκτακτα τέτοιου είδους περιστατικά. Ο παρών νόμος ενθαρρύνει τη λήψη μέτρων άμβλυνσης του κινδύνου, με σκοπό τη μείωση των απωλειών από καταστροφές και εξασφαλίζει την παροχή βοήθειας για την απώλεια τόσο δημόσιας όσο και ιδιωτικής περιουσίας. Η κρατική αρωγή παρέχεται σε περιπτώσεις μεγάλων καταστροφών και καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Ο όρος «μεγάλη καταστροφή» προσδιορίζει επικείμενες ημερολογιακά καταστροφές και δεν

λαμβάνει υπόψη τις αργές, μακροπρόθεσμες και καταστροφικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως την άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, την εδαφική διάβρωση, οι οποίες δεν έχουν αναγνωριστεί ως τέτοιες στο συγκεκριμένο νομικό πλαίσιο. Αντίθετα, ο όρος «κατάσταση έκτακτης ανάγκης» αποτελεί κάθε περίπτωση (ή περίπτωση) που ορίζει ο πρόεδρος των Η.Π.Α, ο οποίος εγγυάται την ανάλογη ομοσπονδιακή βοήθεια έκτακτης ανάγκης προκειμένου να σωθούν ζωές, να προστατευθούν περιουσίας και δημόσιας υγείας και ασφάλειας, ή να μειωθεί ή να αποτραπεί η απειλή μιας καταστροφής. Ο νόμος «Στάφορντ» προβλέπει πρωτίστως βοήθεια για την αντιμετώπιση καταστροφών. Είναι στη διακριτική ευχέρεια του προέδρου της χώρας είτε να χορηγήσει είτε να αρνηθεί την κρατική αρωγή σε μια μεγάλη καταστροφή ή έκτακτη ανάγκη (Greten & Abbott, 2016). Ωστόσο, ενώ η βοήθεια σε μεγάλες καταστροφές δεν έχει περιοριστεί, η βοήθεια για μια μεμονωμένη έκτακτη ανάγκη περιορίζεται σε πέντε εκατομμύρια δολάρια κατά ανώτατο όριο. Αν και οι καταστάσεις έκτακτης ανάγκης ερμηνεύονται ως ηπιότερες από τις μεγάλες καταστροφές, δεν παρέχουν κατάλληλο πλαίσιο ενεργειών για την μετεγκατάσταση πληθυσμιακών ομάδων, είτε προληπτικά είτε έπειτα από τη δημιουργία σοβαρών ζημιών. Μέχρι τώρα, ο νόμος Στάφορντ δεν διαθέτει κατηγορία κρατικής βοήθειας και παροχής προληπτικής δράσης σχετικά με καταστροφές σχετιζόμενες με την κλιματική αλλαγή (Pettus, 2019).

3.6. Αφρική

Ανάμεσα στις ηπείρους, οι οποίες αντιμετωπίζουν ήδη και αναμένεται να αντιμετωπίσουν ακόμα δυσκολότερες περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες λόγω της μεταβολής του κλίματος είναι η Αφρική. Περιοχές που βιώνουν εκεί ήδη τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι αυτές του Σαχέλ, στο βόρειο τμήμα της αφρικανικής ηπείρου. Όπως φαίνεται στους χάρτες των σχημάτων που παρατίθενται παρακάτω, το Σαχέλ αποτελεί μία λωρίδα γης που εκτείνεται από τις ακτές της δυτικής Αφρικής έως αυτές της ανατολικής, έχει κλίμα θερμό και ξηρό με βλάστηση στέπας και χωρίζει τις περιοχές της ερήμου Σαχάρας της βόρειας Αφρικής από αυτές του βόρειου και κεντρικού τμήματος της ηπείρου, οι οποίες παρουσιάζουν τροπικό κλίμα με υψηλούς δείκτες βροχοπτώσεων. Εκτείνεται εντός του γεωγραφικού πλάτους της τροπικής ζώνης και καλύπτει μία έκταση συνόλου μεγαλύτερου των 3.000.000 km² και πληθυσμό περί τα 60.000.000 ανθρώπους (Heilmann et al., 2005).

Τις τελευταίες δεκαετίες οι μέσες ετήσιες θερμοκρασίες της γεωγραφικής λωρίδας του Σαχέλ έχουν αυξηθεί κατά 0,2 με 2°C, ενώ οι βροχοπτώσεις έχουν μειωθεί, παρουσιάζοντας, παράλληλα, μεγάλες διακυμάνσεις. Καταγράφεται, επίσης, ένα εύρος του ύψους βροχοπτώσεων περίπου στα 250-300mm, μεταξύ των νοτίων και βορείων ορίων του Σαχέλ (Erule et al., 2017). Για παράδειγμα, σε περιοχές στα βόρεια άκρα της περιοχής, καταγράφονται ετήσιες βροχοπτώσεις μικρότερες των 200mm, ενώ στα νότια καταγράφονται περισσότερες βροχοπτώσεις με μέσο ετήσιο ύψος βροχών στα 450-500mm (Wang et al., 2004), (Zeng, 2003). Οι επιπτώσεις, οι οποίες ακολούθησαν την αύξηση της θερμοκρασίας και με τη σειρά τους, εκτιμάται ότι αύξησαν τον αριθμό

των περιβαλλοντικών προσφύγων των χωρών του Σαχέλ (Erule et al., 2015), είναι οι παρακάτω:

- Αύξηση της θνησιμότητας των δέντρων με μειώσεις στην πυκνότητα των δασικών εκτάσεων και στον πλούτο της χλωρίδας σε χώρες, όπως η Μαυριτανία, το Τσαντ, το Μάλι, η Μπουρκίνα Φάσο, η Σενεγάλη και η Δημοκρατία του Νίγηρα, σύμφωνα με καταγεγραμμένα στοιχεία των τελευταίων δεκαετιών (Gonzalez et al., 2012)

- Αυξημένα προβλήματα ξηρασίας και λειψυδρίας στις καλλιέργειες τροφίμων, με περίπου τους μισούς ανθρώπους των 60 εκατομμυρίων που ζουν στο Σαχέλ να αντιμετωπίζουν, σύμφωνα με εκτιμήσεις, επισιτιστική ανασφάλεια, η οποία σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή (Verpoorten et al., 2013).

- Αυξημένη εμφάνιση ασθενειών όπως ελονοσία, διαρροϊκές παθήσεις ή ακόμα και σεξουαλικά μεταδιδόμενων νοσημάτων (όπως ο HIV), λόγω έλλειψης υγιεινής (Watts et al., 2015), κάτι που οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις συχνές ελλείψεις επαρκούς υδροδότησης (Rohr et al., 2011).

- Οι παραπάνω επιπτώσεις, σε συνδυασμό με αντίξοες συνθήκες όπως πολιτικές ή οικονομικές κρίσεις και απουσία βοήθειας από τους εκάστοτε κρατικούς μηχανισμούς, ανάγονται σε αίτια μετανάστευσης πληθυσμιακών ομάδων από τις περιοχές του Σαχέλ σε άλλες περιοχές είτε εντός είτε εκτός των χωρών στον οποίων βρίσκονται (Mertz et al., 2011).

Οι μέσες ετήσιες θερμοκρασίες στη λωρίδα του Σαχέλ αναμένεται να αυξηθούν μέχρι το τέλος του 21ου αιώνα έως και 3-4οC. Την ίδια περίοδο, οι βροχοπτώσεις εκτιμάται ότι θα μειωθούν αρκετά, ιδιαίτερα στα δυτικοαφρικανικά τμήματα της συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής, εντείνοντας έτσι τις περιόδους ξηρασίας, άρα και την έλλειψη γλυκού νερού, όπως και την εξαιρετικά πιθανή μείωση της αγροτικής παραγωγής (Christensen et al., 2007). Παρά το ότι γίνεται λόγος για περιβαλλοντική υποβάθμιση των περιοχών του Σαχέλ, έχει παρατηρηθεί από τα μέσα του 1980 μία αύξηση των περιοχών πρασίνου σε πολλά σημεία του. Επιπλέον, οι βροχοπτώσεις έχουν συμβάλει στην ανάκαμψη από περιόδους ξηρασίας σε πολλές περιοχές (Herrmann et al., 2005). Ανάλογα με τον τύπο του εδάφους (αμμώδη, χαλικώδη ή αργιλώδη εδάφη), υπάρχουν σημαντικές διαφορές στη βλάστηση καθώς και τη θνησιμότητα των δασικών δένδρων (Vincke et al., 2010). Ωστόσο, σε πολλά σημεία του Σαχέλ, υπάρχει μία σημαντική επέκταση της καλλιεργήσιμης γης, συνοδευόμενη από απώλεια δασικών εκτάσεων από το 1965, η οποία, ωστόσο, έχει σταθεροποιηθεί από τη δεκαετία του 1980, παρότι έχουν εντοπιστεί σημαντικές απώλειες κάλυψης δέντρων στην περιοχή (και ειδικά στο δυτικό Σαχέλ) τις τελευταίες δεκαετίες (Romankiewicz & Doevenspeck, 2015). Ανάμεσα στα δέντρα που ευδοκούν στις υποσαχάριες αυτές περιοχές είναι πολλά είδη ακακίας, σημύδας, ταμάρινδου, διόσπυρου, τα οποία πέρα από το ότι έχουν κοπεί σε πολλές περιπτώσεις προς επέκταση των αγροτικών καλλιεργειών, υλοτομούνται και για άλλες χρήσεις όπως ενεργειακή καύση, παραγωγή ξυλάνθρακα ή εμπόριο ξυλείας, ενώ σε πολλές περιπτώσεις η χρήση τους προορίζεται για τροφή από τους καρπούς τους και παραδοσιακή φαρμακοποιεία (Kodji & Ibrahima, 2021).

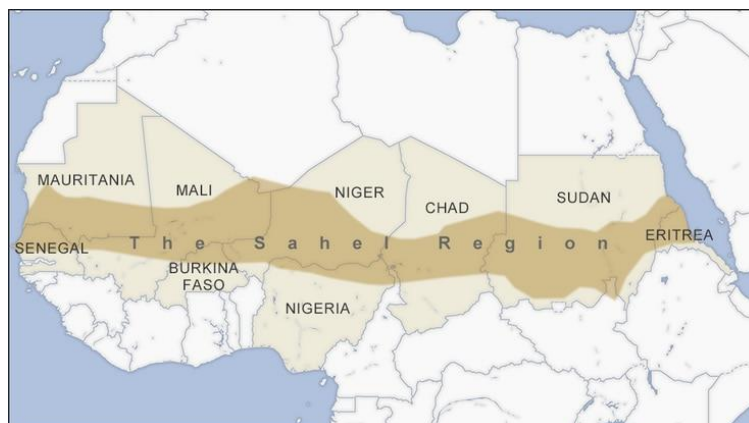
Αναφορικά με το δυτικό και κεντρικό Σαχέλ, έχει παρατηρηθεί ότι από τη δεκαετία του 1970 πολλές χώρες αντιμετωπίζουν μακρές κι έντονες περιόδους ξηρασίας, οι οποίες μπορεί να διακόπτονται από έντονες καταιγίδες (Tschakert et al., 2010). Για παράδειγμα, στη Δημοκρατία του Νίγηρα το την τριακονταετία 1970-2000, συνέβησαν 79 καταιγίδες και πλημμύρες εκ των οποίων μία καταιγίδα σε περιοχή βόρεια της πρωτεύουσας Νιαμεί, είχε ως αποτέλεσμα ύψος βροχόπτωσης στα 186mm εντός μίας μόνο ημέρας, κάτι που αντιστοιχεί στο μισό μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης της περιοχής αυτής. Παρόμοια αύξηση τέτοιων γεγονότων έχει αναφερθεί και σε χώρες όπως το Μάλι, η Σενεγάλη ή η Γκάνα (Tarhule, 2005). Επίσης, σε περίπτωση που η στάθμη της θάλασσας αυξηθεί, αναμένεται να υπάρχουν αρνητικές επιπτώσεις στις παραθαλάσσιες χώρες του Σαχέλ, όπως η Μαυριτανία, η Σενεγάλη, η Γουινέα, η Γουινέα-Μπισσάου, η Γκάμπια και η Σιέρρα Λεόνε. Η πρωτεύουσα της Μαυριτανίας, Νουακσότ και τα περίχωρα αυτής είναι χτισμένα σε αρνητικό υψόμετρο 2-3m κάτω από την επιφάνεια της θάλασσας, ενώ τα παράκτια τμήματα των υπόλοιπων χωρών που αναφέρθηκαν είναι σε μεγάλο ποσοστό σε υψόμετρο μικρότερο του 1m από το επίπεδο της θαλάσσιας στάθμης. Μία αύξηση της θαλάσσιας στάθμης μπορεί να εντείνει τις πλημμύρες στις ακτές της Αφρικής, όπως και να αλλοιώσει την ποιότητα των υδροφόρων οριζόντων πολλών περιοχών (Fisseha, 2019), γεγονότα που ενδεχομένως στο μέλλον αναγκάσουν πληθυσμιακές ομάδες να μετατοπισθούν προς την αφρικανική ενδοχώρα, σε περίπτωση που δε ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα και δε δημιουργηθούν οι κατάλληλες υποδομές.

Οι αγροτικοί πληθυσμοί στην υποσαχάρια Αφρική είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένοι σε κλιματικούς κινδύνους, καθώς εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από μη-αρδευτικές γεωργικές καλλιέργειες. Οι επιπτώσεις του κλίματος στη γεωργία ποικίλλουν από τη μια περιοχή του κόσμου στην άλλη με σημαντικές κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες στις αναπτυσσόμενες χώρες, διότι αυτές οι χώρες αντιμετωπίζουν σε μεγάλο βαθμό την υψηλή κλιματική μεταβλητότητα (Challinor et al., 2003). Η μη-αρδευτική γεωργία αντιπροσωπεύει σχεδόν το 93% της καλλιεργούμενης γης στην υποσαχάρια Αφρική, ενώ πάνω από το 80% των σιτηρών που καταναλώνονται εκεί, προέρχονται από την παραδοσιακή παραγωγή και ο αγροτικός τομέας απασχολεί το 70% περίπου του συνόλου του εργατικού πληθυσμού. Η ταχεία αύξηση του πληθυσμού και η φτώχεια είναι καθοριστικοί παράγοντες στη διαμόρφωση των κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων του κλίματος, ειδικά στην περίπτωση ημι-ερημικών περιοχών, των οποίων τα οικοσυστήματα ανταποκρίνονται δύσκολα στην αλλαγή των κλιματολογικών συνθηκών (Kodji & Ibrahima, 2021).

Πέραν των δυσκολιών που επικρατούν στις περιοχές του Σαχέλ, λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και των ήδη κλιματικών ιδιαιτεροτήτων, οι υποσαχάριες χώρες έχουν αντιμετωπίσει στο παρελθόν (κάποιες εξ αυτών μέχρι σήμερα) πολεμικές συγκρούσεις οι οποίες κάνουν τη διαβίωση σε πολλά μέρη εξαιρετικά δύσκολη έως και αδύνατη πολλές φορές, με αποτέλεσμα πολλοί άνθρωποι να αναγκάζονται να μετακινηθούν προκειμένου να επιβιώσουν και να αποφύγουν να βάλουν σε κίνδυνο τη ζωή τους. Για παράδειγμα, η Μπουρκίνα Φάσο και το Μάλι είχαν μεταξύ τους ένοπλες συγκρούσεις το 1974 και το 1985, διεκδικώντας γεωγραφικά σημεία πλούσια σε φυσικούς ορυκτούς πόρους, όπως μεταλλεύματα και καύσιμα. Το

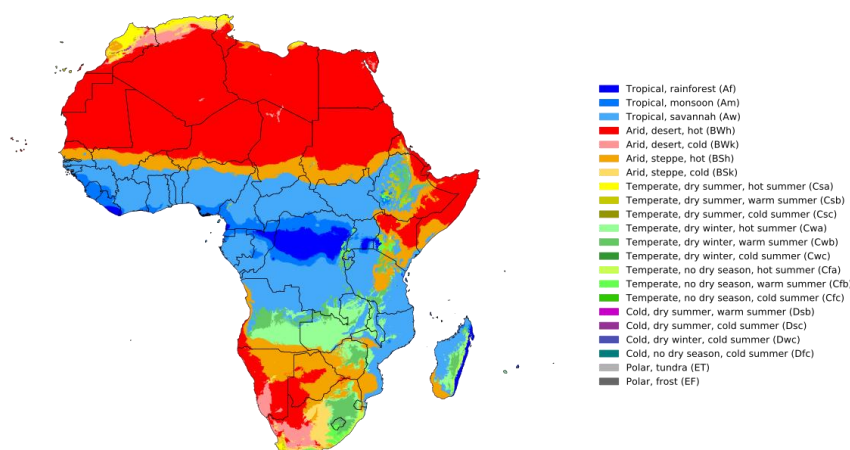
Τσαντ και η Σενεγάλη έχουν βιώσει εμφύλιες πολεμικές συγκρούσεις τη διετία 1998-1999 και το 1990, αντίστοιχα. Ομοίως, εμφύλιες συγκρούσεις έχουν συμβεί και σε χώρες όπως η Ακτή Ελεφαντοστού (2002-2007, 2010-2013) και η Σιέρρα Λεόνε (1991-2002). Επιπλέον, στη Σενεγάλη, τη Δημοκρατία του Νίγηρα, το Τσαντ και τη Μαυριτανία έχουν συμβεί στο παρελθόν στρατιωτικά πραξικοπήματα (Fisseha, 2019). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα του μεγέθους και της ποιότητας των προσφυγικών ροών που επικρατούν, σε πολλά μέρη της Αφρικής, είναι το Καμερούν, το οποίο φιλοξενεί πάνω από 340.000 πρόσφυγες από γειτονικές ή κοντινές σε αυτό χώρες, με σχεδόν 70.000 να είναι Νιγηριανοί που διέφυγαν από τη χώρα τους για να μη βρεθούν εν μέσω πολεμικών συγκρούσεων που συνέβαιναν τα τελευταία χρόνια στη χώρα τους (Kodji & Ibrahima, 2021).

Η εποχιακή και κυκλική μετανάστευση θεωρείται μια παραδοσιακή στρατηγική προσαρμογής στις κλιματικές μεταβολές της περιοχής (Warner et al., 2009). Πολλοί κτηνοτρόφοι βόσκουν τα ζώα τους σε βόρεια τμήματα του Σαχέλ κατά τη διάρκεια της υγρής περιόδου και μετακινούνται νότια κατά τους ξηρούς μήνες (Fisseha, 2019), χρησιμοποιώντας εδώ και χρόνια τη μετανάστευση και τη νομαδική βοσκή βοοειδών, αιγοειδών και προβάτων ως στρατηγική προσαρμογής έναντι της εποχιακής κλιματικής μεταβλητότητας (Nori et al., 2005). Οι αγρότες και οι κτηνοτρόφοι των χωρών του Σαχέλ κινούνται επίσης σε αναζήτηση βραχυπρόθεσμης απασχόλησης για να συμπληρώσουν τα εισοδήματα και να διαφοροποιήσουν τις δεξιότητές τους. Όσοι μεταναστεύουν σε αναζήτηση εποχικής εργασίας μετακινούνται από τα άνδρα μέρη του Μάλι, της Μαυριτανίας και του Νίγηρα σε φυτείες και ορυχεία στις ακτές της Ακτής Ελεφαντοστού, τη Γκάνα, τη Νιγηρία και τη Σενεγάλη. Μεγάλο μέρος του αρσενικού αγροτικού πληθυσμού εργάζεται σε αστικά κέντρα κατά τη διάρκεια των ξηρών μηνών και επιστρέφει στην ύπαιθρο, την περίοδο των βροχών, προκειμένου να εργαστεί στην αγροτική παραγωγή (Bleibaum, 2009). Εφαρμόζοντας παρόμοια πρακτική, πολλοί ψαράδες (τόσο σε παράκτιες περιοχές, όσο και στην ενδοχώρα) χρησιμοποιούν επίσης τη μετανάστευση ως μία λειτουργία προσαρμογής στα οικονομικά και κλιματικά δεδομένα που επικρατούν. Αρκετοί ψαράδες μετακομίζουν σε νέες περιοχές αναζητώντας καλύτερα αλιεύματα, υψηλότερες τιμές στην αγορά καθώς και ευκαιρίες εποχικής εργασίας. Επιπλέον, νεαροί (ηλικιακά) ψαράδες φεύγουν, σε αρκετές περιπτώσεις, για μήνες και σε ορισμένες περιπτώσεις για χρόνια, από τον τόπο καταγωγής τους, με την ελπίδα να επιστρέψουν εκεί, έχοντας αποταμιεύσει αρκετά χρήματα. Αυτά τα εμβάσματα αποτελούν σημαντική πηγή εισοδήματος για πολλές φτωχές αγροτικές οικογένειες και, ως εκ τούτου, ένα σημαντικό στοιχείο στην ανθεκτικότητά τους σε περιόδους δυσχέρειας ή δυσκολιών λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων (Afifi, 2011). Η εποχιακή μετανάστευση εργασίας δημιουργεί διαφοροποίηση εισοδήματος για πολλά άτομα, μέσω της μεταφοράς κεφαλαίων, γνώσεων και δεξιοτήτων σε κοινότητες και προκειμένου να ενθαρρυνθούν τα ανοιχτά σύνορα και η ελεύθερη κυκλοφορία ανθρώπων και αγαθών, η Οικονομική Κοινότητα των Κρατών της Δυτικής Αφρικής έχει αναρρέσει τις βραχυπρόθεσμες θεωρήσεις, μέσω του Πρωτοκόλλου του 1979 για την ελεύθερη μετακίνηση, διαμονή κι εγκατάσταση των ατόμων εντός των χωρών-μελών του συγκεκριμένου οργανισμού (Adepoju et al., 2007).



Εικόνα 28: Χάρτης της βόρειας και κεντρικής Αφρικής, στον οποίο με καφέ χρώμα απεικονίζεται η έκταση της υποσαχάριας λωρίδας του Σαχέλ, ενώ αναφέρονται και οι χώρες, εντός των οποίων βρίσκεται η συγκεκριμένη γεωγραφική και κλιματική ζώνη <https://www.infobae.com/>

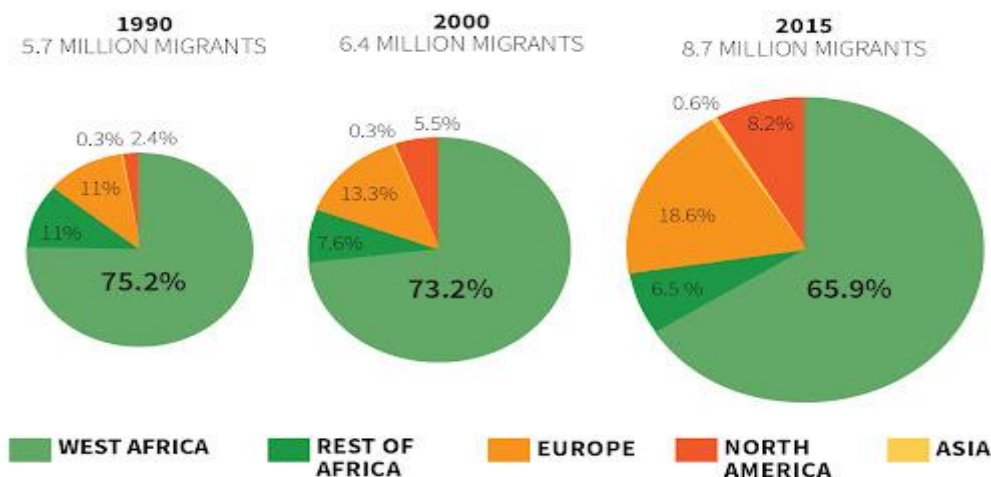
Köppen-Geiger climate classification map for Africa (1980–2016)



Source: Beck et al.: Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution, Scientific Data 5:180214, doi:10.1038/sdata.2018.214 (2018)

Εικόνα 29: Κλιματικός χάρτης της αφρικανικής ηπείρου, στον οποίο με διάφορες αποχρώσεις αναπαρίστανται οι κλιματικές διαμορφώσεις ανά περιοχή της ηπείρου. Πηγή: <https://en.wikipedia.org/>. Παρατηρείται πως πέραν της βόρειας Αφρικής, η οποία καλύπτεται στην πλειονότητά της από την έρημο Σαχάρα, τόσο το Σαχέλ όσο και το Κέρασ της Αφρικής, καθώς και μεγάλο κομμάτι του νότιου τμήματος της ηπείρου παρουσιάζει ξηρό, άνυδρο, ερημικό ή ημι-ερημικό κλίμα

WEST AFRICAN MIGRANTS IN THE WORLD



Source: United Nations (2015), Department of Economic and Social Affairs, Trends in International Migrant Stock

© 2016. Sahel and West Africa Club Secretariat (SWAC/OECD)

Εικόνα 30: Παράθεση τριών διαγραμμάτων, τα οποία απεικονίζουν την ποσοστιαία διαμόρφωση των δυτικοαφρικανικών μεταναστευτικών πληθυσμών στον κόσμο, σε τρεις διαφορετικές χρονιές. Πηγή: ΟΗΕ, Τμήμα Οικονομικών και Κοινωνικών Υποθέσεων.

Στα παραπάνω διαγράμματα απεικονίζονται οι μεταναστευτικοί πληθυσμοί ανθρώπων από χώρες της δυτικής Αφρικής ανά τον κόσμο. Είναι εμφανές ότι παρά την πτωτική τάση του σχετικού ποσοστού (από 75,2% το 1990 σε 65,9% το 2015), η συντριπτική πλειονότητα των μεταναστών παραμένει σε χώρες της δυτικής Αφρικής με τον πληθυσμό των ατόμων αυτών να αυξάνεται από 4,3 εκατομμύρια το 1990 σε 5,7 εκατομμύρια το 2015. Παρατηρείται, επίσης, ότι το ποσοστό αυτών που βρίσκονται στην Ευρώπη έχει αυξηθεί για την ίδια χρονική περίοδο από 11% σε 18,6% με τον αντίστοιχο πληθυσμό να αυξάνεται από 627.000 άτομα σε 1,6 εκατομμύρια. Παράλληλα, εντυπωσιακή αύξηση παρουσιάζει η μετανάστευση σε χώρες της Βόρειας Αμερικής με το αντίστοιχο ποσοστό να υπερτριπλασιάζεται (από 2,4% σε 8,2%), ενώ ο αντίστοιχος πληθυσμός υπερπενταπλασιάστηκε καθώς από περίπου 137.000 αυξήθηκε σε πάνω από 700.000 ανθρώπους.

Ένας συνήθης προορισμός για πολλούς αφρικανούς μετανάστες στην Ευρώπη ήταν διαχρονικά η Γαλλία, όπου από τη δεκαετία του 1960, πολλοί άνθρωποι από τις υποσαχάριες χώρες και τις χώρες της βορειοδυτικής Αφρικής μετανάστευσαν στη χώρα προκειμένου να έχουν ένα καλύτερο βιοτικό επίπεδο. Χαρακτηριστικό είναι ότι το 2004, εισήλθαν στη Γαλλία πάνω από 500.000 πρόσφυγες και μετανάστες από την αφρικανική ήπειρο (Whembolua et al., 2015). Ωστόσο, αποδεικνύεται πως πολλοί εξ αυτών, καθώς και τα παιδιά τους (Γάλλοι αφρικανικής καταγωγής, πλέον) έρχονται αντιμέτωποι με διακρίσεις εις βάρος τους, ακόμη και σήμερα. Για παράδειγμα, υπάρχουν αναφορές ότι τα παιδιά των αφρικανών μεταναστών στη Γαλλία υφίστανται εδώ και δεκαετίες αποκλεισμό και ρατσιστικές διακρίσεις εντός του γαλλικού

συστήματος εκπαίδευσης, το οποίο, όπως λένε, λειτουργεί ευνοϊκότερα για τους λευκούς μαθητές προερχόμενους από την αστική και μεσαία τάξη (Shahrokni et al., 2015). Επί πολλές δεκαετίες, Αφρικανοί μετανάστες έχουν βιώσει κοινωνικό αποκλεισμό στον εργασιακό τους χώρο και από τον κρατικό μηχανισμό. Όπως και στα μέσα του 20ου αιώνα, πολλοί εξ αυτών διαμένουν ακόμα και σήμερα σε γιγάντια οικοδομικά συγκροτήματα στα προάστια του Παρισιού και άλλων γαλλικών πόλεων όντας εργασιακά ανασφαλείς και αποκλεισμένοι, αρκετές φορές, από το κράτος πρόνοιας και την παροχή υπηρεσιών υγείας και παιδείας. Οι συνθήκες διαβίωσης για αυτούς είναι σε μεγάλο βαθμό δύσκολες με πολλούς ανθρώπους να ζουν σε συνθήκες φτώχειας (Beaman, 2017). Στην Ιταλία, πολλοί Αφρικανοί μετανάστες αναφέρουν ότι έγιναν δέκτες βίαιης συμπεριφοράς και εργασιακής εκμετάλλευσης, ενώ πολλοί μετανάστες, επίσης, από χώρες της βόρειας και υποσαχάριας Αφρικής στην Ιταλία δηλώνουν ότι αδυνατούν να βρουν εργασία, με τους περισσότερους εξ αυτών και στις δύο περιπτώσεις να είναι γυναίκες (Napolitano et al., 2018). Ωστόσο, σύμφωνα με μελέτες για τους Αφρικανούς μετανάστες στην Ιταλία και την Ισπανία, σε πολλές περιπτώσεις οι γυναίκες που προέρχονται από την αφρικανική ήπειρο παρουσιάζουν πολύ καλή προσαρμοστικότητα στις κοινωνικές και εργασιακές συνθήκες, καθώς νιώθουν ότι βρίσκονται σε πολύ καλύτερη κατάσταση από πατριαρχικές και μισογνικές κοινωνίες στις οποίες βρίσκονταν (Fokkema & De Haas, 2015).

Ενδιαφέρον παρουσιάζει μία έρευνα στην οποία συμμετείχαν μετανάστες αφρικανικής καταγωγής στην πολιτεία της Τζόρτζια στις Ηνωμένες Πολιτείες. Σε αυτήν την έρευνα σχεδόν οχτώ στους δέκα συμμετέχοντες ανέφεραν ότι είχαν κάποιο δίπλωμα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και περίπου ένας στους τρεις ανέφερε ότι τα νοικοκυριά του είχε εισόδημα πάνω από 50.000\$ ετησίως (που αντιστοιχεί περίπου στο ετήσιο μισθολογικό μέσο όρο ανά άτομο στις Η.Π.Α.). Ωστόσο, σχεδόν οι μισοί ερωτηθέντες (45,2%) ανέφεραν πως το κόστος της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης είναι ιδιαίτερα υψηλό έως και απαγορευτικό και αυτό το θεωρούν μεγάλο μειονέκτημα του εθνικού συστήματος υγείας, ειδικά όταν πρόκειται για περιπτώσεις καρκινοπαθών. Επίσης, το 45% των ερωτηθέντων ανέφερε ότι δουλεύει ανασφάλιστο, ενώ το 58% δήλωσε ότι εργάζεται σε καθεστώς πλήρους απασχόλησης (Adekeye et al., 2018). Μία ακόμη έρευνα αναδεικνύει ότι οι λευκοί Αφρικανοί μετανάστες στις Η.Π.Α. (όπου σχεδόν εννιά στους δέκα από αυτούς προέρχονται από τη Νότιο Αφρική) γίνονται δέκτες ευνοϊκότεροι μεταχείρισης από ότι οι έγχρωμοι Αφρικανοί μετανάστες, με του λευκούς να έχουν καλύτερες εργασιακές και εισοδηματικές προοπτικές, ενώ αρκετά επισφαλείς είναι οι έγχρωμες Αφρικανές στις Η.Π.Α. Είναι χαρακτηριστικό πως για το 2000, ο μέσος όρος των ετήσιων απολαβών στις Η.Π.Α, μίας έγχρωμης Αφρικανής ανερχόταν στα 25.200\$, ενός έγχρωμου Αφρικανού στα 34.700\$, μίας λευκής Αφρικανής στα 34.000\$, ενώ ενός λευκού Αφρικανού ξεπερνούσε τα 80.000\$ (Borch & Corra, 2010).

3.6.1. Σενεγάλη

Η Σενεγάλη παρουσιάζει υψηλή πληθυσμιακή αύξηση, οδηγώντας σε αλλαγή στη δομή του πληθυσμού λόγω της αυξανόμενης μερίδας των νέων στον πληθυσμό της

χώρας. Στην εξηκονταετία 1950-2010, ο πληθυσμός της Σενεγάλης αυξήθηκε από 2,4 εκατομμύρια σε περίπου 13 εκατομμύρια. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, ο πληθυσμός της χώρας θα διπλασιαστεί, ανερχόμενος σε (κατά προσέγγιση) 26 εκατομμύρια άτομα έως το 2050. Ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι το υψηλό ποσοστό αναλφαβητισμού (58%), κάτι που είναι ιδιαίτερα έντονο στο γυναικείο εγχώριο πληθυσμό. Ο πληθυσμός της Σενεγάλης παρουσιάζει ιδιαίτερη κινητικότητα, καθώς πολλοί Σενεγαλέζοι μετακινούνται εντός της χώρας, κυρίως από αγροτικές σε αστικές περιοχές, μεταναστεύουν σε γειτονικές αφρικανικές χώρες ή και σε άλλες ηπείρους, με κυριότερη την Ευρώπη. Η εσωτερική μετανάστευση εξακολουθεί να αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος των μεταναστευτικών ροών των κατοίκων της Σενεγάλης. Σύμφωνα με επίσημα στοιχεία του κράτους της Σενεγάλης, περίπου το 15% του συνολικού πληθυσμού της χώρας ζει σε τόπο διαφορετικό από εκείνο που γεννήθηκε (Hummel et al., 2012). Άτομα από αγροτικές περιοχές μεταναστεύουν κυρίως σε πόλεις της Σενεγάλης και άλλες αφρικανικές χώρες, ενώ άτομα από αστικές περιοχές προτιμούν την Ευρώπη και τις Η.Π.Α ή τον Καναδά, ενώ έχει παρατηρηθεί πως περισσότεροι από τους μισούς μετανάστες που φεύγουν εκτός χώρας, ζουν σε πόλεις για ένα χρονικό διάστημα μερικών ετών, προτού αποδημήσουν. Οι μετανάστες, που φεύγουν στο εξωτερικό, είναι κυρίως άνδρες (84%), νεότεροι από 35 ετών (72%) και συνήθως άγαμοι (47%). Εκ των μεταναστών που μεταναστεύουν εκτός της χώρας, το 44% πηγαίνει σε άλλες χώρες της Αφρικής (κυρίως στη Δυτική Αφρική), το 46% στην Ευρώπη (κυρίως σε χώρες της Δυτικής Μεσογείου), ενώ ένα 7,5% στη Βόρεια Αμερική, με βάση τα επίσημα στατιστικά στοιχεία του κράτους της Σενεγάλης. Όσοι μεταναστεύουν στο εξωτερικό τείνουν να είναι καλύτερα μορφωμένοι και να έχουν υψηλότερα επίπεδα αρχικό εισόδημα από εκείνους που δεν το κάνουν (Das, 2009). Επιπλέον, το εκπαιδευτικό προφίλ των μεταναστών διαφέρει μεταξύ των χωρών προορισμού. Για παράδειγμα, ενώ η Ιταλία, η Γαλλία και η Ισπανία είναι προορισμοί για ανειδίκευτους εργαζόμενους με μικρή επαγγελματική εξειδίκευση, ο Καναδάς και οι Η.Π.Α δέχονται κυρίως Σενεγαλέζους μετανάστες υψηλής επαγγελματικής ή πανεπιστημιακής εξειδίκευσης. Επίσης, τις προηγούμενες δεκαετίες, οι Σενεγαλέζοι μετανάστες ήταν πιο πιθανό να απασχοληθούν σε θέσεις χαμηλής εργασιακής ειδίκευσης (Di Bartolomeo & Fahkouri, 2010). Όσον αφορά την επιστροφή, οι μετανάστες που μετακόμισαν σε άλλες αφρικανικές χώρες είναι πιο πιθανό να επιστρέψουν και μετά από μικρότερο χρονικό διάστημα συγκριτικά με μετανάστες που έφυγαν από την ήπειρο (Lessault & Mezger, 2010). Επιπλέον, όλο και περισσότεροι Σενεγαλέζοι αναχωρούν για τη Λιβύη, την Αλγερία, την Τυνησία και το Μαρόκο, προσωρινά με σκοπό να βρουν ευκαιρία να διασχίσουν τη Μεσόγειο Θάλασσα και να φτάσουν έτσι στην Ευρώπη (Hummel et al., 2012). Εν προκειμένω, ίσως να είναι δύσκολο να διακριθεί αν ανάμεσα στα αίτια που ώθησαν πολλούς ανθρώπους να μεταναστεύσουν είναι και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

Αν κάτι τέτοιο ισχύει για μερίδα του μεταναστευτικού πληθυσμού, το πιθανότερο είναι να ισχύει για τους ανθρώπους, οι οποίοι προέρχονται από τις αγροτικές περιοχές και απασχολούνταν σε γεωργικές ή κτηνοτροφικές εργασίες. Στη Σενεγάλη, όπως και γενικότερα στο δυτικό Σαχέλ επικρατούν καλλιέργειες όπως το κεχρί, το σόργο και τα φιστίκια, ενώ η κτηνοτροφία βασίζεται κυρίως σε θηλαστικά

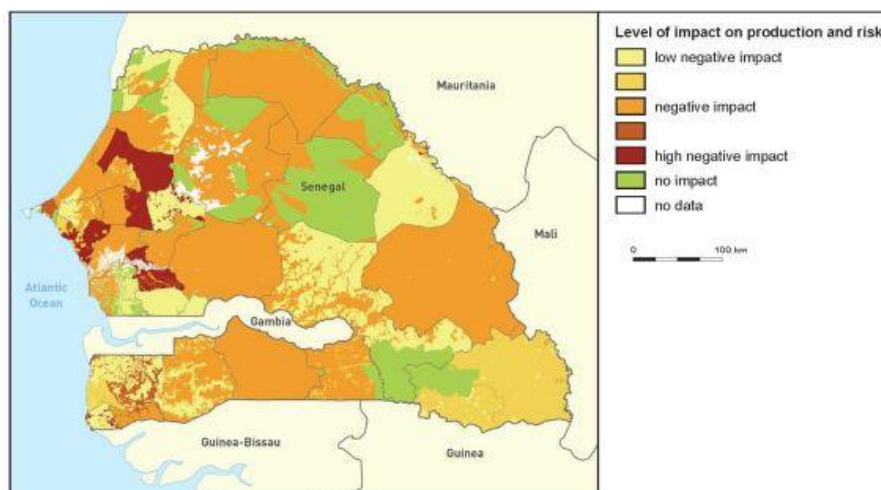
όπως αίγες, πρόβατα και βοοειδή. Η μεταβολή του κλίματος επηρεάζει άμεσα την αγροτική παραγωγή και τη βλάστηση πολλών περιοχών, άρα και την κτηνοτροφία. Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, στο τμήμα της Σενεγάλης το οποίο βρίσκεται εντός του Σαχέλ και στο οποίο το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού εργάζονται στον πρωτογενή τομέα της οικονομίας, οι περιβαλλοντικές μεταβολές και τα καιρικά φαινόμενα παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των μεταναστευτικών εκροών από την περιοχή. Συνεπώς, τα περιβαλλοντικά αίτια συνυπάρχουν με κοινωνικά και οικονομικά αίτια μετανάστευσης, ενώ παράλληλα αποτελούν και μεγάλη επιρροή σε αυτά, άρα και στην απόφαση ενός ανθρώπου (ή ενός κοινωνικού συνόλου) να αποδημήσει προσωρινά ή μόνιμα (Liehr et al., 2016). Οι παραπάνω συνθήκες έχουν ωθήσει στο παρελθόν τις κυβερνήσεις του Μάλι και της Σενεγάλης να αναπτύξουν διάφορα προγράμματα κρατικής αρωγής για την περιφερειακή αγροτική ανάπτυξη, με σκοπό την αποτροπή μεταναστευτικών εκροών από αγροτικές περιοχές, καθώς ο πρωτογενής τομέας έχει μεγάλη συμβολή στις εγχώριες οικονομίες των δύο αυτών χωρών. Ένα παράδειγμα είναι το πρόγραμμα Επιστροφή στη Γεωργία (Retour vers l'agriculture, γνωστό και ως REVA) στη Σενεγάλη, το οποίο άρχισε το 2006 ως απάντηση σε μια αύξηση της μετανάστευσης της υπαίθρου. Στοχεύει στον εκσυγχρονισμό της γεωργίας και της δημιουργίας ελκυστικών ευκαιριών απασχόλησης για τους νέους που τους επιτρέπουν να παραμείνουν στα χωριά τους ή να επιστρέψουν στους τόπους καταγωγής τους από τα αστικά κέντρα ή από άλλες χώρες στις οποίες έχουν αποδημήσει. Πρέπει, ωστόσο, να ληφθεί υπόψη ότι μέτρα αγροτικής ανάπτυξης μπορούν, επίσης, να οδηγήσουν σε αυξημένη μετανάστευση, καθώς παρέχουν σε ανθρώπους εισοδήματα, τα οποία τούς είναι απαραίτητα για να δύνανται να μεταναστεύσουν. Επίσης, σε πολλές περιπτώσεις, το αν τέτοια προγράμματα είχαν θετικό ή όχι αντίκτυπο στις διάφορες επαρχίες του Μάλι (που εφαρμόστηκαν ανάλογα προγράμματα) ή της Σενεγάλης, παραμένει ασαφές λόγω έλλειψης αντίστοιχων στατιστικών στοιχείων (Black & Sward, 2009).

Εκτός από την αρχική διάγνωση και τον ορισμό των μελλοντικών περιορισμών που επιφέρει η αλλαγή του κλίματος, το σενεγαλέζικο κράτος σε κοινή συνεννόηση με αγρότες της χώρας ενθαρρύνει πρακτικές που μπορούν να βοηθήσουν τις επαρχιακές περιοχές της χώρας να προσαρμοστούν στα νέα κλιματικά δεδομένα και στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Ανάμεσα στα προτεινόμενες και εφαρμοζόμενες πλέον πρακτικές, συγκαταλέγονται οι παρακάτω:

- η χρήση και φύλαξη σπόρων, καθώς και η διασπορά καλλιεργειών που αντέχουν στην ξηρασία, οι οποίες επιλέχθηκαν με βάση τις πληροφορίες για τις εποχικές προβλέψεις, σε σύγκριση με τις παραδοσιακά καλλιεργήσιμες ποικιλίες.
- μικτή δόση λιπάσματος καλλιέργειας εδάφους και φυσική αναγέννηση υπό διαχείριση αγροτών για ολοκληρωμένη διαχείριση γονιμότητας εδάφους
- φύτευση οπωροφόρων δέντρων για βελτιωμένη κάλυψη βλάστησης και δημιουργία εισοδήματος από δέντρα όπως η ινδική τζίτζιφιά, το αφρικανικό μπάομπαμπ, ο ινδικός ταμάρινδος, η γκουάβα και η γουανάμπανα.
- δραστηριότητες κηπουρικής από γυναίκες για διατροφική ασφάλεια και δημιουργία εισοδήματος

➤ μεταποίηση δασικών προϊόντων (εκτός ξυλείας), όπως των φρούτων από τα δέντρα μπάομπαμπ, για τη δημιουργία εσόδων και τη συμβολή στην κάλυψη των διατροφικών αναγκών.

Στο πλαίσιο αυτής της συνιστώσας, τα ζητήματα της υποβάθμισης της ποιότητας του εδάφους, των φτωχών συγκομιδών, της φτώχειας και της έλλειψης οικονομικών μέσων αντιμετωπίζονται για τη βελτίωση τη βιοτική και οικονομική ανθεκτικότητα των ανθρώπων σε συνθήκες ακραίων καιρικών φαινομένων και μειωμένης παραγωγής τροφίμων. Το εισόδημα που θα δημιουργηθεί θα μπορούσε να χρησιμεύσει για την αγορά τροφίμων και τη διάσωση μελών της κοινότητας κατά τη διάρκεια των φτωχών ετών συγκομιδής. Θα μπορούσε επίσης να χρησιμεύσει για επενδύσεις σε ανθεκτικές δραστηριότητες διατήρησης. Η εξέταση των τοπικών ιδιαιτεροτήτων, ιδίως εκείνων που σχετίζονται με τη διαμόρφωση του κλίματος, οδηγεί στην ταχύτερα στη μετάβαση σε πιο βιώσιμες γεωργικές πρακτικές (Ouedraogo et al., 2017).



Εικόνα 31: Χάρτης της Σενεγάλης, στον οποίον απεικονίζεται η διάβρωση του εδάφους και ο βαθμός στον οποίον αυτή επηρεάζει την πρωτογενή παραγωγή, λόγω της εκτεταμένης αποψίλωσης των δασικών εκτάσεων στη χώρα σε συνδυασμό με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (Hummel et al., 2012). Είναι εμφανές πως το μεγαλύτερο τμήμα της Σενεγάλης παρουσιάζει διάβρωση του εδάφους του και είναι ιδιαίτερα ευπαθές στις καιρικές μεταβολές, αναφορικά με την παραγωγικότητα των αγροτικών καλλιεργειών και της κτηνοτροφίας.

3.6.2. Μάλι

Ανάλογες μεταναστευτικές ροές παρουσιάζονται και στο (γειτονικό στη Σενεγάλη) Μάλι, μία χώρα της οποίας μεγάλο τμήμα βρίσκεται εντός της ζώνης του Σαχέλ και εκτιμάται πως είναι ιδιαίτερα ευπαθές στις μεταβολές του κλίματος. Τόσο για τους καλλιεργητές όσο και για τους κτηνοτρόφους, η περίοδος των βροχών (μεταξύ Ιουνίου και Οκτωβρίου), τα ποσά και η κατανομή των βροχοπτώσεων σε αυτή την περίοδο είναι καθοριστικά για τα προς το ζην. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τους αγρότες που βασίζονται στις ξερικές καλλιέργειες και δεν έχουν τη δυνατότητα άρδευσης. Αυτή η κατάσταση επιδεινώνεται από την αύξηση της θερμοκρασίας από τη δεκαετία του 1960 και τον συνεχώς υφιστάμενο κίνδυνο μακρύτερων περιόδων ξηρασίας, όπως

συνέβησαν στις δεκαετίες του 1970 και του 1980 (Brandt et al., 2014). Στο Μάλι, το μέσο ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων φτάνει πάνω από 1000mm στο νοτιοανατολικό τμήμα της χώρας ενώ ανέρχεται κάτω από τα 100mm στις άνυδρες βόρειες περιοχές της χώρας. Η σαχάρια έκταση του Μάλι (με ξηρό ή ημίξηρο κλίμα και λιγότερο από ύψος βροχοπτώσεων μικρότερο των 200mm ανά έτος) καλύπτει έως και το 57% της εθνικής επικράτειας. Το 18% της χώρας βρίσκεται στη γεωγραφική λωρίδα του Σαχέλ και έχει ένας εύρος ετήσιων βροχοπτώσεων 200-700mm, ενώ τα νότια τμήματα (δηλαδή το ένα τέταρτο της έκτασης του Μάλι) έχουν ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων περίπου 1200mm. Όπως και στο μεγαλύτερο μέρος του Σαχέλ, οι βροχοπτώσεις παρουσιάζουν πολύ μεγάλες διακυμάνσεις ως προς το μέσο ετήσιο ύψος τους. Κατά τις δεκαετίες του 1970 και του 1980, οι βροχοπτώσεις έπεσαν πολύ κάτω από το μέσο όρο με μέτρια ανάκαμψη από τότε, για τις περισσότερες περιοχές του Σαχέλ, άρα και του Μάλι. Εκτός από τις ξηρασίες, οι πλημμύρες είναι εμφανείς στο πολύ μεταβαλλόμενο κλίμα του Μάλι. Κατά τη διάρκεια σοβαρών πλημμυρών το 2007, που συνέβησαν σε πολλά σημεία της Δυτικής Αφρικής, στο Μάλι επηρέασαν περίπου 50.000 ανθρώπους (Samimi et al., 2012).

Το Μάλι αντιμετωπίζει, επίσης, προβλήματα υποβάθμισης του φυσικού του περιβάλλοντος. Η αύξηση του πληθυσμού τις τελευταίες δεκαετίες ασκεί πίεση για αύξηση της παραγωγής τροφίμων και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την εξάπλωση της γεωργίας σε περιοχές που πολλές φορές δεν είναι καλλιεργήσιμες. Πολλές περιοχές είναι ευπαθείς από τις αυξημένες ξηρασίες και πλημμύρες των τελευταίων δεκαετιών, ενώ η αυξημένη αποψίλωση των δασών εντείνει τα παραπάνω φαινόμενα. Σύμφωνα με εκτιμήσεις, το 20,7% της έκτασης του Μάλι υποφέρει από γεωλογική διάβρωση, με το 11,7% να κατατάσσεται σε πολύ σοβαρά υποβαθμισμένη, κάτι που αντιστοιχεί σε περίπου 148.000km² επηρεάζοντας έτσι το 23% του πληθυσμού (Hummel et al., 2012). Το Μάλι είναι μία από τις δέκα φτωχότερες χώρες στον κόσμο και στο παρελθόν παρουσίαζε υψηλή πληθυσμιακή αύξηση άνω του 3%. Από το 1950, ο πληθυσμός της χώρας αυξήθηκε από 4,3 εκατομμύρια σε 14,5 εκατομμύρια το 2010, σύμφωνα με στοιχεία του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών. Ενώ το μεγαλύτερο μέρος (κατά προσέγγιση τα δύο τρίτα) του πληθυσμού στο Μάλι εξακολουθεί να ζει και εργάζεται σε αγροτικές περιοχές, η αύξηση των αστικών κέντρων έχει παραμείνει σε υψηλό επίπεδο από τη δεκαετία του 1950 και εκτιμήθηκε σε 4,8% το 2005, σύμφωνα με στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας.

Προκύπτει ότι η πλειονότητα του Μάλιου εγχώριου πληθυσμού βρίσκεται εκτεθειμένη στις επιπτώσεις της κλιματικής μεταβολής, τόσο όσο αφορά τον τόπο διαμονής όσο και το εργασιακό τους περιβάλλον. Αυτό ενδέχεται να αποτελεί έναν από τους λόγους διαμόρφωσης της απόφασης πολλών ανθρώπων να μεταναστεύσουν είτε σε αστικά κέντρα της χώρας, είτε σε χώρες του εξωτερικού, με τους Μάλιους να αποτελούν τη μεγαλύτερη μερίδα των αφρικανικών μεταναστευτικών εισροών στην Ευρώπη τα προηγούμενα χρόνια, συγκριτικά με τις υπόλοιπες αφρικανικές εθνότητες (Mehler, 2007). Άλλωστε, σύμφωνα με μελέτες στην περιοχή Μπαντιαγκάρα του Μάλι, η οποία βρίσκεται εντός της ζώνης του Σαχέλ, υπάρχουν αναφορές πως ένας σημαντικός λόγος, εξαιτίας του οποίου πολλοί άνθρωποι μετανάστευσαν εκτός της περιοχής, είναι η μεγάλη μείωση των βροχοπτώσεων που υφίσταται η συγκεκριμένη

περιοχή από τη δεκαετία του 1980. Αποτελέσματα της μείωσης των βροχοπτώσεων ήταν η μειωμένη απόδοση των γεωργικών καλλιεργειών, η μειωμένη βλάστηση σε βοσκοτόπια και η μειωμένη διαθεσιμότητα γλυκού νερού για οικιακή χρήση (Liehr et al., 2016). Προκειμένου να αντισταθμιστούν τέτοιου είδους προβλήματα και να μειωθούν οι μεταναστευτικές ροές τόσο εντός όσο και εκτός της χώρας, οφείλει ο κρατικός μηχανισμός να αναπτύξει τα κατάλληλα μέτρα μακροχρόνιας προσαρμογής στην αλλαγή του κλίματος, όπως και τα κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης ακραίων καιρικών φαινομένων τα οποία δημιουργούν σε πολλές περιπτώσεις βραχυχρόνια προβλήματα στο Μάλι, αλλά και άλλες αφρικανικές χώρες (Rademacher-Schulz et al., 2014).

Κάτι που επίσης παρατηρείται στο Μάλι, όπως και στη Σενεγάλη και σε άλλες χώρες της Δυτικής Αφρικής είναι ότι η μεταβολή του κλίματος επηρεάζει άμεσα την εργασιακή απασχόληση του γυναικείου πληθυσμού πολλών περιοχών της χώρας. Για παράδειγμα, η εγκατάλειψη εργασιών στη γεωργία και την κτηνοτροφία λόγω της μειωμένης απόδοσης και βλάστησης, μειώνει πρωτίστως τον αριθμό των εργαζόμενων γυναικών σε αυτούς τους τομείς. Επιπροσθέτως, η μετανάστευση ανθρώπων σε άλλες περιοχές είναι κατά κύριο λόγο ανδρική με πολλές γυναίκες, έτσι, να μένουν πίσω έχοντας μεγαλύτερες καθημερινές ευθύνες ως προς την ανατροφή των παιδιών μιας οικογένειας και τη φροντίδα ενός νοικοκυριού. Αξίζει να αναφερθεί στην προκειμένη περίπτωση ότι σε πολλές περιοχές έχει αυξηθεί η εργατική παρουσία γυναικών στην παραγωγή καύσιμου ξυλάνθρακα, καθώς παρατηρείται λειψανδρία στο συγκεκριμένο κλάδο εξαιτίας της μετακίνησης ανδρών (που ως τώρα δούλευαν σε αυτές τις εργασίες) σε αστικά κέντρα ή στο εξωτερικό. Επίσης, παρατηρείται αύξηση των γυναικών που ασχολούνται με κτηνοτροφικές εργασίες μικρής οικιακής κλίμακας, με σκοπό την καλύτερη διατροφική επάρκεια των νοικοκυριών τους (Djoudi & Brockhaus, 2011).

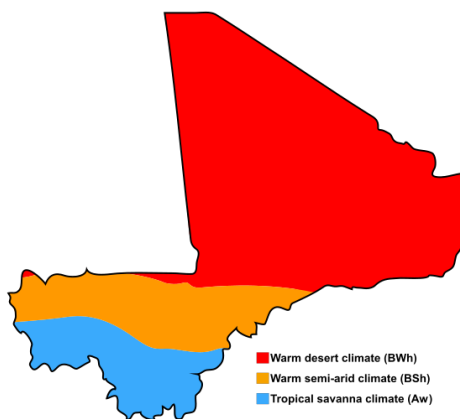
Τα τελευταία χρόνια με την αρωγή του κράτους του Μάλι γίνονται μελέτες σχετικά με το πώς θα μπορέσει η χώρα (και κυρίως όσοι σχετίζονται με τον πρωτογενή της τομέα) να προσαρμοστεί σε νέα κλιματικά δεδομένα που έχουν διαμορφωθεί. Ανάμεσα στις ενέργειες τις οποίες ο κρατικός μηχανισμός ενθαρρύνει και χρηματοδοτεί είναι η εκπαίδευση του πληθυσμού για την κλιματική αλλαγή, καθώς κι η εκπαίδευση αγροτών, κτηνοτρόφων και αλιέων για το πώς πρέπει να συνεχίσουν τις δραστηριότητές τους εντός των επόμενων χρόνων, προκειμένου να μπορούν να επιβιώσουν μέσα από αυτές. Πέραν των όποιων εκπαιδευτικών προγραμμάτων, οι κυβερνήσεις του Μάλι προσανατολίζονται στη διαμόρφωση ενεργειών, όπως είναι οι παρακάτω:

- τον εκσυγχρονισμό του αγροτικού, κτηνοτροφικού και αλιευτικού τομέα.
- την καλλιέργεια, τη φύλαξη και τη διασπορά σπόρων ανθεκτικών σε συνθήκες ξηρασίας και ακραίων καιρικών φαινομένων.
- τη συλλογή στατιστικών δεδομένων για την καλύτερη αξιολόγηση της παραγωγικότητας των καλλιεργειών, των κτηνοτροφικών μονάδων, των ιχθυοκαλλιεργειών καθώς και την αξιολόγηση της διαμόρφωσης των νέων κλιματικών δεδομένων.

➤ την εκβιομηχάνιση της παραγωγής και τυποποίησης ζωικών προϊόντων τη διαμόρφωση ενός σύγχρονου και κατάλληλου νομικού πλαισίου σχετικά με όλες τις μορφές του πρωτογενούς τομέα στη χώρα. (Sogoba et al., 2014).

Αλλαγές που σχετίζονται με τη χρήση της γης και τη διαχείριση των καλλιεργειών έχουν υιοθετηθεί από αγρότες και σε άλλες χώρες της Δυτικής Αφρικής, όπως η Μπουρκίνα Φάσο και η Γκάνα, προκειμένου να ανταποκριθούν διάφορες περιοχές και οι πληθυσμοί τους, το δυνατόν καλύτερα στις νέες κλιματικές συνθήκες. Τέτοιου είδους αλλαγές αφορούσαν τη χρήση κοπριάς, ορυκτών λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, την καλλιέργεια σε υψομετρικές διαβαθμίσεις (πεζούλες), επέκταση αγροτικών εκτάσεων ή μείωση των καλλιεργειών σε περιοχές που δεν ενδείκνυται πλέον, διακοπή της καύσης αγροτικών προϊόντων, προγενέστερη προετοιμασία της καλλιεργήσιμης γης για φύτευση, τακτικές αμειψισποράς, διαφοροποιήσεις στις περιόδους σποράς και συγκομιδής και την εισαγωγή γεωργικών τεχνολογιών. Η χρήση της βιολογικής κοπριάς ήταν η πιο διαδεδομένη καινοτομία που υιοθέτησαν οι αγρότες στη Μπουρκίνα Φάσο, τη Γκάνα, το Μάλι και τη Σενεγάλη. Η πρόιμη προετοιμασία της γης ήταν η πρακτική που υιοθετήθηκε περισσότερο στη δημοκρατία του Νίγηρα, η χρήση νέων γεωργικών τεχνολογιών έγινε αρκετά διαδεδομένη στη Μπουρκίνα Φάσο και τη Γκάνα, ενώ η παύση της καύσης αγροτικών προϊόντων υιοθετήθηκε σε πολύ μεγάλο βαθμό στη Γκάνα. Οι αλλαγές που σχετίζονται με τη χρήση γης και τη διαχείριση έχουν εφαρμοστεί στην παραγωγή βασικών καλλιεργειών, συμπεριλαμβανομένου του σόργου, του κεχριού και του αραβοσίτου (Ouedraogo et al., 2017).

Mali map of Köppen climate classification



Εικόνα 32: Κλιματικός χάρτης του Μάλι στον οποίο με κόκκινο χρώμα απεικονίζονται οι περιοχές της χώρας με θερμό-ερημικό κλίμα, με πορτοκαλί χρώμα απεικονίζονται οι περιοχές με θερμό-ημιορημικό κλίμα (λωρίδα του Σαχέλ) και με γαλάζιο χρώμα απεικονίζονται οι περιοχές στις οποίες το κλίμα είναι τροπικό και έχει βλάστηση σαβάνας.
 Πηγή: <https://el.m.wikipedia.org/>

3.6.3. Σομαλία

Μία αφρικανική χώρα που αναμένεται να πληγεί σε μεγάλο βαθμό από την κλιματική αλλαγή τα επόμενα χρόνια είναι η Σομαλία. Λόγω των επιπτώσεων των οποίων θα επέλθουν εξαιτίας της διαφοροποίησης του κλίματος, πολλές περιοχές της βορειοανατολικής Αφρικής υπολογίζεται πως θα υποστούν περιβαλλοντικές και κοινωνικές ζημίες, με τη Σομαλία να έρχεται ενδεχομένως μελλοντικά αντιμέτωπη με μείωση της ποιότητας των εδαφών της, λειψυδρίες, ελλείψεις τροφίμων, υποβάθμιση του φυσικού της περιβάλλοντος και συνεπώς αναζωπύρωση των πολεμικών συγκρούσεων μεταξύ πληθυσμιακών ομάδων που συμβαίνουν εδώ και αρκετά χρόνια στο εσωτερικό της (Reuveny, 2007). Παρότι πρόκειται για μία αγροτική χώρα με το 80% των κατοίκων της να ασχολείται με τη γεωργία και την κτηνοτροφία, μόλις το 2% των εκτάσεων της είναι χέρσο. Εξ αυτών των εκτάσεων, το 69% αποτελεί βοσκοτόπια, ενώ ένα 17% αποτελεί καλλιεργήσιμες εκτάσεις προερχόμενες από δασική αποψίλωση (Corfield, 2008). Ο πληθυσμός της χώρας είναι άμεσα εκτεθειμένος στα φαινόμενα ξηρασίας, με χαρακτηριστικό παράδειγμα μία περίοδο ξηρασίας το 2012, η οποία οδήγησε μεγάλο τμήμα του εγχώριου πληθυσμού σε λιμό και 10 εκατομμύρια Σομαλοί βρέθηκαν στην ανάγκη διεθνούς επισιτιστικής βοήθειας. Η λειψυδρία που είχε προκύψει στερήσε σε πολύ κόσμο όχι μόνο νερό και φαγητό, αλλά και τη δυνατότητα για καλύτερες συνθήκες υγιεινής με αποτέλεσμα να αυξηθεί ο κίνδυνος μετάδοσης μολυσματικών νόσων. Πολλές οικογένειες αναγκάστηκαν εκείνη την περίοδο να εγκαταλείψουν τις οικείες τους, με σκοπό την εύρεση φαγητού και νερού, καθώς ο σομαλικός κρατικός μηχανισμός στάθηκε πρακτικά χωρίς καμία ικανότητα να αντισταθμίσει την επικρατούσα κατάσταση τόσο σε αστικές όσο και σε αγροτικές περιοχές (Meeking, 2013).

Η Σομαλία ήταν πάντοτε μία περιοχή με αντίξοες κλιματικές συνθήκες σε πολλές περιπτώσεις. Οι περίοδοι ξηρασίας στη Σομαλία ευθύνονται ουσιαστικά για το θάνατο περίπου σαράντα χιλιάδων ατόμων, ενώ επηρέασαν αρνητικά τη ζωή 14 εκατομμυρίων ανθρώπων κατά τη χρονολογική περίοδο 1900-2016. Περίπου 3.500 άνθρωποι σκοτώθηκαν και 3,5 εκατομμύρια άνθρωποι επλήγησαν από πλημμύρες την ίδια περίοδο (Ogallo et al., 2017). Τα ετήσια επίπεδα βροχοπτώσεων είναι ιδιαίτερα χαμηλά και κυμαίνονται κατά κύριο λόγο μεταξύ 215mm σε βορειοανατολικές περιοχές και 550mm στις νότιες και κεντρικές περιοχές της χώρας. Σε ορισμένες περιοχές της Σομαλίας, μάλιστα, η ετήσια βροχόπτωση δεν ξεπερνά τα 100mm. Στη Σομαλία αντιστοιχούν ετησίως λιγότερα από 500m³ νερού ανά άτομο, πολύ πιο κάτω από το όριο των 1000m³ νερού ανά άτομο, στο οποίο θεωρείται ότι μία χώρα αντιμετωπίζει έλλειψη νερού (Oduor & Gadain, 2007). Επίσης, το κλίμα της περιοχής είναι αρκετά θερμό με μέσες θερμοκρασίες μεταξύ 25oC και 30oC, καθ' όλους τους μήνες του χρόνου, όντας σε μεγάλο βαθμό ερημική ή ημι-ερημική (Ogallo et al., 2018). Σύμφωνα με μελέτες, στη Σομαλία του 21ου αιώνα, το κλίμα έχει ήδη μεταβληθεί σε θερμότερο και ξηρότερο. Παρότι μέχρι και πριν από λίγες δεκαετίες περίοδοι ξηρασίας στη συγκεκριμένη περιοχή συνέβαιναν κάθε μία φορά ανά δεκαετία συνήθως, πλέον οι περίοδοι ξηρασίας τείνουν να γίνουν σταθερές, εμφανιζόμενες σχεδόν κάθε χρόνο με

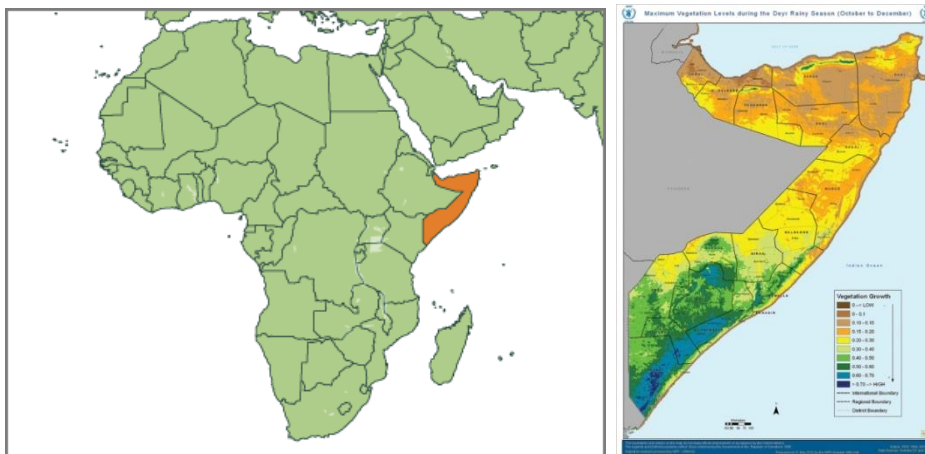
μεγαλύτερη διάρκεια, μεγαλύτερες θερμοκρασίες και αισθητά μειωμένες βροχοπτώσεις. Επίσης, μεγάλο μέρος των δασικών εκτάσεων της χώρας έχει αποψιλωθεί, καθώς πολλοί άνθρωποι χρησιμοποίησαν τη διαθέσιμη ξυλεία πολλών περιοχών για την παραγωγή ξυλοκάρβουνου και τη μετέπειτα πώλησή του (Angima, 2019). Το αποτέλεσμα είναι ότι πέρα από τις αντιξοότητες τις οποίες αντιμετωπίζουν οι αγρότες, μεγάλες αντιξοότητες αντιμετωπίζουν και οι κτηνοτρόφοι με πολλούς εξ αυτών στη χώρα να αναφέρουν πως τα τελευταία χρόνια, πολλά ζώα έχασαν τη ζωή τους λόγω της ζέστης και της ανυδρίας, ενώ πολλά ζώα τα οποία δεν πέθαιναν, κατέληγαν να γίνουν πολύ αδύναμα και πιο ευπαθή σε ασθένειες λόγω των παραπάνω παραγόντων (Kolmannskog, 2010).

Η Σομαλία ήταν μία από τις πιο πολιτικά ασταθείς χώρες τις τελευταίες δεκαετίες. Χωρίς κεντρική κυβέρνηση μέχρι και πριν από λίγες δεκαετίες, η χώρα έχασε τις περισσότερες υποδομές της κατά τη διάρκεια των εσωτερικών πολέμων. Το πρόβλημα της ξηρασίας και της ανυδρίας επιδείνωσε ακόμη περισσότερο την εμπόλεμη εγχώρια κατάσταση και τον υπάρχοντα λιμό. Εκτιμάται ότι ο μισός πληθυσμός στη Σομαλία υποφέρει από επισιτιστική ανασφάλεια, με σχεδόν το 10% αυτών να είναι παιδιά (Loewenberg, 2011). Τη δεκαετία του 2000, υπήρχαν στη χώρα πάνω από 200.000 υποσιτισμένα παιδιά που χρειαζόνταν άμεση φροντίδα (Spiegel et al., 2011). Άλλες μελέτες αναδεικνύουν ότι υπάρχει έντονος υποσιτισμός σε πάνω από 20% του εγχώριου πληθυσμού, στις περισσότερες περιοχές της Σομαλίας. Ακόμη και οι πρόοδοι που επιτεύχθηκαν για τον έλεγχο μολυσματικών ασθενειών, όπως η ιλαρά, μέσω νέων στρατηγικών από τις τοπικές αρχές και με την υποστήριξη διεθνών οργανώσεων, φαίνεται τώρα να έχουν χαθεί με σχεδόν πλήρη καταστροφή του συστήματος υγείας (Kamadjeu et al., 2011). Νόσοι όπως η σπλαχνική λείψμανίαση, η ελονοσία, η ιλαρά, αναπνευστικές και γαστρεντερικές λοιμώξεις έχουν μεγάλη αύξηση σε καθημερινή βάση (Loewenberg, 2011 & Spiegel et al., 2011). Σύμφωνα με την Ερυθρά Ημισέληνο, η κατάσταση στη χώρα είναι πολύ χειρότερη, καθώς οι θάνατοι γυναικόπαιδων είναι καθημερινά συμβάντα και ουσιαστικά, λίγα πράγματα έχουν γίνει στην πραγματικότητα. Οι καταυλισμοί επισιτιστικής και ιατρικής βοήθειας στην πρωτεύουσα Μογκαντίσου, δεν μπορούν να ανταποκριθούν σε μεγάλη μερίδα ανθρώπων που έχουν άμεση ανάγκη, αντιμετωπίζοντας αρκετά συχνά ελλείψεις στον εφοδιασμό, ενώ οι εργαζόμενοι στον τομέα της υγείας είναι λίγοι. Επιπλέον, αρκετές φορές τέτοιου είδους καταυλισμοί έχουν βρεθεί στο μέσο κάποιας εμπόλεμης κατάστασης ή (ακόμη χειρότερα) έχουν γίνει στόχος ένοπλων ομάδων (Lankarani, 2011).

Η σομαλική κοινωνία βρέθηκε για δεκαετίες εκτεθειμένη σε αλλαγές που σχετίζονται με την παγκόσμια διαφοροποίηση του κλίματος και τις συνεχείς ένοπλες συγκρούσεις στη χώρα. Οι αλλαγές αυτές ανάγκασαν περίπου 2,6 εκατομμύρια Σομαλούς σε εσωτερική μετανάστευση, σύμφωνα με στοιχεία του Αυγούστου του 2019. Κατακλυσμοί και πλημμύρες στις νότιες και κεντρικές περιοχές της χώρας εκτόπισαν 215.000 άτομα σε διάστημα λίγων μόνο μηνών το 2018. Η απώλεια των μέσων διαβίωσης οδήγησε πολλούς εκτοπισμένους να μεταναστεύσουν προς αστικά κέντρα, όπως στην πρωτεύουσα Μογκαντίσου, ή και μικρότερες πόλεις όπως η Μπαϊντόα στη νοτιοδυτική Σομαλία, όπου περισσότεροι από 320.000 άνθρωποι ζουν

επί του παρόντος σε αυτοσχέδιους καταυλισμούς εντός της πόλης και των περιχώρων της. Πολλοί ζουν σε γη ιδιωτών, χωρίς πρόσβαση σε κοινωνικές υπηρεσίες ή παροχές και χωρίς κάποια εξασφάλιση δικαιωμάτων ιδιοκτησίας, που σημαίνει ότι διατρέχουν άμεσο κίνδυνο έξωσης. Σε τέτοιες συνθήκες, οι συγκρούσεις μεταξύ ατόμων και αντικρουόμενων πληθυσμιακών ομάδων δεν είναι ασυνήθιστες. Δυστυχώς, αυτοί οι καταυλισμοί γίνονται σε πολλές περιπτώσεις χώροι «αλίευσης» ένοπλου δυναμικού, καθώς δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις όπου ένοπλες ομάδες εισβάλλουν βίαια σε αυτούς, στρατολογώντας άνδρες, ακόμη και σε εφηβική ή παιδική ηλικία (Eklöw & Kramppe, 2019).

Οι δυσμενείς πλέον κλιματολογικές συνθήκες και η εμπόλεμη κατάσταση στις οποίες βρίσκεται η Σομαλία, έχει ωθήσει πολλούς Σομαλούς στην προσφυγιά εκτός χώρας, με πολλούς να διαφεύγουν στην Κένυα, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τον καταυλισμό Ντανταάμπ στη βορειοανατολική Κένυα, έναν προσφυγικό καταυλισμό που χρονολογείται από το 1991 (Chkam, 2016). Ωστόσο, στις περισσότερες περιπτώσεις δε μπορεί να εξαχθεί κάποιο πόρισμα σχετικά με το αν ο κυριότερος λόγος προσφυγικής ροής υπήρξε η κλιματική αλλαγή κι οι επιπτώσεις της ή οι συνεχείς εμπόλεμες συγκρούσεις (Kolmannskog, 2010). Σύμφωνα με πρόσφατες μελέτες, το 2014 εκτιμάται ότι ο φιλοξενούμενος προσφυγικός πληθυσμός του Νταμπαάμπ ξεπερνούσε στα 465.000 άτομα, δηλαδή πάνω από τον πενταπλάσιο του αριθμού των 90.000, για τον οποίο είχαν γίνει ο αρχικός σχεδιασμός και κατασκευή, με τους Σομαλούς να αποτελούν πάνω από το 90% επί του συνόλου των ανθρώπων εκεί. Σε έναν άλλον μεγάλο καταυλισμό στη βορειοδυτική Κένυα, όπου φιλοξενούνται κατά προσέγγιση 190.000 πρόσφυγες από διάφορες περιοχές της ανατολικής Αφρικής, οι Σομαλοί αποτελούσαν, στα τέλη του 2018, το 54,5% του συνόλου των ατόμων που διέμεναν εκεί (Angima, 2019). Επιπλέον, εκτιμάται ότι οι Σομαλοί πρόσφυγες σε χώρες της ανατολικής Αφρικής ξεπερνάνε το 1.000.000 με πάνω από τους μισούς να βρίσκονται στην Κένυα (Kummsa et al., 2014).



Εικόνα 33 (αριστερά): Χάρτης της Αφρικής, στον οποίο με πορτοκαλί χρώμα απεικονίζεται η γεωγραφική θέση της Σομαλίας. Πηγή: <https://wrm.org.uy/>.

Εικόνα 34 (δεξιά): Χάρτης της Σομαλίας, στον οποίο απεικονίζονται τα επίπεδα βλάστησης, κατά την περίοδο των βροχοπτώσεων μεταξύ Οκτώβρη και Δεκέμβρη. Το βόρειο τμήμα απεικονίζεται αρκετά άγονο, ενώ στο νότιο, τα επίπεδα βλάστησης είναι τα

υψηλότερα. Στο κεντρικό τμήμα της χώρας, επικρατεί μία ενδιάμεση κατάσταση. Πηγή: <https://www.esri.com/>

3.6.4. Νότιο Σουδάν

Η (σχετικά πρόσφατα ανεξαρτητοποιημένη) χώρα του Νοτίου Σουδάν αντιμετωπίζει παρόμοια προβλήματα τα τελευταία χρόνια με την κυβέρνηση της χώρας να μη μπορεί να ανταπεξέλθει στην κάλυψη των αναγκών του μεγαλύτερου μέρους του εγχώριου πληθυσμού και βίαιες-ένοπλες εξεγέρσεις να ξεσπούν και να οδηγούν τη χώρα σε εμφύλιες πολεμικές συγκρούσεις (Suleimenova & Groen, 2020).

Οι μαζικές εκτοπίσεις του πληθυσμού στο Νότιο Σουδάν δημιουργούν ένα ακόμα πρόβλημα για τα εκεί οικοσυστήματα, κάτι που συχνά οδηγεί σε συγκρούσεις τους εκτοπισμένους εγχώριους πρόσφυγες με ντόπιους ανθρώπους των περιοχών στις οποίες βρίσκονται προσφυγικοί καταυλισμοί ή οικισμοί. Σύμφωνα με μελέτες, έχει παρατηρηθεί διαφοροποίηση στην κατά τόπους κάλυψη της βλάστησης, όπως και στα είδη δέντρων που υπάρχουν εκεί. Παρατηρείται μείωση της βλάστησης σε δάση περιοχών σαβάνας έως και 50% εντός και γύρω από τους καταυλισμούς και οικισμούς προσφύγων. Οι εκτοπισμένοι μπορούν έτσι να καλύπτουν τις ανάγκες τους για κατασκευές στέγασης, θέρμανση και μαγείρεμα, υλοτομώντας δένδρα ακακίας, φοίνικα ή ακόμα και θάμνους. Ωστόσο, εάν αυτό γίνει ανεξέλεγκτα, οι προσφυγικοί πληθυσμοί μπορούν να επιτείνουν τη διάβρωση και την ελάττωση της ποιότητας του εδάφους, άρα και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στις περιοχές όπου βρήκαν καταφύγιο (Leiterer et al., 2018). Η αποψίλωση των δασών, η οποία έγινε από κτηνοτρόφους και γεωργούς με απώτερο στόχο τη δημιουργία περιοχών για βόσκηση και καλλιέργεια, έχει ως αποτέλεσμα την τεράστια απώλεια πόρων και τη διάβρωση του εδάφους, καθώς δεν υπάρχει πλέον η κατάλληλη βλάστηση για την παρεμπόδιση φυσικών καταστροφών. Αυτό ώθησε πολλούς ανθρώπους στο Νότιο Σουδάν να μεταναστεύσουν σε άλλες περιοχές της χώρας. Ωστόσο, αποτελεί θετικό στοιχείο ότι στο Σουδάν, η πλειοψηφία των εδαφών εξακολουθεί καλύπτεται από δάση, κάτι για το οποίο θα χρειαστεί βιώσιμη διαχείριση πόρων, προκειμένου να συνεχιστεί (Malith & Ahmed, 2017).

Τα τελευταία χρόνια, στο Νότιο Σουδάν, πλημμύρες και ξηρασίες διαταράσσουν σημαντικά τις συνθήκες διαβίωσης, καθώς και τη διατροφική ασφάλεια των κατοίκων πολλών περιοχών και μπορούν να οδηγήσουν πολλούς ανθρώπους σε προσωρινή μετακίνηση ή μακροπρόθεσμη μετανάστευση. Τέτοια γεγονότα αποδυναμώνουν την ανθεκτικότητα και την προσαρμοστική ικανότητα των περιοχών που εξαρτώνται από την αγροτική παραγωγή. Επίσης, η διαφοροποίηση των ετήσιων βροχοπτώσεων και θερμοκρασιών (σε συνδυασμό με ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως πλημμύρες και ξηρασίες) επηρεάζουν, πέρα από την αγροτική παραγωγή, τα μοτίβα κινητικότητας των κτηνοτρόφων. Αυτές οι αλλαγές ενδέχεται να εντείνουν τις διαμάχες μεταξύ κτηνοτρόφων και αγροτών, αναφορικά με τη χρήση της καλλιεργήσιμης γης, τη βόσκηση και τη χρήση του νερού. Πολλά νοικοκυριά είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στις επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος, καθώς εξαρτώνται από τη γεωργία για τη διαβίωση των οικογενειών, όπως και από τη χρήση καυσόξυλων και υδάτινων πόρων

για τις καθημερινές τους ανάγκες. Η αύξηση των θερμοκρασιών, σε συνδυασμό με τη μείωση των διαθέσιμων ποσοτήτων γλυκού νερού, οδηγεί σε πολλές περιπτώσεις σε απώλειες ζώων, επιτείνοντας έτσι τις τρέχουσες κοινοτικές αντιπαλότητες, κοινοτικές συγκρούσεις, εκτοπισμός και ανάπτυξη νέων ή υπαρχουσών ένοπλων ομάδων. Εκτιμάται ότι από τα 11 περίπου εκατομμύρια ανθρώπων του εγχώριου πληθυσμού, γύρω στα 6,4 εκατομμύρια αντιμετωπίζουν διατροφική ανασφάλεια, σε μεγάλο βαθμό λόγω των παραγόντων που επικρατούν και αναφέρθηκαν παραπάνω, ενώ το 95% του πληθυσμού βασίζεται βιοποριστικά στον πρωτογενή τομέα, κάτι που κάνει ιδιαίτερα ευπαθείς πολλές πληθυσμιακές ομάδες στις επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος (De Coning et al., 2021).

Οι μέσες ετήσιες θερμοκρασίες στο Νότιο Σουδάν κυμαίνονται μεταξύ 26°C και 32°C τις τελευταίες δεκαετίες, με ρυθμό αύξησης κατά 0,4°C ανά δεκαετία. Η μέση θερμοκρασία αναμένεται να αυξηθεί κατά 1-1,5°C εντός των επόμενων δεκαετιών, οδηγώντας σε θερμότερο και ξηρότερο κλίμα. Τις τελευταίες δεκαετίες, ακόμα, σημειώθηκαν μεταβολές στις εγχώριες βροχοπτώσεις. Οι καλοκαιρινές βροχοπτώσεις έχουν μειωθεί κατά 15-20%, ιδιαίτερα στα βορειοανατολικά, με αρκετές περιοχές, ωστόσο, να έχουν υποστεί πλημμύρες. Πολλοί επιστήμονες συμφωνούν ότι στη χώρα οι ισχυρές βροχοπτώσεις ενδέχεται να γίνουν συχνότερες και με μεγαλύτερη ένταση, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο πλημμυρών για πολλές περιοχές (Chen et al., 2013). Είναι χαρακτηριστικό ότι πάνω από 700.000 άνθρωποι επηρεάστηκαν άμεσα από σοβαρές πλημμύρες στις πολιτείες Γιόνγκλεϊ και Ανατολικού Νείλου το 2020. Οι πλημμύρες κατέστρεψαν καλλιέργειες και εκτόπισαν σχεδόν 85.000 ανθρώπους στο Γιόνγκλεϊ, σε αυτό που επιστημονικοί αναλυτές από το Παγκόσμιο Πρόγραμμα Τροφίμων (WFP) περιέγραψαν ως τη χειρότερη πλημμύρα της τελευταίας εξηκονταετίας (De Coning et al., 2021). Σύμφωνα με στοιχεία του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών για το 2021, 4,3 εκατομμύρια άνθρωποι από το Νότιο Σουδάν υποχρεώθηκαν σε μετακινήσεις. Κατά προσέγγιση, 1,6 εκατομμύρια εξ αυτών είναι εκτοπισμένοι στο εσωτερικό της χώρας, εξαιτίας παραγόντων όπως είναι οι πολεμικές συγκρούσεις και οι ακραίες καιρικές συνθήκες. Επίσης, 2,2 εκατομμύρια άνθρωποι προερχόμενοι από το Νότιο Σουδάν έχουν μετακινηθεί προς γειτονικές χώρες, με τους μισούς περίπου από αυτούς να βρίσκονται στην Ουγκάντα (Nwokeocha, 2021).

Οι επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία, οι παρατεταμένες συγκρούσεις και οι οικονομικές συνέπειες των παραπάνω παραγόντων έχουν εντείνει τη μετανάστευση από αγροτικές σε αστικές περιοχές, ιδιαίτερα στην πρωτεύουσα του Νοτίου Σουδάν, τη Τζούμπα. Οι μετανάστες αναζητούν εργασία, επιλογές καλύτερης διαβίωσης, υπηρεσίες υγείας και εκπαίδευση. Ωστόσο, η εισροή μεταναστών έχει οδηγήσει σε υπερπληθυσμό πολλές αστικές γειτονιές, αυξάνοντας τον κίνδυνο οι μετανάστες να εμπλακούν σε βίαιες συμπεριφορές λόγω των προβλημάτων που μπορεί να προκύπτουν σε τέτοιες συνθήκες. Ωστόσο, τα στοιχεία έρευνας που είχαν γίνει για την περιοχή της πρωτεύουσας το 2016 αναδεικνύουν ενθαρρυντικά σημάδια για τους ανθρώπους που μετανάστευσαν εκεί, από αγροτικές περιοχές της χώρας. Συγκεκριμένα αναφέρεται ότι τα επίπεδα μισθών ανθρώπων που ανήκαν σε αυτό το φάσμα, αυξήθηκαν αισθητά βελτιώνοντας το επίπεδο ζωής τους, κάτι που ήταν εμφανές και στη συμμετοχή τους σε όλα τα επίπεδα εκπαίδευσης, με ταυτόχρονη μείωση του

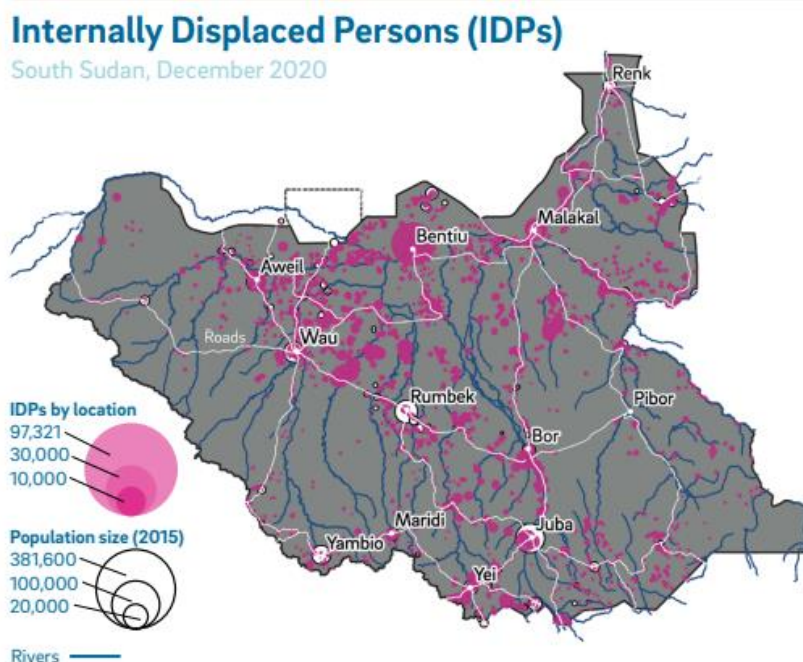
αναλφαβητισμού. Παράλληλα, οι περισσότεροι είχαν καταφέρει να βρουν εργασία, με το ποσοστό των ανέργων να διαμορφώνεται στο 5,4%. Επίσης, περίπου ένας στους τέσσερις ερωτηθέντες ανέφερε ότι η διαφοροποίηση των βροχοπτώσεων επέφερε μείωση στην απόδοση των καλλιεργειών στις οποίες εργαζόταν, με αποτέλεσμα αυτός να είναι ο κυριότερος λόγος μετακίνησης του σε αστικό περιβάλλον (Moses et al., 2017). Αναφορικά με τους ανθρώπους που διέφυγαν εκτός χώρας, οι καταστάσεις με τις οποίες ήρθαν αντιμέτωποι ήταν σε πολλές περιπτώσεις πολύ άσχημες. Οι Νοτιοσουδανοί που διέφυγαν στην Αιθιοπία διαμένουν σε μεγάλο βαθμό σε προσφυγικούς καταυλισμούς, με πολλούς να αναφέρουν συνθήκες έλλειψης υγιεινής και υποσιτισμού. Χαρακτηριστικό είναι ότι έως και ένα στα τρία παιδιά κάτω των 6 ετών υποσιτίζεται, ενώ γίνεται λόγος για περιπτώσεις αναιμίας στον παιδικό πληθυσμό λόγω της έλλειψης σωστής και επαρκούς διατροφής (Andresen et al., 2014). Πολλές αναφορές, ακόμα, κάνουν λόγο για έξαρση ασθενειών σε αυτούς τους καταυλισμούς, όπως είναι η ηπατίτιδα Ε, με πάνω από 1.000 ανθρώπους να χάνουν από αυτήν την ασθένεια τη ζωή τους το χρονικό διάστημα μεταξύ Απριλίου του 2014 και Ιανουαρίου του 2015 (Browne et al., 2015).

Αυτό που αναφέρεται σε πολλές μελέτες είναι ότι υπάρχει η ανάγκη για διευθέτηση των ζητημάτων που προκύπτουν από τις μεταναστευτικές και προσφυγικές ροές στην περιοχή, προκειμένου να μπορούν οι άνθρωποι που βαίνουν σε πληθυσμιακές μετακινήσεις να έχουν ένα μέλλον καλύτερο από το να μένουν σε καταυλισμούς με έλλειψη πρόσβασης σε στοιχειώδεις υπηρεσίες και χωρίς κάποια ουσιαστική προοπτική. Προκειμένου να υπάρξει συντονισμός ως προς μίας τέτοια κατεύθυνση, πρέπει να υπάρξει διεθνής και διακρατική συνεννόηση με τη βοήθεια και του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών. Έως τώρα, ουσιαστικά δεν έχουν υπάρξει μεθοδευμένες ενέργειες από τη διεθνή κοινότητα προς έναν τέτοιο σκοπό σχετικά με τις χώρες της ανατολικής Αφρικής, παρά μόνο μεμονωμένες δράσεις (Schiltz et al., 2019).



Εικόνα 35 (αριστερά): Χάρτης της Αφρικής, στον οποίο απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα η χώρα του Νοτίου Σουδάν. Πηγή: <https://ontheworldmap.com/>. **Εικόνα 36 (δεξιά):** Κλιματικός χάρτης του Νοτίου Σουδάν, στον οποίο με γαλάζιο χρώμα απεικονίζονται οι περιοχές της χώρας με τροπικό κλίμα και βλάστηση σαβάνας, με πορτοκαλί χρώμα απεικονίζονται οι περιοχές της χώρας με ημι-ερημικό κλίμα (κυρίως στο βόρειο τμήμα

της χώρας), ενώ το βορειότερο κομμάτι της χώρας είναι στην έρημο της Σαχάρας κι έχει θερμό, ερημικό κλίμα. Πηγή: <https://commons.wikimedia.org/>



Εικόνα 37: Χάρτης του Νότιου Σουδάν, στον οποίο απεικονίζονται οι εγχώριες πληθυσμιακές μετακινήσεις, όπως αυτές διαμορφώθηκαν το Δεκέμβρη του 2020 (De Coning et al., 2021).

Σύμφωνα με τον χάρτη, ο οποίος παρατίθεται παραπάνω, είναι εμφανές ότι το Νότιο Σουδάν υφίσταται μεγάλες πληθυσμιακές μετακινήσεις στο εσωτερικό του. Σε αυτόν το χάρτη, επίσης, παρατηρούνται τα εξής:

- Οι εγχώριες μετακινήσεις είναι αρκετά εντονότερες στο βόρειο τμήμα της χώρας, κάτι που ενδεχομένως να σχετίζεται με το γεγονός ότι το κλίμα της στα βόρεια σύνορα της χώρας είναι ημι-ερημικό και συνεπώς οι περιοχές αυτές καθίστανται πιο ευάλωτες στις κλιματικές μεταβολές.

- Μεγάλες πληθυσμιακές ομάδες έχουν εγκατασταθεί σε παραποτάμιες περιοχές, κάτι που μπορεί να συνδέεται με την ανάγκη για ευκολότερη πρόσβαση σε υδάτινους διαθέσιμους πόρους, με σκοπό την κάλυψη των καθημερινών οικιακών αναγκών, καθώς και την εύρεση ευνοϊκότερων συνθηκών για αγροτικές καλλιέργειες.

- Υπάρχει μεγάλη πληθυσμιακή εισροή στα αστικά κέντρα της χώρας, με χαρακτηριστικό την περιοχή της πόλεως Μπεντιού, η οποία βρίσκεται κοντά στα σύνορα με τη Δημοκρατία του Σουδάν. Άλλα τέτοια παραδείγματα είναι οι βόρειες πόλεις Βάου, Αβέλ και Μαλακάλ, όπως και η πρωτεύουσα Τζούμπα που βρίσκεται στο νότιο τμήμα της χώρας. Στο Νότιο Σουδάν, οι αγρότες και οι κτηνοτρόφοι, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, αντιμετωπίζουν πολλούς κινδύνους και προβλήματα, παράγοντες που ίσως να είναι αρκετά καθοριστικοί για πολλούς ανθρώπους να μεταναστεύσουν από επαρχιακές περιοχές σε αστικά κέντρα με σκοπό την καλύτερευση του βιοτικού τους επιπέδου, όπως και την αποφυγή συγκρούσεων και διαμαχών.

3.6.5. Νότιος Αφρική

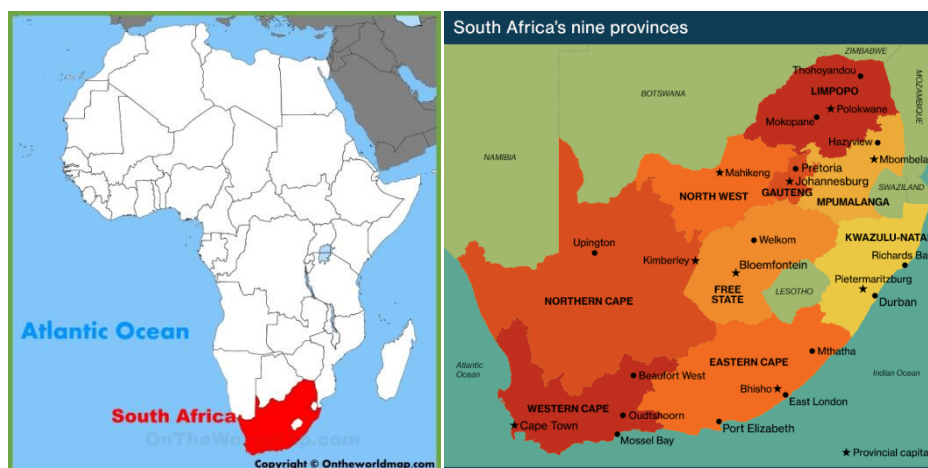
Η Νότιος Αφρική αποτελεί μία από τις περιοχές του κόσμου, οι οποίες έχουν έρθει ήδη αντιμέτωπες με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, καθώς και με πληθυσμιακές μετακινήσεις που προκαλούνται είτε από κοινωνικό-οικονομικούς παράγοντες είτε από τη υφιστάμενη μεταβολή του κλίματος, τα τελευταία χρόνια. Υπολογίζεται ότι κατά την τετραετία 2007-2011, 2,3 εκατομμύρια Νότιο-αφρικανοί μετανάστευσαν σε διαφορετικές περιοχές εντός της χώρας (δηλαδή, περίπου το 5% του εθνικού πληθυσμού), ενώ οι εγχώριες μετακινήσεις πληθυσμών έχουν γίνει εντονότερες στη Νότιο Αφρική μετά το πέρας του απαρχαίντ και τον τερματισμό της απαγόρευσης μετακινήσεων εντός της επικράτειας λόγω φυλετικών διακρίσεων το 1994 (Mastrorillo et al., 2016). Επίσης, τα τελευταία χρόνια η Νότιος Αφρική έγινε τελικός προορισμός πολλών αλλοεθνών Αφρικανών προσφύγων (πολιτικών και κλιματικών), με πολλούς ανθρώπους να αναζητούν μία καλύτερη ζωή εκεί. Το 2011, η χώρα, σύμφωνα με επίσημα στατιστικά στοιχεία, είχε στο εσωτερικό της περίπου μισό εκατομμύριο αφρικανούς πρόσφυγες από χώρες όπως η Αιθιοπία, η Σομαλία, το Μπουρούντι, η Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό κ.ά., με πολλούς εξ αυτών να δηλώνουν πως επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως φαινόμενα λειψυδρίας ή πλημμύρες, έπαιξαν καθοριστικό ρόλο στην απόφαση για τη γεωγραφική τους μετακίνηση εκτός των χωρών, εντός των οποίων ζούσαν (Ghebreyohannes, 2014).

Σχετικά με τη διαμόρφωση του κλίματος στη Νότιο Αφρική, κατά τις τελευταίες δεκαετίες, οι βροχοπτώσεις κατανέμονται άνισα σε όλη τη χώρα, με το ανατολικό τμήμα της χώρας να έχει υγρό, τροπικό κλίμα σε μεγάλο βαθμό με αρκετές βροχές, ενώ το δυτικό τμήμα της χώρας έχει ξηρό, ερημικό κλίμα με ελάχιστες βροχοπτώσεις. Η μέση ετήσια βροχόπτωση της χώρας είναι 450 mm/έτος, δηλαδή πολύ κάτω από τον παγκόσμιο μέσο όρο των 860 mm/έτος (Turpie & Visser, 2013). Η μέση ετήσια θερμοκρασία στη χώρα (σύμφωνα με στοιχεία της χρονικής περιόδου 1950-2011) κυμαίνεται μεταξύ 14oC στις νότιες παράκτιες περιοχές και 23oC στο βόρειες ημιορημικές ή ερημικές περιοχές (Mastrorillo et al., 2016). Σύμφωνα με μελέτες του δεύτερου μισού του 20ου αιώνα, στη Νότιο Αφρική η μέση ετήσια θερμοκρασία αυξάνεται κατά 0,13oC ανά δεκαετία (Kruger & Shongwe, 2004), το μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης παρουσιάζει σημαντική μείωση και αυξημένη μεταβλητότητα ανά περιοχές σε σχέση με προηγούμενες δεκαετίες (MacKellar et al., 2014). Χαρακτηριστικό είναι πως την τριακονταετία 1985-2014, ενώ το ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων μειώθηκε κατά 57mm και 17mm στις επαρχίες του Γκαουτένγκ και της Μπουμαλάνγκα, αντίστοιχα, στην επαρχία του Λιμπόπο αυξήθηκε κατά 44mm (Elum et al., 2017). Επίσης, με βάση πρόσφατα επίσημα στοιχεία του νοτιοαφρικανικού κράτους, υπολογίζεται πως σχεδόν το 54% του πληθυσμού της χώρας ζει κάτω από τα όρια της φτώχειας με τη Νότιο Αφρική να παρουσιάζει έντονες κοινωνικές ανισότητες (Mastrorillo et al., 2016). Σύμφωνα με στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας, παρά τις όποιες βελτιώσεις έχουν συντελεσθεί στη Νότιο Αφρική τις τελευταίες δεκαετίες, τα ακραία επίπεδα φτώχειας, ανισότητας και ανεργίας παραμένουν. Το 2000 περίπου ο μισός πληθυσμός της χώρας ζούσε με λιγότερα από 3\$ (Δολάρια Η.Π.Α) ανά ημέρα, ενώ το 2011 το συγκεκριμένο τμήμα του πληθυσμού ανερχόταν σε έναν στους τρεις. Η φτώχεια κατανέμεται άνισα μεταξύ των εγχώριων φυλετικών ομάδων με το 56%

περίπου των μαύρων Νοτιοαφρικανών (που αντιπροσωπεύουν κατά προσέγγιση το 80% του συνολικού πληθυσμού) εκτιμάται ότι ζει κάτω από τα όρια της φτώχειας, ενώ για τους λευκούς Νοτιοαφρικανούς, οι οποίοι αποτελούν προσεγγιστικά το 10% του συνολικού πληθυσμού, το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται στο 7%. Το 2012, το ποσοστό ανεργίας έφτασε το 25% στο σύνολο του εγχώριου πληθυσμού, φτάνοντας το 55% μεταξύ των νέων, μαύρων Νοτιοαφρικανών.

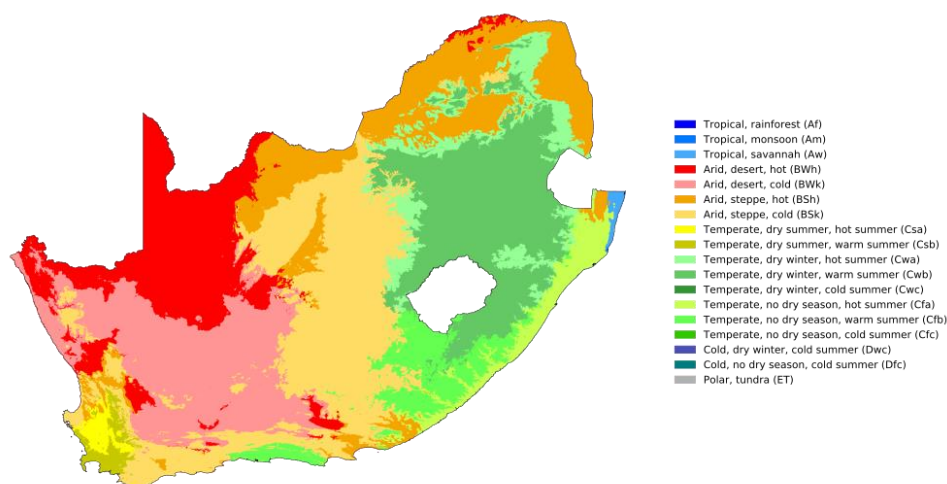
Οι παραπάνω συνθήκες αναμένεται να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό την αγροτική παραγωγή της χώρας, καθώς και όσους εργάζονται σε τομείς που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με αυτήν. Οι αυξημένες θερμοκρασίες, σε συνδυασμό με την αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης λειψυδρίας σε πολλές περιοχές της χώρας, καθιστούν τις νοτιοαφρικάνικες καλλιεργήσιμες εκτάσεις ευάλωτες στα νέα κλιματικά δεδομένα και η προσαρμογή τους σε αυτά κρίνεται απαραίτητη και αναγκαία, προκειμένου να μπορούν πολλοί αγρότες να συνεχίζουν να βιοπορίζονται και να μη χρειαστεί να μεταναστεύσουν σε άλλες περιοχές της χώρας με σκοπό τις καλύτερες συνθήκες διαβίωσης και εργασίας (Elum et al., 2017). Εκτιμάται πως παρότι η αγροτική παραγωγή αποτελεί μόνο περίπου το 2,5% του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος της χώρας, επηρεάζει ουσιαστικά το 70% του εγχώριου πληθυσμού ως προς τη διατροφή του, όπως και την άμεση διαβίωση πάνω από ενός εκατομμυρίου ανθρώπων, οι οποίοι εξαρτώνται άμεσα από αυτήν, με τα δύο τρίτα αυτών να είναι γυναίκες (Akralu & Hassan, 2009). Επιπροσθέτως, πέραν των υψηλότερων θερμοκρασιών και των φαινομένων εντονότερης ανυδρίας, εκτιμάται ότι τα ήδη έντονα φαινόμενα πλημμυρών (λόγω καταρρακτωδών βροχοπτώσεων ανά τη χώρα) αναμένεται να επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό τη Νότιο Αφρική, προκαλώντας καταστροφές υποδομών και κτηρίων, ακόμα και την απώλεια ανθρώπινων ζωών, ειδικά σε περιπτώσεις περιοχών που αντιμετωπίζουν τα τελευταία χρόνια προβλήματα λόγω διάβρωσης των εδαφών τους, δασικής αποψύλωσης, έλλειψης υποδομών αποστράγγισης κ.ά. (Mulugeta et al., 2007).

Σύμφωνα, πάντως, με μελέτες αναφορικά με τα υπάρχοντα στατιστικά στοιχεία για τη Νότιο Αφρική, δεν υπάρχει κάποια ιδιαιτερότητα στους εγχώριους μεταναστευτικούς πληθυσμούς όσον αφορά το φύλο, την ηλικία ή το αν είναι έγγαμοι ή όχι, καθώς δε φαίνεται να υπερτερεί κάποιο φύλο, κάποιο ηλικιακή ομάδα ή η έγγαμη (ή άγαμη) κατάσταση των κοινωνικών ομάδων που μετακινούνται. Ωστόσο, γίνεται εμφανές ότι οι μαύροι πληθυσμοί είναι πιο πιθανόν να μετακινηθούν συγκριτικά με τους λευκούς, με σκοπό καλύτερες συνθήκες ζωής. Το ίδιο, επίσης, παρατηρείται σχετικά με τη μερίδα του πληθυσμού, η οποία περιλαμβάνει άτομα με χαμηλά εισοδήματα, καθώς είναι πιο ευπαθή σε κοινωνικές και οικονομικές μεταβολές από άτομα με υψηλά εισοδήματα (Mastorillo et al., 2016). Αξίζει να σημειωθεί ότι τις τελευταίες δεκαετίες, παρά τον τερματισμό του apartheid στη χώρα, η πλειονότητα του μαύρου πληθυσμού παραμένει με πολύ χαμηλά εισοδήματα και ζουν σε πεδινές περιοχές της Νοτίου Αφρικής, όντες σε μεγάλο βαθμό, παράλληλα ιδιοκτήτες μικρών καλλιεργήσιμων εκτάσεων, άρα και μικροκαλλιεργητές (Cousins & Scoones, 2010). Ωστόσο, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής αναμένεται να επηρεάσουν πολύ τις εγχώριες καλλιέργειες και συγκεκριμένα αυτές των διάφορων ειδών λάχανων και πατάτας, οι οποίες είναι αρκετά διαδεδομένες στη χώρα (Elum et al., 2017).



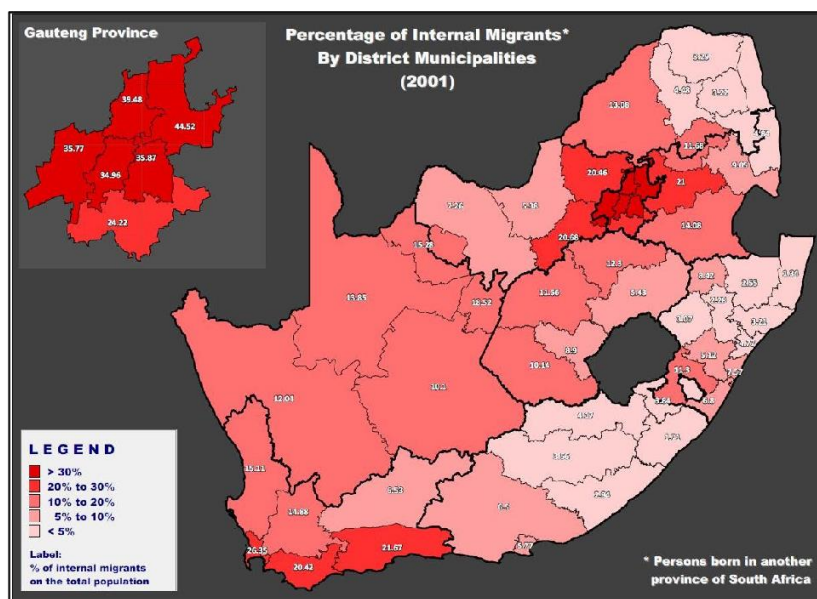
Εικόνα 38 (αριστερά): Χάρτης της Αφρικής, στον οποίο με κόκκινο χρώμα απεικονίζεται η χώρα της Νοτίου Αφρικής. Πηγή: <https://ontheworldmap.com/>. **Εικόνα 39 (δεξιά):** Χάρτης της Νοτίου Αφρικής, στον οποίο απεικονίζονται οι επιμέρους επαρχίες, τα μεγάλα αστικά κέντρα αυτών, καθώς και οι επαρχιακές πρωτεύουσες της χώρας. Πηγή: <https://southafrica-info.com/>

Köppen-Geiger climate classification map for South Africa (1980-2016)



Source: Beck et al.: Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution, Scientific Data 5:180214, doi:10.1038/sdata.2018.214 (2018)

Εικόνα 40: Κλιματικός χάρτης της Νοτίου Αφρικής, στον οποίο με διάφορες αποχρώσεις αποτυπώνεται η ανά περιοχές κλιματική διαμόρφωση της χώρας (Beck et al., 2018). Παρατηρείται πως το δυτικό τμήμα της χώρας παρουσιάζει, κατά κύριο λόγο, ξηρό, άνυδρο, ερημικό ή ημι-ερημικό κλίμα



Εικόνα 41: Χάρτης της Νοτίου Αφρικής, στον οποίο απεικονίζεται η εσωτερική εγχώρια μετανάστευση και παρουσιάζονται τα ποσοστά στις επιμέρους επαρχίες, ανθρώπων που έχουν γεννηθεί σε διαφορετικές επαρχίες από αυτή στην οποία διαμένουν ως προς τους συνολικούς πληθυσμούς αυτών, το 2001. Πηγή: <https://www.semanticscholar.org/>

Παρατηρείται ότι τα μεγαλύτερα ποσοστά συγκεντρώνει η επαρχία Γκαουτένγκ στο ανατολικό τμήμα της χώρας, στην οποία βρίσκεται η πόλη της Πρετόρια, η οποία είναι εκτελεστική πρωτεύουσα της Νοτίου Αφρικής, όπως και η μεγαλύτερη πόλη της χώρας, το Γιοχάνεσμπουργκ. Στο μεγαλύτερο τμήμα της επαρχίας, το ποσοστό των Νοτιοαφρικανών που έχουν γεννηθεί εκτός της επαρχίας κυμαίνεται από 35% και πάνω, ενώ στο βορειοανατολικό τμήμα της περιοχής φτάνει το 44,5%. Είναι εμφανές, επιπλέον, ότι μεγάλα αντίστοιχα ποσοστά παρουσιάζουν το ανατολικό κομμάτι της Βορειοδυτικής επαρχίας (>20%) και το βορειοδυτικό τμήμα της επαρχίας Μπουμαλάνγκα (21%). Και οι δύο αυτές περιοχές γειτνιάζουν με την επαρχία Γκαουτένγκ. Επίσης, μεγάλα αντίστοιχα ποσοστά παρατηρούνται στο νότιο τμήμα της επαρχίας του Δυτικού Ακρωτηρίου στο νοτιοδυτικό τμήμα της χώρας (>20%) με την περιοχή της νομοθετικής νοτιοαφρικανικής πρωτεύουσας Κέιπ Τάουν να ξεπερνά το 26%. Με βάση, λοιπόν, τα παραπάνω δεδομένα προκύπτουν δύο συμπεράσματα: α) υπάρχει μεγάλη μεταναστευτική ροή προς τα αστικά κέντρα της χώρας, με σκοπό την εύρεση καλύτερων συνθηκών εργασίας και διαβίωσης, και β) ο χάρτης μεταναστευτικών ροών σε συνδυασμό με τον κλιματικό χάρτη και τον επαρχιακό χάρτη που παρατίθενται παραπάνω κάνει προφανές ότι σε μεγάλο βαθμό πολλές ομάδες ανθρώπων μετακινούνται στη Νότιο Αφρική ενδεχομένως με σκοπό τη διαμονή τους σε περιοχές με ευνοϊκότερες κλιματικές συνθήκες, δεδομένου ότι οι περιοχές με τα υψηλότερα ποσοστά εισροής εγχώριου πληθυσμού είναι περιοχές με ήπιο κλίμα χωρίς ακραίες θερμοκρασίες και αντίζοα καιρικά φαινόμενα.

Οι εγχώριες πληθυσμιακές μετακινήσεις αναμένεται να αυξηθούν εντός των επόμενων δεκαετιών, με πολλούς ανθρώπους να μετακινούνται από αγροτικές περιοχές σε περιοχές αστικών κέντρων, καθώς σε μεγάλο μέρος της χώρας, η μέση ετήσια θερμοκρασία αναμένεται να αυξηθεί έως και 2οC, το μέσο ετήσιο ύψος βροχοπτώσεων

να μειωθεί πάνω από 40mm και η απόδοση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων να μειωθεί πάνω από 30%, μέχρι το τέλος του 21ου αιώνα. Το γεγονός αυτό εκτιμάται ότι ενδέχεται να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό ευπαθείς και πιο ευάλωτες πληθυσμιακές ομάδες αγροτικών περιοχών, όπως ηλικιωμένα άτομα ή άτομα με αναπηρία, τα οποία δε μπορούν εύκολα να μετακινηθούν, όπως και μεγάλο τμήμα του γυναικείου πληθυσμού καθώς πολλές γυναίκες εργάζονται έμμεσα ή άμεσα στον τομέα της γεωργίας. Σε αρκετές περιπτώσεις, στη Νότιο Αφρική, πολλές γυναίκες συνεχίζουν να διαμένον σε περιοχές όπου οι συνθήκες διαβίωσης είναι δύσκολες με σκοπό να φροντίζουν το σπίτι και τα παιδιά τους, ενώ οι σύζυγοι τους μεταναστεύουν σε άλλες περιοχές για να εργαστούν. Έτσι, μπορεί να αναγκαστούν οι γυναίκες αυτές να εργάζονται για λιγότερες ώρες, ώστε να παρέχουν τον απαραίτητο χρόνο στις οικογένειές τους, ή να δουλεύουν, πολλές φορές, με μικρότερες αποδοχές, λόγω των δυσκολότερων συνθηκών που προκύπτουν τόσο σε περιβαλλοντικό όσο και σε κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο (Flatø et al., 2017).

Στη Νότιο Αφρική, πέραν των κοινωνικών ανισοτήτων που αναφέρθηκαν πιο πάνω και των συνθηκών ένδειας του βιοτικού επιπέδου που επικρατεί για το μεγαλύτερο τμήμα του πληθυσμού της χώρας, τα άτομα των χαμηλότερων οικονομικών στρωμάτων της χώρας έχουν ελλιπή παροχή σε παροχές δημόσιας υγείας και πρόνοιας, με κακές συνθήκες υγιεινής στα νοσοκομεία, νοσοκομειακά κτήρια με κακή συντήρηση, έλλειψη κατάλληλα εξειδικευμένου ιατρικού προσωπικού κ.ά. Το αποτέλεσμα είναι πολλοί άνθρωποι να προσφεύγουν στο ιδιωτικό σύστημα υγείας που υπάρχει στη χώρα προκειμένου να έχουν αξιοπρεπή μεταχείριση και αντιμετώπιση των όποιων προβλημάτων υγείας, αλλά καταβάλλοντας πολλές φορές ιδιαίτερα μεγάλα χρηματικά ποσά (Maphumulo & Bhengu, 2019). Επιπλέον, υπάρχουν αναφορές ότι το νοτιοαφρικανικό εκπαιδευτικό σύστημα εμφανίζει τεράστιες αδυναμίες αναφορικά με την ίση μεταχείριση ανθρώπων από διαφορετικά κοινωνικά στρώματα ή ότι πολλές φορές μαύροι Νοτιοαφρικανοί έχουν υποστεί αποκλεισμό από δομές εκπαίδευσης λόγω φυλετικών διακρίσεων (Wolhuter, 2014). Με άλλα λόγια, προκύπτει ότι οι Νοτιοαφρικανοί, οι οποίοι βρίσκονται κάτω από το όριο της φτώχειας, όχι μόνο είναι πιο ευάλωτοι στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, αλλά είναι εξίσου πιο ευάλωτοι στις αντίξοες κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες που υπάρχουν επί δεκαετίες και ενδέχεται να γίνουν ακόμα αντιξοότερες στον 21ο αιώνα, λόγω της κλιματικής αλλαγής.

4. Συζητήσεις

4.1. Δράσεις αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής

Η κλιματική αλλαγή, όπως είναι πλέον εμφανές, καθιστά επιτακτική πλέον την ανάγκη για εύρεση λύσεων σχετικά με την προσαρμογή πολλών περιοχών και πληθυσμιακών ομάδων του πλανήτη στα νέα κλιματικά δεδομένα, καθώς και για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων που αυτή η αλλαγή επιφέρει αναφορικά με την ένταση και τη συχνότητα ακραίων καιρικών φαινομένων, όπως πλημμύρες, καταιγίδες ή ξηρασίες. Προκειμένου να αντιμετωπισθούν οι μεταναστευτικές και προσφυγικές ροές, οι οποίες σχετίζονται με τις παραπάνω μεταβολές του κλίματος ανά τον κόσμο, πρέπει και να δημιουργηθούν οι κατάλληλες δομές προσαρμογής περιοχών σε αυτές σε συνδυασμό με την κατάλληλη λήψη μέτρων κι επιλογών, καθώς και θέσπισης νομικού πλαισίου (διεθνούς και εγχώριου) το οποίο να προστατεύει τους πληθυσμούς ανθρώπων, οι οποίοι είναι εκτεθειμένοι στην κλιματική αλλαγή. Οι παραπάνω πρακτικές πρέπει να ισχύουν τόσο για τα άτομα που αποφασίζουν να συνεχίσουν να διαμένουν σε ευπαθείς (προς τη μεταβολή του κλίματος) περιοχές της γης, όπως και για αυτούς που αποφασίζουν να μεταναστεύσουν μακριά από αυτές ή που αναγκάζονται να υποστούν μετακινήσεις λόγω της καταστροφής των περιουσιών τους και του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν, εξαιτίας ακραίων καιρικών γεγονότων. Συνεπώς, πέρα από την προσαρμογή στα επερχόμενα νέα κλιματικά δεδομένα, τεράστια σημασία έχει και η αντιμετώπιση των επιπτώσεων που επιφέρει η αλλαγή του κλίματος στον πλανήτη.

Πολλές κυβερνήσεις ανά τον κόσμο προκειμένου να στραφούν σε πιο φιλικές προς το περιβάλλον πολιτικές έχουν στραφεί προς τη λήψη μέτρων για τον περιορισμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Ένα μέτρο που υπάρχει στο νομοθετικό πλαίσιο πολλών κρατών είναι η φορολογία των αέριων ρύπων. Με αυτών τον τρόπο, ένας κρατικός μηχανισμός ωθεί το δευτερογενή τομέα (βιομηχανίες και βιοτεχνίες) στην υιοθέτηση τεχνολογιών φιλικότερων προς το περιβάλλον, έτσι ώστε με την επίτευξη χαμηλότερων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου να επιβραδυνθεί η αύξηση της θερμοκρασίας της γης και οι συνέπειες που αυτή θα επιφέρει (Pindyck, 2013). Χαρακτηριστικά μεγέθη της φορολόγησης αυτού του είδους τα προηγούμενα χρόνια είναι αυτό της φορολογίας των ατμοσφαιρικών ρύπων διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Με βάση τα παγκόσμια δεδομένα, η συγκεκριμένη φορολογία, στις αρχές της δεκαετίας του 2010, διαμορφωνόταν σε ένα εύρος τιμών 5-35\$ (δολάρια Η.Π.Α) ανά τόνο CO₂ που εκπέμπεται στην ατμόσφαιρα. Στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η τιμή αυτή ανερχόταν στα 20\$/τόνο, ενώ το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο είχε προτείνει την αύξησή της στα 25\$/τόνο. Ωστόσο, πολλοί επιστήμονες αναφέρουν ότι το συγκεκριμένο εύρος τιμών είναι ιδιαίτερα χαμηλό, αναλογισθέντων των επερχόμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (Litterman, 2013). Προς μία οικολογική κατεύθυνση προσανατολίζονται και οι τομείς της ενέργειας, σε μία προσπάθεια απεξάρτησης από τη χρήση ορυκτών καυσίμων και στροφής σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή, η αιολική, η υδροηλεκτρική και στη γεωθερμία, της οποίας η εκμετάλλευση είναι μη-ρυπογόνος για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Σκοπός

είναι η μείωση των εκπεμπόμενων αέριων ρύπων. Ένα ιδιαίτερα πετυχημένο παράδειγμα χώρας στην οποία έγινε μετάβαση σε «καθαρές» μορφές ενέργειας είναι η Νέα Ζηλανδία, στην οποία ήδη από το 2007, τα δύο τρίτα της παραχθείσας ηλεκτρικής ενέργειας προέρχονται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς και από γεωθερμικές πηγές, ενώ ο στόχος που έχει θέσει το κράτος είναι το αντίστοιχο ποσοστό να φτάσει το 90% εντός των επόμενων δεκαετιών (Atkins et al., 2010).

Η IPCC (Διακυβερνητική Διάσκεψη για την Κλιματική Αλλαγή) θέτει ως στόχο ως το 2050 τουλάχιστον, η αύξηση της μέσης παγκόσμιας ετήσιας θερμοκρασίας να μην ξεπεράσει τους 2οC. Ένας τρόπος με τον οποίον γίνεται μία προσπάθεια να επιτευχθεί αυτό είναι η μείωση της εκπομπής ρύπων και στα μέσα μεταφοράς, στα οποία αντιστοιχεί το 23% της παγκόσμιας εκπομπής CO₂ (Fischedick et al., 2014). Παρότι η εκπομπή αέριων ρύπων από μηχανοκίνητα οχήματα σταθεροποιήθηκε τα προηγούμενα χρόνια στις Η.Π.Α και την Ευρωπαϊκή Ένωση, σε μεγάλο βαθμό λόγω των αυστηρότερων ορίων εκπομπών ρύπων που τέθηκαν, οι χώρες της νοτιοανατολικής Ασίας (με κυριότερες την Ινδία και την Κίνα) παρουσιάζουν αυξητική τάση ως προς αυτό. Ωστόσο, πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι στον κλάδο των μέσων μεταφοράς, η εκπομπή CO₂ μπορεί να μειωθεί ακόμη και στο μισό ως το 2050, ιδίως αν ενθαρρυνθούν ενέργειες όπως οι παρακάτω (Creutzig et al., 2015):

- Επέκταση των δικτύων των αυτοκινητοδρόμων ανά τον κόσμο, με σκοπό την μείωση πιθανών αποστάσεων για πολλά οχήματα, άρα και την εκπομπή αέριων ρύπων από αυτά.

- Σταδιακή αντικατάσταση συμβατικών οχημάτων που χρησιμοποιούν υδρογονάνθρακες με οχήματα φιλικότερα στο περιβάλλον που χρησιμοποιούν βιοκαύσιμα, υδρογόνο ή ηλεκτροκίνηση.

- Υψηλότερη φορολογία των οχημάτων και των υδρογονανθράκων προκειμένου να γίνει γρηγορότερη και μαζικότερη μετάβαση σε «καθαρότερα» οχήματα.

Ενέργειες οι οποίες εφαρμόζονται σε πολλές χώρες και ενδέχεται να βρουν ακόμη μεγαλύτερη εφαρμογή ανά τον κόσμο είναι αυτές της διατήρησης των υπαρχόντων δασών, της αναδάσωσης πολλών περιοχών, καθώς και της δημιουργίας νέων δασικών εκτάσεων. Τα δάση απορροφούν δισεκατομμύρια τόνους CO₂ παγκοσμίως κάθε χρόνο και αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο στο παγκόσμιο πολιτικό γίνεσθαι, οι λήψεις πολιτικών αποφάσεων, οι οποίες σχετίζονται με την υλοτομία, τη χρήση ξυλείας και αξιοποίησης των δασικών εκτάσεων ανά τον κόσμο, γίνονται με πολύ πιο ενδεδειγμένο έλεγχο και προσοχή. Εκτιμάται ότι στον 21ο αιώνα με την κατάλληλη πολιτική βούληση και τη συμμετοχή των χωρών που βρίσκονται στην τροπική ζώνη και είναι πλούσιες σε δασικές εκτάσεις, τα δάση μπορούν να συμβάλουν στην προστασία της κλιματικής αλλαγής μέσω δέσμευσης αέριων ρύπων (κυρίως ανθρακικών ενώσεων) καθώς και στην προσφορά οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών και πολιτισμικών οφελών. Έτσι, η προστασία των δασών μπορεί να εξελιχθεί τις επόμενες δεκαετίες σε μία πολύ πιο ωφέλιμη πρακτική από αυτήν της αποψίλωσής τους (Canadell & Raupach, 2008). Επίσης, η ύπαρξη δασών λειτουργεί ωφέλιμα για την προστασία του εδάφους πολλών περιοχών από διάβρωση, καθώς τα δένδρα συγκρατούν μεγάλες υδάτινες μάζες αποτρέποντας έτσι τη δημιουργία

πλημμυρών, οι οποίες μπορούν να δημιουργήσουν μεγάλες ζημιές σε κατοικημένες και καλλιεργήσιμες περιοχές. Επιπροσθέτως, περιοχές με μεγάλη δασική κάλυψη τείνουν να εμφανίζουν καλύτερη προσαρμοστικότητα, καθώς η πυκνή ύπαρξη δέντρων μπορεί να λειτουργήσει ως αντισταθμιστικός παράγοντας στην αύξηση θερμοκρασιών σε μία περιοχή (Bonan, 2008).

4.2. Περιβαλλοντικοί Πρόσφυγες και Νομικό Καθεστώς

Η βαθμιαία επιδείνωση των κλιματικών συνθηκών, ανά τον κόσμο και τα έντονα καιρικά φαινόμενα που απορρέουν από αυτήν, προτρέπουν την αύξηση της ανθρώπινης κινητικότητας. Η κλιματική κρίση, η μετανάστευση και οι πρόσφυγες οι άνθρωποι που επιλέγουν να μετακινηθούν θα το κάνουν με μικρή νομική προστασία. Το παρόν νομικό πλαίσιο του διεθνούς δικαίου δεν προστατεύει ουσιαστικά σε νομικό επίπεδο τους περιβαλλοντικούς πρόσφυγες και μετανάστες, καθώς, επίσης, δεν υπάρχει καμία νομικώς δεσμευτική συμφωνία ανάμεσα στις χώρες της διεθνούς κοινότητας για τη στήριξη αυτών των ανθρώπων. Παρότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής περιλαμβάνουν ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές, οι οποίες ωθούν πολλούς ανθρώπους σε προσφυγικές ροές, η νομική προστασία που παρέχεται στους πολιτικούς πρόσφυγες δεν επεκτείνεται, προς το παρόν, στους κλιματικούς (ή περιβαλλοντικούς) πρόσφυγες. Σήμερα, υπάρχουν πάνω από 20 εκατομμύρια άνθρωποι, οι οποίοι αναγνωρίζονται επισήμως ως πρόσφυγες υπό την προστασία της Έγερσης Αρμοστείας των Ηνωμένων Εθνών για τους Πρόσφυγες (UNHCR), ενώ εκτιμάται ότι υπάρχουν επιπλέον πάνω από 21 εκατομμύρια άνθρωποι κάθε χρόνο που εγκαταλείπουν σπίτια και περιουσίες (είτε μόνιμα είτε προσωρινά, όπως συνήθως) λόγω κάποιας ξαφνικής έναρξης ακραίων καιρικών κινδύνων. Η Έγερση Αρμοστείας των Ηνωμένων Εθνών για τους Πρόσφυγες αρνείται μέχρι στιγμής να προσδιορίσει αυτούς τους ανθρώπους ως πρόσφυγες, εμμένοντας στον χαρακτηρισμό «περιβαλλοντικά μετανάστες», σε μεγάλο βαθμό λόγω της έλλειψης διαθεσιμότητας πόρων για την κάλυψη των αναγκών τους (Podesta, 2019).

Χωρίς καμία οργανωμένη προσπάθεια επίβλεψης από τη διεθνή κοινότητα του πληθυσμιακών αυτών μετακινήσεων, πολλά άτομα όντας σε απελπισία πάνε όπου μπορούν, όχι απαραίτητα όπου θα έπρεπε. Καθώς, ο αριθμός τους αυξάνεται, τόσο γίνεται όλο και πιο δύσκολο για τη διεθνή κοινότητα να αγνοήσει αυτή την πρόκληση. Η ένταση της κλιματικής αλλαγής αναγκάζει σε εκτοπισμό περισσότερους ανθρώπους, από αυτούς που, επί του παρόντος, η διεθνής κοινότητα μπορεί να αναγκαστεί να αναγνωρίσει νομικώς τις συγκεκριμένες πληθυσμιακές ομάδες ως πρόσφυγες, ώστε να συμπεριλάβει αυτές τις ροές μια νέα νόμιμη προσφυγική κατηγορία με το αντίστοιχο συνοδευτικό θεσμικό πλαίσιο για την προστασία των κλιματικών (ή περιβαλλοντικών) μεταναστών. Ωστόσο, οι παγκόσμιες προσφυγικές και μεταναστευτικές ροές αντιμετωπίζουν, τις τελευταίες δεκαετίες, πολλές δυσκολίες προερχόμενες από εθνικιστική, αντι-μεταναστευτική και ξενοφοβική ρητορεία που επικρατεί σε ένα τμήμα των κοινωνιών στην Ευρώπη και τις Η.Π.Α. Αυτό οδηγεί ουσιαστικά σε περιορισμό της προστασίας των προσφύγων, αντί σε διεύρυνσή της Είναι σημαντικό, ωστόσο, ότι η διαμόρφωση προσφυγικής πολιτικής δεν μένει στάσιμη. Μέχρι το 2010, δεν υπήρχε διεθνής αναγνώριση της μετανάστευσης που προκαλείται από τις

επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της περιβαλλοντικής υποβάθμισης που αυτή προκαλεί σε κανένα διεθνές φόρουμ. Από το 2015, όμως, βλέπουμε ουσιαστικές αναφορές σε σημαντικές διεθνείς και διακρατικές συναντήσεις όπως στη Συμφωνία του Παρισιού, στην Διακήρυξη της Νέας Υόρκης για τους Πρόσφυγες και τους Μετανάστες ή το Παγκόσμιο Σύμφωνο για την Ασφάλεια (Kent & Behrman, 2020).

Το 2006, στη Συνδιάσκεψη για την Κλιματική Αλλαγή που έγινε στις Μαλδίβες, προτάθηκε από συνέδρους τροπολογία στη Σύμβαση της Γενεύης του 1951, αναφορικά με το καθεστώς των προσφύγων που θα επεκτείνει την εντολή του ΟΗΕ προκειμένου να συμπεριληφθούν και οι κλιματικοί πρόσφυγες στο ήδη υπάρχον νομικό πλαίσιο προστασίας των προσφύγων. Ωστόσο, μια τέτοια τροπολογία δεν υπόσχεται την αποτελεσματική επίλυση της αναδυόμενης κλιματικής προσφυγικής κρίσης, ενώ είναι αρκετά αβέβαιο ότι μια τέτοια πρόταση είναι εφικτή σε πολιτικό επίπεδο. Ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών βρίσκεται ήδη υπό συνεχή πίεση από τις βιομηχανικώς ανεπτυγμένες χώρες, οι οποίες επιδιώκουν περιοριστικές ερμηνείες των διατάξεων του σχετικά με τους πρόσφυγες. Είναι σχεδόν απίθανο, οι κυβερνήσεις αυτών των χωρών να συμφωνήσουν σε επέκταση του επιπέδου προστασίας σε μια νέα πληθυσμιακή ομάδα έως και είκοσι φορές μεγαλύτερη από εκείνες των προηγούμενων δεκαετιών ίση με τουλάχιστον μερικές δεκάδες εκατομμύρια ανθρώπους (Bierman & Boas, 2008). Από την άλλη, όμως, βουλευτές του Ευρωκοινοβουλίου έχουν τονίσει αρκετές φορές τη σημασία της διατήρησης των ανθρώπινων δικαιωμάτων ως βασικό πυλώνα των δράσεων για το κλίμα και ότι κρίνεται απαραίτητη η παροχή υποστήριξης στις φτωχότερες χώρες των οποίων οι δυνατότητες δράσεων αντιμετώπισης και προσαρμογής έναντι της κλιματικής αλλαγής είναι αρκετά περιορισμένες. Το Ευρωκοινοβούλιο, σε επίσημες θέσεις του, εμμένει στον πλήρη σεβασμό των δικαιωμάτων των ντόπιων, αυτοχθόνων πληθυσμών περιοχών του πλανήτη, οι οποίες είναι ιδιαίτερα ευάλωτες στις δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Δεδομένου ότι 166 εκατομμύρια άνθρωποι αναγκάστηκαν να εγκαταλείψουν τα σπίτια τους (έστω και προσωρινά) εξαιτίας πλημμυρών, καταιγίδων ή άλλων φυσικών καταστροφών που προκλήθηκαν λόγω της υπερθέρμανσης του πλανήτη, την πενταετία 2008-2013, είναι πλέον επιτακτική ανάγκη για διεθνείς οργανισμούς όπως ο ΟΗΕ ή η Ε.Ε και ανεπτυγμένες χώρες όπως οι Η.Π.Α και η Λαϊκή Δημοκρατία της Κίνας να ενταθούν οι προσπάθειες για την αντιμετώπιση της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής σε άμεση συνεργασία με αναπτυσσόμενες χώρες που πλήττονται από αυτήν, με σεβασμό στα ανθρώπινα δικαιώματα και το πρόβλημα των περιβαλλοντικών μεταναστών (ή προσφύγων), αφού τα δύο αυτά ζητήματα είναι, σε τελική ανάλυση, στενά συνδεδεμένα (Picchi, 2016).

4.3. Κατασκευές προσαρμογής στις συνθήκες της κλιματικής αλλαγής.

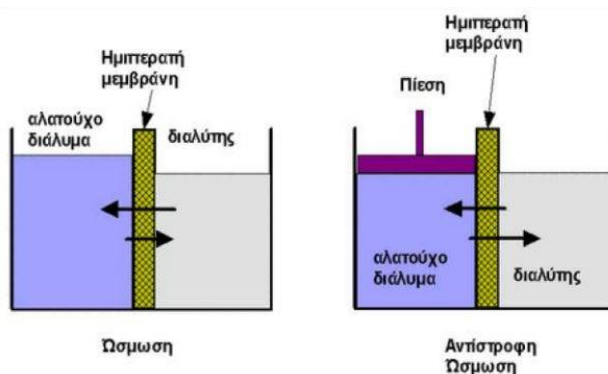
Πέρα από τα όσα περιεγράφηκαν σε παραπάνω κεφάλαια, ως μέθοδοι προσαρμογής ή καταπολέμησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, η επιστήμη κι η τεχνολογία έχουν αναπτύξει κάποιες πολύ ενδιαφέρουσες πρακτικές, οι οποίες με την εφαρμογή τους θα μπορούσαν να συνεισφέρουν σε μεγάλο βαθμό σε μετριασμό των μεταναστευτικών και προσφυγικών ροών λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Όπως αναλύθηκε παραπάνω, ανάμεσα στις

επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής συμπεριλαμβάνονται η αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας στον πλανήτη, η άνοδος της παγκόσμιας στάθμης της θάλασσας, καθώς και η μεγαλύτερη ένταση και συχνότητα περιόδων ξηρασίας, καταιγίδων, πλημμυρών και τυφώνων. Παρακάτω αναλύονται κάποιες ιδιαίτερα αξιόλογες μέθοδοι, οι οποίες ενδέχεται να βελτιώσουν τις συνθήκες διαβίωσης και εργασίας, τις επόμενες δεκαετίες.

4.3.1. Μονάδες αφαλάτωσης νερού

Η μείωση των βροχοπτώσεων και των διαθέσιμων υδάτινων πόρων έχει δημιουργήσει την ανάγκη αναπλήρωσης της έλλειψης αυτής με μη-συμβατικούς έως τώρα πόρους, όπως νερό από υπόγεια ρεύματα και από βιομηχανικές μονάδες αφαλάτωσης. Οι περισσότερες μονάδες αφαλάτωσης τα τελευταία χρόνια λειτουργούν με τη μέθοδο της αντίστροφης όσμωσης. Η απόδοση της μεθόδου αυτής ορίζεται ως ο λόγος της ποσότητας του παραχθέντος γλυκού νερού ως προς την ποσότητα του θαλασσινού νερού που δέχεται κι επεξεργάζεται η εκάστοτε μονάδα. Μία μονάδα αφαλάτωσης με αντίστροφη όσμωση έχει συνήθως απόδοση 42-46% και πλέον υπάρχουν μονάδες ανά τον κόσμο, οι οποίες μπορούν να παράγουν εκατοντάδες χιλιάδες κυβικά μέτρα γλυκού νερού ημερησίως (Bernabé-Crespo et al., 2019).

Η αντίστροφη όσμωση είναι μια διαδικασία διαχωρισμού, στην οποία δημιουργείται υψηλή πίεση από αντλίες με σκοπό να ωθήσουν ένα διάλυμα μέσω μιας μεμβράνης. Αυτή η μεμβράνη απορροφά την διαλυμένη ουσία (εν προκειμένω τα άλατα) στην μια πλευρά και επιτρέπει στον καθαρό, πλέον, διαλύτη (δηλαδή το νερό) να περάσει από την άλλη πλευρά. Τα τμήματα του δοχείου (στο οποίο γίνεται ο διαχωρισμός) χωρίζονται από μια ημιδιαπερατή μεμβράνη. Το ένα τμήμα περιέχει μία κατάλληλη ποσότητα καθαρού νερού, ενώ το άλλο τμήμα περιέχει ίδια ποσότητα αλατούχου διαλύματος προκειμένου να τελεστεί κατάλληλα η διαδικασία του διαχωρισμού (Wilf & Awerbuch, 2007). Η πίεση εξασφαλίζεται από αντλίες, οι οποίες λειτουργούν σε ένα εύρος πιέσεων 4-8 bar αναρροφώντας και καταθλίβοντας το εισερχόμενο αλατούχο νερό όπως και το γλυκό νερό που παράγεται. Το παραχθέν νερό διοχετεύεται προς ύδρευση και άρδευση έχοντας συγκέντρωση αλάτων 170-330 ppm (Thomson et al., 2003). Επιπλέον, τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αναπτυχθεί «υβριδικές» μονάδες αφαλάτωσης, οι οποίες αντλούν την απαιτούμενη ενέργεια για την όλη διαδικασία από φωτοβολταϊκούς συλλέκτες ή μικρής ισχύος ανεμογεννήτριες. Αυτό έχει με τη σειρά θετικό «πρόσημο» στη μετάβαση που θέλουν να κάνουν πολλές χώρες σε «καθαρές» μορφές ενέργειας και σε απεξάρτηση από τη χρήση ορυκτών καυσίμων (Miranda & Infield, 2003). Η πρακτική της αφαλάτωσης του θαλασσινού νερού θα μπορούσε να προσφέρει πολύ καλές προοπτικές σε ξηρές περιοχές ανά τον κόσμο, όπως σε τμήματα του Μεξικό, ενδεχομένως στη βορειοανατολική Βραζιλία, η υποσαχάρια Αφρική, αλλά και σε μέρη στα οποία οι υδροφόροι ορίζοντες έχουν αλλοιωθεί, όπως το Τουβαλού ή το Μπαγκλαντές.



Εικόνα 42: Σχηματική αναπαράσταση των διαδικασιών της όσμωσης και της αντίστροφης όσμωσης (Wilf & Awerbuch, 2007).

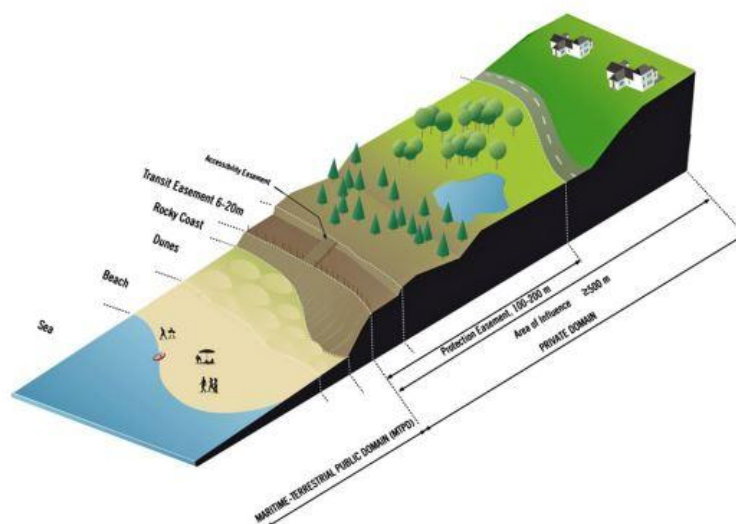


Εικόνα 43: Μονάδα αφαλάτωσης θαλασσινού νερού στη Νότια Αφρική, η οποία λειτουργεί με ηλεκτρική ενέργεια παραχθείσα από συστοιχίες ηλιακών φωτοβολταϊκών συλλεκτών. Πηγή: <https://constructionreviewonline.com/>

4.3.2. Κατασκευή παράκτιων υποδομών και μεθόδων

Έχοντας πλέον ως δεδομένο ότι η στάθμη της θάλασσας και συνθήκες ακραίας κακοκαιρίας, όπως τυφόνες και πλημμύρες, παρουσιάζουν αυξητική τάση, πολλές παράκτιες περιοχές του πλανήτη εμφανίζουν την ανάγκη κατασκευής και συντήρησης υποδομών, οι οποίες θα αντισταθμίσουν τα αποτελέσματα τέτοιων φαινομένων και θα συντελέσουν στο να μη βυθιστούν μεγάλα τμήματα της παραθαλάσσιας ξηράς και να αποφευχθεί διάβρωση των ακτών και των γύρω εκτάσεων (Church et al., 2008). Μία μέθοδος που εφαρμόζεται τις τελευταίες δεκαετίες ανά τον κόσμο και ενδέχεται να συναντήσει μεγαλύτερη εφαρμογή λόγω της αυξητικής τάσης των φαινομένων που αναφέρθηκαν παραπάνω, είναι αυτή των επονομαζόμενων (στα αγγλικά) «coastal setbacks» (Sandò et al., 2011). Πρόκειται για τμήματα παράκτιων περιοχών, στα οποία δεν επιτρέπονται μόνιμες κατασκευές και ορίζονται από μια συγκεκριμένη απόσταση εκ του υψηλότερου σημείου στάθμης της θάλασσας στην ακτή. Η χρήση των coastal setbacks είναι μία πρακτική αρκετά αμφιλεγόμενη σχετικά με ό,τι αφορά την αντιμετώπιση των παράκτιων κινδύνων, τη δημόσια χρήση των ακτών καθώς και την

προστασία και διατήρηση του φυσικού και πολιτιστικού τοπίου. Γίνεται έτσι εμφανές πως η κατασκευή τους πρέπει να γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω κριτήρια. Παρόλα αυτά, η σημασία τους αναδεικνύεται καθοριστική για την προστασία των ανθρωπινων οικισμών από τις τρέχουσες και μελλοντικές παράκτιες περιοχές διαδικασίες και την διατήρηση πολιτιστικών και φυσικών πόρων (Sanò et al., 2009). Επιπροσθέτως, πέραν των coastal setbacks, μία πολύ διαδεδομένη και σημαντική πρακτική για την προστασία των ακτών είναι η δόμηση ανθεκτικών παράκτιων δομών, όπως είναι τα παράκτια τείχη και οι κυματοθραύστες. Η προστασία των παραθαλάσσιων μπορεί όχι μόνο να αποτρέψει την καταστροφή δημόσιας και ιδιωτικής παρουσίας, αλλά να αποτρέψει, επίσης, τη βύθιση πολλών περιοχών λόγω πλημμυρών και της αύξησης του επιπέδου της θαλάσσιας στάθμης (Molina et al., 2019). Τέτοιες κατασκευές και πρακτικές ίσως να εφαρμοστούν σε μεγαλύτερο βαθμό εντός των επόμενων χρόνων σε περιοχές με έντονα πλημμυρικά φαινόμενα ή κίνδυνο αύξησης του επιπέδου της θάλασσας, όπως είναι νησιωτικές χώρες του Ειρηνικού ωκεανού (π.χ. το Τουβαλού ή το Κιριμπάτι), το Μπαγκλαντές, η Ινδία, περιοχές της Λατινικής Αμερικής ή οι παραθαλάσσιες πολιτείες των Η.Π.Α, οι οποίες βρέχονται από τον Ατλαντικό ωκεανό.



Εικόνα 44: Απεικόνιση τοπίου στο οποίο φαίνεται μία τυπική εφαρμογή coastal setback σε ένα τμήμα μερικών δεκάδων μέτρων, έπειτα της ακτής. Πηγή: (Sanò et al., 2011)



Εικόνα 45 (αριστερά): Τυπικό παράδειγμα παράκτιου τείχους.

Πηγή: <https://www.pinterest.ph/>

Εικόνα 46 (δεξιά): Τυπικό παράδειγμα κυματοθραύστη.

Πηγή: <https://www.thebest.gr/>

4.3.3. Στέγες εκτροπής βρόχινου νερού (Rainout shelters)

Μία μέθοδος η οποία προτείνεται από μέλη της επιστημονικής κοινότητας για την αγροτική παραγωγή και είναι αρκετά πιθανό τα επόμενα χρόνια να βρει μεγάλη εφαρμογή σε άνυδρες και ερημικές, ημερημικές ή ακόμα και ερημικές περιοχές του κόσμου, είναι αυτή των λεγόμενων «rainout shelters» (ή «στεγών εκτροπής βρόχινου νερού», αν μπορεί να ανταποκριθεί αυτός ο όρος ως προς την πρακτική και τη λειτουργικότητα των κατασκευών αυτού του είδους, στα ελληνικά). Αποτελούν μία αρκετά καινοτόμο μέθοδο στο χώρο της αγροτικής μηχανικής και λειτουργούν επί της ουσίας ως κυλιόμενα «θερμοκήπια», τα οποία δε δημιουργούν συνθήκες υψηλότερων θερμοκρασιών, αλλά συνθήκες τεχνητής «ξηρασίας». Πιο συγκεκριμένα, οι τέντες των «θερμοκηπίων» αυτών (κατασκευασμένες από νάυλον) είναι προσαρμοσμένες με ράουλα να κυλιούνται επί του εδάφους και πάνω σε μεταλλικές ράγες, κατά μήκος των καλλιεργειών (Yahdjian & Sala, 2002). Είναι ηλεκτρονικά συνδεδεμένες με αισθητήρες βροχής και όταν βρέχει η κατασκευή παίρνοντας «σήμα», κυλιέται μέσω ηλεκτρικών κινητήρων προς το σημείο της καλλιέργειας το οποίο υφίσταται βροχόπτωση, εκτρέποντας τη βροχή από την εκάστοτε καλλιέργεια. Το βρόχινο νερό καταλήγει σε κατάλληλα διαμορφωμένους συλλέκτες όπου από εκεί διοχετεύεται εκ νέου και ομοιόμορφα στις καλλιέργειες σε κατάλληλες ποσότητες και κατάλληλα χρονικά διαστήματα. Αυτή η λειτουργία μπορεί να είναι εξαιρετικά χρήσιμη στη διάρκεια άνυδρων περιόδων, κατά τις οποίες οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις έχουν αυξημένη ανάγκη από νερό.

Οι συγκεκριμένες κατασκευές μπορούν να αποτρέψουν την καταστροφή μίας καλλιέργειας από έντονη βροχόπτωση ή χαλάζι, όπως και να ρυθμίσουν την ισόποση κατανομή υδάτινων πόρων σε όλο το εύρος μίας καλλιέργειας, μετά το πέρας μίας βροχόπτωσης, μέσω κατάλληλα διαμορφωμένων υδραυλικών μηχανισμών. Επιπλέον, με τη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας, έχει αποδειχθεί ότι είναι ένας πολύ αξιόλογος μηχανισμός συλλογής πειραματικών δεδομένων και μετρήσεων μεγεθών όπως βροχοπτώσεων, θερμοκρασιών και υγρασίας (Kreyling et al., 2017). Οι παραπάνω δυνατότητες αναδεικνύουν τους συγκεκριμένους μηχανισμούς ως μία πολύ καλή προοπτική αντιστάθμισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ενώ οι μέχρι

πρότινος εφαρμογές τους σε Αργεντινή, Η.Π.Α και Ισπανία αναδεικνύονται ελπιδοφόρες (Miranda et al., 2011). Επιπλέον, τέτοιες κατασκευές θα μπορούσαν μελλοντικά να βρουν μεγάλη εφαρμογή σε χώρες της βόρειας Αφρικής (για παράδειγμα, σε πολλές περιοχές του Σαχέλ) ή σε περιοχές της Βραζιλίας και του Μεξικό εξασφαλίζοντας έτσι σε αγροτικούς πληθυσμούς τη διατροφική τους ασφάλεια, την δημιουργία εισοδήματος και συνεπώς την παραμονή τους στους τόπους από τους οποίους κατάγονται.



Εικόνα 47: Ένας τυπικός μηχανισμός Rainout Shelter σε καλλιέργεια σιτηρών.
Πηγή: <https://twitter.com/>

4.4. Ευρωπαϊκή Ένωση και Ελλάδα

Σύμφωνα με τις έως τώρα έρευνες, οι είκοσι επτά χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης εκτιμάται πως μελλοντικά θα αντιμετωπίσουν αρκετά χαμηλό κίνδυνο, ανάπτυξης προσφυγικών και μεταναστευτικών ροών στο εσωτερικό τους και μεταξύ των χωρών-μελών της, από υπηκόους αυτών. Ωστόσο, η γεωγραφική θέση των χωρών-μελών της Ε.Ε καθιστά πολλές περιοχές της συγκεκριμένης ένωσης ευάλωτες στην αυξανόμενη μεταναστευτική και προσφυγική τάση που προκαλείται σε μεγάλο βαθμό εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων των οποίων αυτή επιφέρει. Άλλωστε, η περιοχή της Μεσογείου λειτουργεί γεωγραφικά ως «γέφυρα μετανάστευσης» για την Ευρώπη από ανθρώπους προερχόμενους από την υποσαχάρια και βόρεια Αφρική, καθώς και την Ασία. Ωστόσο, η συνεχιζόμενη προσφυγική και μεταναστευτική κρίση εντός της Ε.Ε αναδεικνύει την έλλειψη υποδομών και ενεργειών από τα κράτη-μέλη αυτής αναφορικά με την ανάπτυξη και παροχή διεθνούς συνεργασίας για την εξασφάλιση της προστασίας των ανθρωπίνων δικαιωμάτων των εκτοπισμένων ατόμων και της νομικής προστασίας αυτών που τελικά καταφέρνουν, έστω και παράνομα σε πολλές περιπτώσεις, να μπουν εντός των συνόρων των χωρών της Ε.Ε (Karayigit & Kilic, 2021).

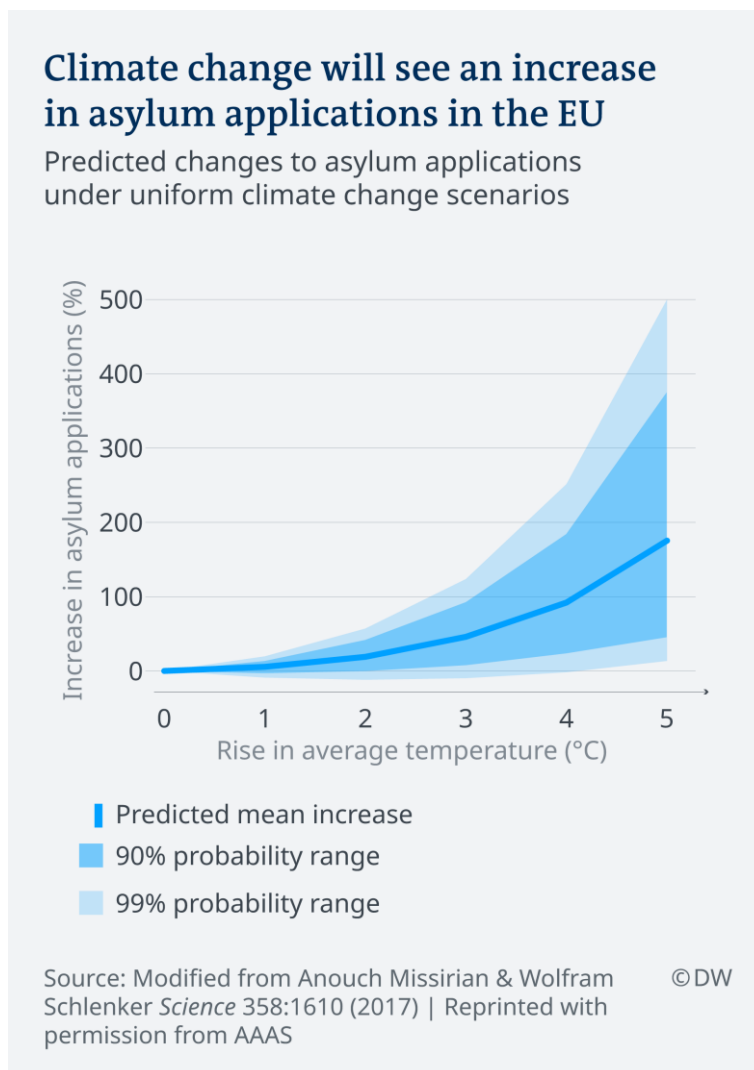
Τα κράτη-μέλη μπορούν να αποφασίσουν ποιος μπορεί να εισέλθει και να παραμείνει στην επικράτειά τους και ποιοι πρέπει να επιστρέψουν στις χώρες τους, αν και αυτή η εξουσία πρέπει να ασκηθεί σύμφωνα με το δίκαιο της Ε.Ε. (Goodwin-Gil,

2014). Ωστόσο, η νομοθεσία της Ε.Ε για το άσυλο παρότι ισχυρή στη θεωρία, είναι εξαιρετικά αναποτελεσματική στην πράξη, καθώς το πρόσθετο πρωτόκολλο (1967) της Σύμβασης της Γενεύης του 1951, καθώς απαιτεί μόνο από τα κράτη-μέλη να εξετάζουν τις αιτήσεις ασύλου, επιτρέποντάς τους να αποφασίσουν για τη χορήγηση του status πρόσφυγα υπό το πρίσμα της εκάστοτε κρατικής θέσης για την αναγνώριση των απαιτούμενων κριτηρίων για τον προσδιορισμού κάποιου ως πρόσφυγα, ενώ ο προσδιορισμός του απαιτούμενου χρόνου για την όλη διαδικασία παραμένει σε μεγάλο βαθμό ασαφής (McAdam, 2006). Σε πρακτικό επίπεδο, η διαχείριση των διαδικασιών αξιολόγησης επιτρέπει την παροχή ασύλου προσαρμοσμένη στην πολυπλοκότητα των οικονομικών και διπλωματικών συμφερόντων. Έτσι επιτελούνται, πολλές φορές, μορφές διάκρισης των αιτούντων άσυλο, ανάλογα με τα επαγγελματικά τους προσόντα και τη χώρα προέλευσής τους. (Karayigit & Kilic, 2021). Με άλλα λόγια, το δικαίωμα στο άσυλο είναι συνυφασμένο στη διακριτική ευχέρεια των κρατών-μελών κατά τη διαδικασία αξιολόγησης, κάτι που εντείνει πολύ τον περιορισμό της διασυνοριακής κυκλοφορίας των ανθρώπων. Ωστόσο, αυτό έρχεται πολλές φορές σε αντίθεση με τα Άρθρα 2,3 και 8 της Ευρωπαϊκής Σύμβασης για τα Ανθρώπινα Δικαιώματα (ECHR) και τα όσα αυτά ορίζουν για τη χορήγηση ασύλου σε ανθρώπους, οι οποίοι βρίσκονται σε κίνδυνο λόγω περιβαλλοντικής καταστροφής και υποβάθμισης (Battjes, 2009).

Στο συγκεκριμένο σημείο, αξίζει να αναφερθεί κάτι που έχει αναλυθεί σε προηγούμενα κεφάλαια. Σε πολλές περιπτώσεις (αν όχι στις περισσότερες) είναι πολύ δύσκολο να προσδιοριστεί ένας εκτοπισμένος ως κλιματικός ή περιβαλλοντικός πρόσφυγας, καθώς οι περιβαλλοντικές καταστροφές και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής δεν είναι οι μόνοι παράγοντες οι οποίοι ωθούν άτομα στη μετανάστευση και την προσφυγιά. Οι περιβαλλοντικοί και κλιματικοί παράγοντες υπάρχουν ανάμεσα σε πληθώρα παραγόντων που παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στις πληθυσμιακές μετακινήσεις ανθρώπων σε άλλες περιοχές. Μεταξύ αυτών είναι η εμπόλεμη κατάσταση πολλών περιοχών του πλανήτη, το χαμηλό βιοτικό επίπεδο πολλών ατόμων, καθώς και η απουσία προοπτικής και ευκαιριών για πολλούς ανθρώπους στον τόπο καταγωγής τους. Ως εκ τούτου και δεδομένων της αδυναμίας και του ελλείμματος πολιτικής βούλησης από την Ε.Ε για την αντιμετώπιση των ήδη μεγάλων προσφυγικών ροών ανθρώπων αιτούμενων να εισέλθουν στις χώρες-μέλη της ένωσης (Altemeyer-Bartscher et al., 2016), είναι ενδεχομένως έως και ακατόρθωτος ο εντοπισμός περιβαλλοντικών και κλιματικών μεταναστών και προσφύγων.

Όπως έχει επισημανθεί από πολλές έρευνες, υπάρχει πολύ μεγάλος κίνδυνος οι κλιματικοί πρόσφυγες που βρίσκουν άσυλο εντός της Ε.Ε να τύχουν κακοποιητικής μεταχείρισης, ρατσιστικής αντιμετώπισης, εργασιακής εκμετάλλευσης και άλλων αρνητικών ενδεχομένων εις βάρος τους, βιώνοντας στέρηση των ανθρωπίνων τους δικαιωμάτων (Bettini, 2013). Ενδιαφέρον, επίσης, παρουσιάζει το γράφημα του Σχήματος, σύμφωνα με το οποίο ενδεχόμενη αύξηση της θερμοκρασίας κατά λίγους βαθμούς Κελσίου θα επιφέρει τρομακτική αύξηση των αιτήσεων ασύλου σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εντός των επόμενων χρόνων. Πιο συγκεκριμένα, μία αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κατά 2°C, υπολογίζεται πως θα επιφέρει μία αύξηση κατά 25% περίπου στις αιτήσεις ασύλου σε χώρες της Ε.Ε, από υπηκόους χωρών εκτός αυτής. Επίσης, εκτιμάται πως σε ένα ακραίο σενάριο αύξησης της μέσης θερμοκρασίας

στη γη, κατά 5°C, οι αντίστοιχες αιτήσεις σχεδόν θα τριπλασιαστούν, ενώ υπάρχει ενδεχόμενο ακόμα και για εξαπλασιασμό, σε μία τέτοια περίπτωση. Συνεπώς, φαίνεται πόσο σημαντικές είναι η διευθέτηση του ζητήματος του περιορισμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και η λήψη αποφάσεων και ενεργειών αναφορικά με τη διαχείριση των μεγάλων πληθυσμιακών μετακινήσεων που συντελούνται αυτήν τη στιγμή.



Εικόνα 48: Διάγραμμα στο οποίο απεικονίζεται πιθανή αύξηση των αιτούντων άσυλο σε χώρες της Ε.Ε, σε ενδεχόμενη αύξηση της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας στον πλανήτη. Πηγή: Deutsche Welle

Όπως γίνεται εμφανές από τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, η κλιματική μετανάστευση είναι ένα ζήτημα το οποίο βρίσκεται μέσα στα πλαίσια του ήδη υπάρχοντος ζητήματος της προσφυγικής κρίσης που βιώνει ο κόσμος και σε μεγάλο βαθμό και η Ευρωπαϊκή Ένωση, με την Ελλάδα να βρίσκεται λόγω γεωγραφικής θέσης, σε πολύ δύσκολη κατάσταση σχετικά με αυτό το θέμα (Schilling et al., 2017).

5. Συμπεράσματα

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω κεφάλαια και τα όσα αναλύθηκαν σε αυτά, η κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες έχει ήδη αρχίσει να επηρεάζει μεγάλες πληθυσμιακές ομάδες ανά τον κόσμο με διάφορους τρόπους. Οι περιβαλλοντικές εξελίξεις αποτελούν καθοριστικοί παράγοντες της διαμόρφωσης νέων κοινωνικών, πολιτικών και οικονομικών πλαισίων ανά τον κόσμο, στα οποία θα κληθούν σε μεγάλο βαθμό να επιβιώσουν οι ανθρώπινες κοινωνίες. Αναμφισβήτητα, ανάμεσα στα πλαίσια που αναφέρθηκαν, αναπτύσσονται οι μεταναστευτικές και προσφυγικές ροές πολλών πληθυσμιακών συνόλων από διάφορα μέρη της γης. Προκύπτει, λοιπόν, μέσα από τις επιστημονικές μελέτες των τελευταίων δεκαετιών ότι η αλλαγή του κλίματος παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της απόφασης πολλών ανθρώπων για το αν θα συνεχίσουν να διαμένουν στον τόπο που διέμεναν έως τώρα ή αν αυτό πρόκειται να αλλάξει, σε πολλές περιοχές του κόσμου. Ωστόσο, αυτό που σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι εύκολο να διακριθεί είναι εάν οι περιβαλλοντικές και κλιματολογικές συνθήκες είναι αυτές που επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την απόφαση πολλών ανθρώπων να μετακινηθούν σε άλλους τόπους διαμονής και κατοικίας. Κάποιοι από τους λόγους για τους οποίους αναπτύσσονται πληθυσμιακές μετακινήσεις είναι οι συνθήκες μακροχρόνιας ένδειας ανθρώπων σε πολλά μέρη του κόσμου, η απουσία λήψης μέτρων για την αντιμετώπιση ακραίων καιρικών φαινομένων, η αναζήτηση μεγαλύτερου εισοδήματος, καλύτερων συνθηκών διαμονής, εργασίας, εκπαίδευσης, συνθηκών υγιεινής, παροχής υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας, καθώς και η αποφυγή των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος που υφίσταται σε αρκετές περιοχές του πλανήτη.

Η κλιματική αλλαγή και η περιβαλλοντική υποβάθμιση μπορούν τόσο να προστεθούν ως επιπλέον αίτια δημιουργίας μεταναστευτικών ροών, όσο και να επηρεάσουν άμεσα ή έμμεσα τα ήδη υπάρχοντα αίτια. Για παράδειγμα, υψηλότερες θερμοκρασίες σε μία περιοχή, ναι μεν, ενδέχεται να κάνουν τη διαβίωση πολλών ατόμων λιγότερο άνετη, αλλά ενδέχεται να μειώσουν και την απόδοση αγροτικών καλλιεργειών με αποτέλεσμα να ενταθούν ενδεχόμενες συνθήκες εργασιακής και διατροφικής ανασφάλειας και έτσι πολλά άτομα να αναγκασθούν να μετακινηθούν εκτός της συγκεκριμένης περιοχής, με σκοπό την έκλειψη γι' αυτά των παραπάνω ανασφαλειών. Από μία άλλη πλευρά, ωστόσο, περιοχές που πλήττονται από ακραία καιρικά φαινόμενα λόγω της κλιματικής αλλαγής και της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, μπορούν να παρουσιάσουν θετικό μεταναστευτικό ισοζύγιο. Κάτι τέτοιο δύναται να συμβεί σε περιοχές, όπου για παράδειγμα έντονες καταιγίδες, πλημμύρες ή τυφώνες κατέστρεψαν δημόσιες και ιδιωτικές εγκαταστάσεις και υποδομές, με αποτέλεσμα να υπάρξει αύξηση της ζήτησης εργατικού δυναμικού για την ανοικοδόμηση των περιοχών αυτών. Επίσης, οι χώρες που έχουν ως τώρα επηρεασθεί από τις επιπτώσεις της μεταβολής του κλίματος σε τέτοιο βαθμό ώστε να παρατηρηθούν σε αυτές, πληθυσμιακές μετακινήσεις εξαιτίας αυτών, είναι ουσιαστικά αναπτυσσόμενες χώρες, και όχι ανεπτυγμένες, στις οποίες μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού εξαρτάται άμεσα ή έμμεσα από τη δραστηριότητα του πρωτογενούς

οικονομικού τομέα, κυρίως της γεωργίας και της κτηνοτροφίας. Αυτό, άλλωστε, προκύπτει μελετώντας τις περιπτώσεις χωρών της Νότιας Ασίας, της Αφρικής, της αμερικανικής ηπείρου και νησιωτικών χωρών της Ωκεανίας. Αυτό το φαινόμενο μπορεί να αιτιολογηθεί στο γεγονός ότι, σε πολλές περιπτώσεις, χώρες του τρίτου κόσμου δε διαθέτουν τους απαραίτητους χρηματικούς πόρους για τη λήψη μέτρων και την ανάπτυξη υποδομών, οι οποίες θα μπορούσαν να αντισταθμίσουν την εκροή μεταναστευτικών ροών από αυτές, εξαλείφοντας την ανασφάλειά τους και συντελώντας στην παραμονή πληθυσμιακών ομάδων στον τόπο καταγωγής τους. Ωστόσο, είναι εμφανές ότι σε χώρες όπως αυτές που αναλύθηκαν στα παραπάνω κεφάλαια, όπως είναι το Τουβαλού, το Μπαγκλαντές, το Μάλι ή το Μεξικό, τα προβλήματα ανασφάλειας ως προς τη διατροφή, την εργασία και τη στέγαση, προϋπήρχαν κατά πολύ των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και εδώ γίνεται προφανές ότι η κλιματική αλλαγή απλώς ενέτεινε τα ήδη υπάρχοντα προβλήματα των ανθρώπων των περιοχών αυτών. Αξίζει, επιπλέον, να αναφερθεί ότι χώρες που αντιμετωπίζουν αρκετά χρόνια τώρα στο εσωτερικό τους πολεμικές συγκρούσεις και διαμάχες, όπως το Νότιο Σουδάν ή η Σομαλία, είναι ακόμα πιο ευπαθείς στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, καθώς αυτές εντείνουν πολλές φορές τις μαινόμενες συγκρούσεις και λειτουργούν καταλυτικά στη γέννηση νέων. Για παράδειγμα, όπως αναφέρθηκε, η μείωση στην απόδοση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων αποτελεί παράγοντα διαμάχης ανάμεσα σε πληθυσμιακές ομάδες για την κατοχή και διαχείριση χέρσων εκτάσεων γης. Επιπροσθέτως, η μειωμένη διάθεση υδάτινων πόρων από τους υδροφόρους ορίζοντες μπορεί, επίσης, να σταθεί ως το αίτιο βίαιων ταραχών ανάμεσα σε άτομα, καθώς πολλοί άνθρωποι θα αδυνατούν να καλύψουν τις προσωπικές τους ανάγκες ύδρευσης και άρδευσης, ωθούμενοι έτσι να διεκδικήσουν μεγαλύτερη πρόσβαση σε διαθέσιμους υδάτινους πόρους, ενδεχομένως σε βάρος των αναγκών άλλων ανθρώπων. Προκύπτει, άλλωστε, πως μεγάλο μέρος της ανατολικής Αφρικής βιώνει μία έντονη ανθρωπιστική κρίση, λόγω των χρόνιων πολεμικών συγκρούσεων, των επισιτιστικών προβλημάτων και σε πολλές περιπτώσεις των εξάρσεων ασθενειών λόγω των κακών συνθηκών υγιεινής που επικρατούν.

Συνεπώς, αν συνυπολογισθούν εξ ολοκλήρου οι επικρατούσες συνθήκες, ο προσδιορισμός μίας μεταναστευτικής ή προσφυγικής πληθυσμιακής ομάδας ως κλιματικής (ή περιβαλλοντικής) συνήθως ενδέχεται να μην είναι ευδιάκριτο να γίνει. Σε αυτό έρχεται να προστεθεί και το γεγονός ότι δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις στις οποίες δεν υπάρχουν επαρκή στατιστικά δεδομένα για τον κατάλληλο προσδιορισμό μεταναστευτικών ή προσφυγικών ροών. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να υπάρξουν τέτοιες ροές ανθρώπων, οι οποίοι να μην ερωτηθούν ποτέ αναφορικά με τους λόγους της μετακίνησής τους σε άλλη τοποθεσία ή να μην προκύψει κάποιο συμπέρασμα σχετικά με το ποιοι ήταν οι κυριότεροι λόγοι εξαιτίας των οποίων μετακινούνται. Επιπλέον, σε περιοχές του κόσμου στις οποίες έχει γίνει λήψη μέτρων και δόμηση κατασκευών για την προσαρμογή των κοινωνιών στις νέες συνθήκες της κλιματικής αλλαγής, αρκετές φορές δεν υπάρχουν τα κατάλληλα στατιστικά στοιχεία, προκειμένου να προσδιορισθεί αν τα συγκεκριμένα μέτρα και οι συγκεκριμένες κατασκευές έχουν το επιθυμητό αποτέλεσμα, και αν ναι, τότε σε τι βαθμό. Ένα τέτοιο παράδειγμα αναφέρθηκε για περιοχές των χωρών του Μάλι και της Σενεγάλης. Αυτό που δε μπορεί

να αμφισβητηθεί πλέον είναι ότι ανά τον κόσμο υπάρχουν ήδη πρόσφυγες και μετανάστες (και αναμένεται να αυξηθούν μελλοντικά) για τους οποίους, είτε σε μικρό είτε σε μεγάλο βαθμό, είτε άμεσα είτε έμμεσα, η αλλοίωση του περιβάλλοντος και οι επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της απόφασής τους για τη μετακίνησή τους σε άλλες γεωγραφικές περιοχές. Χαρακτηριστικά είναι κάποια από τα στοιχεία ερευνών που αναφέρθηκαν παραπάνω, σύμφωνα με τις οποίες προκύπτουν ότι α) πολλοί Νοτιοσουδανοί μετέβησαν στην πρωτεύουσα Τζούμπα κυρίως λόγω του ότι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής επηρέασαν αρνητικά την αγροτική τους παραγωγή, ενώ το ίδιο αναφέρουν και πολλοί Μάλιοι που μετανάστευσαν στο εσωτερικό της χώρας ή στο εξωτερικό β) η πλειονότητα των υπηκόων του Τουβαλού που βρίσκονται στη Νέα Ζηλανδία δηλώνει ανάμεσα στα αίτια φυγής από τη χώρα την κλιματική αλλαγή και τις μεταβολές που επήλθαν από αυτήν, γ) η συντριπτική πλειονότητα των Μπαγκλαντέσιων μεταναστών στο εσωτερικό της χώρας αναφέρει πως μετέβη σε νέο τόπο διαμονής, εξαιτίας των φυσικών καταστροφών που συνέβησαν και συμβαίνουν στα παράκτια τμήματα της χώρας.

Ανάμεσα στις δράσεις που έχουν γίνει ως τώρα για την προσαρμογή πολλών περιοχών και των κατοίκων τους στα νέα κλιματολογικά δεδομένα περιλαμβάνονται ενέργειες όπως αναδιαμόρφωση παράκτιων περιοχών, επέκταση δικτύων ύδρευσης και άρδευσης, καθώς και εισαγωγή νέων πρακτικών και τεχνολογιών στην καλλιέργεια της γης και την κτηνοτροφία, βελτίωση συστημάτων αποστράγγισης, διαφοροποίηση πρακτικών οικοδόμησης κτισμάτων, συστήματα έγκαιρης ειδοποίησης (π.χ συναγερμών) σε περιπτώσεις επερχόμενων ακραίων καιρικών φαινομένων και φυσικών καταστροφών. Η αναδιαμόρφωση παράκτιων περιοχών περιλαμβάνει την ανύψωση και επιχωμάτωση παράλιων, τη δημιουργία παράκτιων τειχών και κυματοθραυστών. Η επέκταση των δομών ύδρευσης και άρδευσης καλύπτουν καλύτερα, κάποιες φορές, την ανάγκη χρήσης υδάτινων πόρων σε περιοχές με μειωμένες βροχοπτώσεις, ενώ η χρήση νέων ποικιλιών και ειδών καλλιέργειας, ανθεκτικότερων σε υψηλότερες θερμοκρασίες και συνθήκες ανυδρίας μειώνει τις ποσοτικές ανάγκες υδάτινων πόρων. Επίσης, η εκβιομηχάνιση της αγροτικής και κτηνοτροφικής παραγωγής μπορεί να αυξάνει τα κέρδη του πρωτογενούς τομέα, μειώνοντας τα κόστη και δημιουργώντας έτσι ευνοϊκότερες συνθήκες ως προς το βιοτικό επίπεδο γεωργών και κτηνοτρόφων. Τα συστήματα αποστράγγισης, επιπλέον, μπορούν να αποτρέψουν την αλλοίωση των υδροφόρων οριζώντων λόγω εισροής σε αυτούς θαλασσινού νερού εξαιτίας ακραίων καιρικών φαινομένων όπως πλημμύρες, καταιγίδες και τυφώνες. Μία συνηθισμένη πρακτική δόμησης πολλών κατοικιών ή άλλων υποδομών σε παράκτιες περιοχές είναι η δόμηση τους πάνω σε υποστυλώματα, με σκοπό να αποφεύγεται με αυτόν τον τρόπο η εισροή υδάτινων μαζών στα κτίσματα λόγω έντονων πλημμυρών ή καταιγίδων.

Παρατηρείται συχνά ότι οι γυναίκες είναι ευπαθέστερες σε συνθήκες πληθυσμιακής μετακίνησης και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, σε σύγκριση με τους άνδρες. Στη Σενεγάλη, το 84% των ατόμων που υπόκεινται σε πληθυσμιακές μετακινήσεις αλλάζοντας τον τόπο διαμονής και κατοικίας τους, τα προηγούμενα χρόνια, ήταν αρσενικού φύλου. Στο Μάλι, επίσης, αναφέρεται ότι τα άτομα που

μεταναστεύουν είναι κατά κύριο λόγο άνδρες. Παρατηρείται, επίσης, ότι είναι σύνηθες φαινόμενο στη Δυτική Αφρική, γυναίκες να μένουν πίσω στον (έως τώρα) τόπο κατοικίας τους, αναλαμβάνοντας εξ ολοκλήρου της δουλειές του σπιτιού και την ανατροφή των μικρότερων σε ηλικία ατόμων της οικογένειάς τους, ενώ αρσενικά μέλη της οικογένειας διαμένουν και εργάζονται σε άλλες περιοχές. Αξίζει να αναφερθεί ότι, λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ο γυναικείος πληθυσμός της δυτικής Αφρικής είναι επισφαλέστερος συγκριτικά με τους άνδρες σε συνθήκες εργασιακής και διατροφικής ανασφάλειας, ενώ κάτι παρόμοιο συμβαίνει και σε περιοχές της Νοτίου Αφρικής με τα δύο τρίτα των ανθρώπων που βιώνουν διατροφική ανασφάλεια να είναι γυναίκες. Επιπλέον, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες υπάρχει έμφυλος καταμερισμός εργασίας στις μεταναστευτικές πληθυσμιακές ομάδες. Για παράδειγμα, το 40% των γυναικών προερχόμενων από το Τουβαλού, οι οποίες διαμένουν στη Νέα Ζηλανδία, σε προηγούμενα έτη, δεν εργάζονταν, παρά μόνο ασχολούνταν με οικοκυρικές εργασίες των σπιτιών και των οικογενειών τους. Στην Καλιφόρνια των Η.Π.Α, τις αρχές της δεκαετίας του 2000, στους Μεξικανούς, οι οποίοι εργάζονταν στον τομέα της οικιακής βοήθειας, αναδείχθηκε από μελέτες ότι περίπου το 97% των απασχολούμενων σε κηπουρικές εργασίες ήταν άνδρες, ενώ το 94% προσεγγιστικά των απασχολούμενων σε οικοκυρικές εργασίες ήταν γυναίκες. Αναφορικά, επίσης, με το εισόδημα μεταναστών, στις Η.Π.Α, με βάση κάποια στατιστικά δεδομένα τόσο οι μεξικανές όσο και αφρικανές μετανάστριες αμείβονται κατά πολύ από τους αντίστοιχους άνδρες μετανάστες. Τα παραπάνω στοιχεία αναδεικνύουν ότι υπάρχουν πολλά φαινόμενα διακρίσεων εις βάρος των γυναικών που ανήκουν σε μεταναστευτικές μειονότητες, ανά τον κόσμο.

Μεγάλο ενδιαφέρον παρουσιάζει η απόφαση ως προς τον προορισμό των μεταναστευτικών ροών που προκύπτουν στις χώρες που μελετήθηκαν στα παραπάνω κεφάλαια. Γίνεται εμφανές ότι το οικονομικό επίπεδο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο όχι μόνο στη λήψη της απόφασης ενός ανθρώπου για το αν θα μεταναστεύσει ή όχι, αλλά και για τον προορισμό που θα επιλέξει να πάει σε ένα τέτοιο ενδεχόμενο. Πιο συγκεκριμένα, έχει παρατηρηθεί ότι άνθρωποι που προέρχονται από τα φτωχότερα αγροτικά στρώματα επιλέγουν να μεταναστεύσουν είτε σε άλλες αγροτικές περιοχές εντός της χώρας στην οποία διαμένουν είτε κατά κύριο λόγο να μεταβούν σε αστικές περιοχές αυτής, διαφοροποιώντας συνήθως έτσι την εργασιακή τους δραστηριότητα. Από την άλλη, άνθρωποι που έχουν υψηλότερα εισοδήματα (συνήθως άνθρωποι που ζουν σε πόλεις) έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες από τους πρώτους να μεταναστεύσουν σε περιοχές εκτός της χώρας τους. Η πρώτη περίπτωση μεταναστευτικών ροών παρατηρείται σε όλες τις περιπτώσεις των χωρών που μελετήθηκαν, ενώ η δεύτερη παρατηρείται στη δυτική Αφρική, το Τουβαλού, τη Νότια Αφρική, το Μπαγκλαντές. Επιπροσθέτως, μεγάλο ρόλο αναφορικά με το μεταναστευτικό προορισμό πολλών ανθρώπων από κάποια χώρα παίζουν η εγγύτητα μίας άλλης χώρας και η ύπαρξη διαπροσωπικών σχέσεων ανάμεσα σε ανθρώπους των χωρών αυτών. Για παράδειγμα, οι Η.Π.Α γειτνιάζουν με το Μεξικό και ήταν πάντα μία χώρα που φιλοξενούσε πολλούς Μεξικανούς μετανάστες. Η ύπαρξη συγγενικών ή φιλικών ατόμων στις Η.Π.Α ήταν πάντα ένας σημαντικός λόγος για πολλούς Μεξικανούς να μεταναστεύσουν εκεί. Η Γαλλία, από τα μέσα του 20ου αιώνα, δέχεται μετανάστες από χώρες της δυτικής

Αφρικής. Έτσι, πολλοί Αφρικανοί μετανάστες πηγαίνουν στη Γαλλία γνωρίζοντας πως θα συναντήσουν εκεί φίλους ή συγγενείς που θα τους βοηθήσουν να βρουν σπίτι ή δουλειά. Στην περίπτωση του Τουβαλού, οι περισσότεροι άνθρωποι προσανατολίζονται προς άλλες χώρες της Ωκεανίας, καθώς είναι πιο κοντά στη χώρα καταγωγής τους από ότι άλλες χώρες του κόσμου, ενώ πολλοί έχουν συγγενείς και φίλους στη Νέα Ζηλανδία. Κάτι παρόμοιο συμβαίνει και στην περίπτωση των χωρών της δυτικής Αφρικής, καθώς οι περισσότεροι μετανάστες από της χώρας αυτής της περιοχής μεταβαίνουν σε άλλες χώρες της ίδιας περιοχής.

Πέραν του προορισμού, μεγάλο ρόλο παίζει και το χρονικό πλαίσιο των μεταναστευτικών ροών, καθώς κάποια άτομα μετακινούνται με σκοπό την προσωρινή διαμονή και εργασία σε άλλες περιοχές, ενώ κάποια άλλα αναζητούν μονιμότερες συνθήκες διαβίωσης σε περιοχές διαφορετικές από αυτές του τόπου καταγωγής τους. Στην περίπτωση του Μπαγκλαντές, οι περισσότεροι άνθρωποι μετακινούνται προσωρινά επί δεκαετίες σε άλλες περιοχές της ενδοχώρας με σκοπό να αποφύγουν τις φυσικές καταστροφές και έπειτα γυρίζουν στις περιοχές διαμονής τους, ενδεχομένως λόγω του ότι πολλοί δε δύνανται οικονομικά να εγκατασταθούν κάπου αλλού. Στις νοτιοανατολικές πολιτείες των Η.Π.Α, μπορεί στο παρελθόν οι μετακινήσεις ανθρώπων να ήταν, επίσης, προσωρινές κατά τις περιόδους ακραίων καιρικών φαινομένων, ωστόσο πλέον οι πολιτειακές αρχές αναγνωρίζουν ότι σε αρκετές περιοχές πρέπει να γίνουν μόνιμες πληθυσμιακές μετεγκαταστάσεις. Πολλοί υπήκοοι του Τουβαλού που διαμένουν στη Νέα Ζηλανδία αναφέρουν ότι δε σκέφτονται να γυρίσουν στη χώρα καταγωγής τους, δεδομένων των υπαρχουσών οικονομικών ευκαιριών και κλιματικών συνθηκών. Στις χώρες της υποσαχάριας Αφρικής, υπάρχουν εδώ και αιώνες μορφές προσωρινής εποχικής μετανάστευσης για πολλούς κτηνοτρόφους, αγρότες και αλιείς είτε εντός των χωρών τους είτε σε γειτονικές χώρες, κάτι που προσδιορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τις κλιματικές ιδιαιτερότητες της κάθε γεωγραφικής περιοχής. Ωστόσο, αυτό ενδέχεται να διαφέρει για αυτούς που μεταναστεύουν εκτός αφρικανικής ηπείρου.

Κάτι που είναι ευδιάκριτο σχετικά με τις περιοχές του κόσμου που αναλύθηκαν στη συγκεκριμένη εργασία είναι ότι η κλιματική αλλαγή επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό περιοχές που ήταν ήδη κλιματικά ευπαθείς. Οι χώρες της υποσαχάριας Αφρικής έχουν σε μεγάλο βαθμό ξηρό, ημιερημικό κλίμα. Οι κλιματικές μεταβολές τείνουν να έχουν αισθητά αρνητική επίδραση σε ήδη αντίξοες κλιματικές συνθήκες, οι οποίες χαρακτηρίζονται εδώ και δεκαετίες από μεγάλη συχνότητα περιόδων ξηρασίας, χαμηλά επίπεδα βροχοπτώσεων, χαμηλά επίπεδα απόδοσης της αγροτικής παραγωγής κ.ά. Το ίδιο συμβαίνει και για περιοχές όπως το δυτικό τμήμα της Νοτίου Αφρικής, το βορειοανατολικό τμήμα της Βραζιλίας και το βορειοδυτικό τμήμα της Ινδίας. Πέραν αυτών, χώρες όπως το Τουβαλού ή το Μπαγκλαντές και περιοχές όπως τα νοτιοανατολικά παράλια των Η.Π.Α παρουσίαζαν πάντοτε συχνότητα έντονων ακραίων καιρικών φαινομένων όπως τυφώνες, πλημμύρες ή καταιγίδες. Πλέον, λόγω της κλιματικής αλλαγής η ένταση τέτοιων φαινομένων τείνει να αυξάνεται σε αυτές τις περιοχές, οι οποίες γίνονται για αυτό το λόγο περισσότερο εκτεθειμένες στο ενδεχόμενο υλικών ζημιών και καταστροφών, βύθισης χερσαίας γης, καθώς και απώλειας ανθρώπινων ζωών. Η περίπτωση των Η.Π.Α, ωστόσο, παρουσιάζει μεγάλο

ενδιαφέρον, διότι σε αντίθεση με τις υπόλοιπες χώρες της συγκεκριμένης εργασίας, οι Η.Π.Α αποτελούν μία ανεπτυγμένη χώρα. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν εκτιμήσεις, οι οποίες αναδεικνύουν το ενδεχόμενο να υπάρξουν έντονες πληθυσμιακές μετακινήσεις λόγω φυσικών καταστροφών τις επόμενες δεκαετίες, ο κρατικός μηχανισμός έχει προβεί ήδη σε έργα σε πολλές περιοχές, καθώς και σε μελέτες που πρόκειται να υλοποιηθούν. Ήδη έχουν διατεθεί σημαντικά χρηματικά ποσά για την αντιμετώπιση των ακραίων καιρικών κινδύνων σε παράκτιες πολιτείες, ενώ υπάρχει νομικό πλαίσιο, το οποίο καλύπτει ως ένα βαθμό τις πληγείσες περιοχές και τους κατοίκους αυτών, αναφορικά με την παροχή κρατικής αρωγής σε τέτοιες περιπτώσεις.

Οι περιπτώσεις του Νοτίου Σουδάν και της Σομαλίας παρουσιάζουν μεγάλη ιδιαιτερότητα καθώς πρόκειται για δύο χώρες με έντονες εμφύλιες πολεμικές συγκρούσεις στο εσωτερικό τους. Αναφορικά με τις δύο αυτές χώρες, οι πληθυσμιακές μετακινήσεις εντός και εκτός αυτών είναι πολύ έντονες και ανέρχονται σε μερικά εκατομμύρια ανθρώπους. Όσοι δεν παραμένουν εντός των εγχώριων τους συνόρων, μεταβαίνουν στη συντριπτική τους πλειονότητα σε άλλες χώρες της ανατολικής Αφρικής, όπως η Ουγκάντα, η Κένυα κι η Ερυθραία. Εν προκειμένω, οι πληθυσμιακές μετακινήσεις μπορούν να χαρακτηριστούν προσφυγικές ροές με τα άτομα αυτών να καταλήγουν σε πολλές περιπτώσεις σε τεράστιους προσφυγικούς καταυλισμούς, αντιμετωπίζοντας ανασφάλεια σχετικά με το μέλλον τους, όπως και πολύ κακές συνθήκες διαβίωσης. Επίσης, όσον αφορά τις κοινότητες της αρκτικής ζώνης, προκύπτει πως ενδεχομένως να μη χρειαστεί να μεταναστεύσουν πολλοί άνθρωποι των περιοχών αυτών προς άλλες περιοχές στα νότια τμήματα του αρκτικού κύκλου. Παρά το γεγονός ότι οι κάτοικοι περιοχών του αρκτικού κύκλου βρίσκονται στην «πρώτη γραμμή» των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής ίσως χρειαστεί απλώς να διαφοροποιήσουν μελλοντικά τις πλουτοπαραγωγικές τους δραστηριότητες, εργαζόμενοι πλέον σε κλάδους της οικονομίας οι οποίοι πλέον ευδοκιμούν περισσότερο στα συγκεκριμένα γεωγραφικά πλάτη, όπως η αγροτική παραγωγή ή η δασοκομία. Ωστόσο, σε αρκετές περιπτώσεις, ίσως κριθεί απαραίτητη η μετεγκατάσταση των κατοίκων κάποιων οικισμών.

Σχετικά με το βαθμό αφομοίωσης και προσαρμογής των μεταναστών και προσφύγων σε (καινούριες για αυτούς) κοινωνίες, προκύπτουν διαφορετικά συμπεράσματα ανάλογα την περίπτωση. Όσον αφορά τους Τουβαλιανούς που ζουν στη Νέα Ζηλανδία, τα έως τώρα στοιχεία είναι αρκετά ενθαρρυντικά, αν αναλογισθεί κανείς ότι οι περισσότεροι εξ αυτών εργάζονται, έχουν άμεση πρόσβαση στο εθνικό σύστημα υγείας, έχουν καλές μισθολογικές απολαβές, ενώ παράλληλα αναπτύσσουν διαπροσωπικές και διαπολιτισμικές σχέσεις με αλλοεθνείς προς αυτούς ανθρώπους. Στο Μπαγκλαντές, αποδεικνύεται ότι οι ομάδες του πληθυσμού που αναγκάστηκαν να μετακινηθούν μονίμως σε αστικές περιοχές στο εσωτερικό της χώρας, υφίστανται στην πλειονότητά τους εργασιακή εκμετάλλευση, ζουν σε συνθήκες φτώχειας και βιώνουν κοινωνικό αποκλεισμό. Με παρόμοιες καταστάσεις έρχονται και οι αντίστοιχες πληθυσμιακές ομάδες στη Βραζιλία και τη Νότια Αφρική. Οι Μεξικανοί που ζουν στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής αναφέρουν συχνά ότι έχουν περιορισμένη πρόσβαση στην παροχή εκπαίδευσης και υγείας, ενώ και στη συγκεκριμένη περίπτωση πολλά άτομα αναφέρουν συνθήκες εργασιακής εκμετάλλευσης με χαμηλούς μισθούς,

πολλές ώρες εργασίας την εβδομάδα, καθώς μερικοί εξ αυτών βρίσκονται και εργάζονται παράνομα στις Η.Π.Α. Ανάλογα προβλήματα αντιμετωπίζουν και πολλοί Αφρικανοί που μεταβαίνουν στην Ευρώπη για καλύτερες συνθήκες εργασίας και διαβίωσης, ενώ για αυτούς που μεταβαίνουν στις Ηνωμένες Πολιτείες, οι συνθήκες είναι συγκριτικά καλύτερες με αυτές της Ευρώπης, ενώ για τους λευκούς Αφρικανούς (οι περισσότεροι εξ αυτών Νοτιοαφρικανοί) οι συνθήκες αυτές είναι εξαιρετικά πιο ευνοϊκές από ότι είναι για τους έγχρωμους Αφρικανούς.

Εν κατακλείδι, η περιβαλλοντική μετανάστευση αποτελεί πλέον γεγονός για τον πλανήτη και αναμένεται να ενταθεί τις επόμενες δεκαετίες, δημιουργώντας ροές πληθυσμιακές μετακινήσεων, ανερχόμενες σε δεκάδες εκατομμύρια (αν όχι εκατοντάδες εκατομμύρια) ανθρώπους με τα κράτη της διεθνούς κοινότητας να πρέπει πλέον να έρθουν σε διακρατικές συμφωνίες σε ένα πλαίσιο διεθνούς δράσης για την προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τη διευθέτηση των ζητημάτων που αυτή δημιουργεί. Ωστόσο, ακόμα και οι άνθρωποι που θα παραμείνουν σε περιοχές, οι οποίες διαφοροποιούνται ως προς τις περιβαλλοντικές και κλιματικές συνθήκες, οι οποίες τις προσδιόριζαν μέχρι πρόσφατα, οφείλουν να προσαρμοστούν σε νέα δεδομένα ως προς την αντιμετώπιση ακραίων καιρικών φαινομένων, την εργασιακή τους ενασχόληση και τις συνθήκες διαβίωσης.

Ως εκ τούτου, μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν να επικεντρωθούν στην περαιτέρω διερεύνηση του θέματος. Ειδικότερα, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί πρωτογενής έρευνα σε περιβαλλοντικούς πρόσφυγες ή μετανάστες ώστε να διερευνηθούν ποιοτικά οι απόψεις κι οι εμπειρίες τους, εξετάζοντας τις περιπτώσεις ατόμων από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές και λαμβάνοντας υπόψη τα κοινωνικά και δημογραφικά τους χαρακτηριστικά. Αντίστοιχα, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί διαχωρισμός μεταξύ των περιβαλλοντικών και των πολιτικών προσφύγων ώστε να εντοπιστούν πιθανές ομοιότητες και διαφορές. Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη την έκρυθμη κατάσταση στην Ευρώπη, θα μπορούσε να διερευνηθεί η συσχέτιση των περιβαλλοντικών προσφύγων και περιβαλλοντικών καταστροφών, όπως τα πυρηνικά ατυχήματα.

6. Βιβλιογραφία

Aalsberberg, B., & Hay, J. (1992). Implications of Climate Change and SLR for Tuvalu. *SPREP Reports and Studies Series No, 54*.

Abate, R. S. (2013). Corporate responsibility and climate justice: a proposal for a polluter-financed relocation fund for federally recognized tribes imperiled by climate change. *Fordham Environmental Law Review, 25*(1), 10-45.

Abrar, C. R. (2004). Coping with displacement: riverbank erosion in north-west Bangladesh. *RDRS Bangladesh, North Bengal Institute for Alternative Research and Advocacy, Refugee and Migratory Movements Research Unit*.

Acharibasam, J. W., & Anuga, S. W. (2018). Psychological distance of climate change and mental health risks assessment of smallholder farmers in Northern Ghana: Is habituation a threat to climate change?. *Climate Risk Management, 21*, 16-25.

Adachi, S. A., Kimura, F., Kusaka, H., Inoue, T., & Ueda, H. (2012). Comparison of the impact of global climate changes and urbanization on summertime future climate in the Tokyo metropolitan area. *Journal of Applied Meteorology and Climatology, 51*(8), 1441-1454.

Adamo, S. B. (2010). Environmental migration and cities in the context of global environmental change. *Current Opinion in Environmental Sustainability, 2*(3), 161-165.

Adekeye, O. A., Adesuyi, B. F., & Takon, J. G. (2018). Barriers to healthcare among African immigrants in Georgia, USA. *Journal of immigrant and minority health, 20*(1), 188-193.

Adepoju, A., Boulton, A., & Levin, M. (2007). Promoting integration through mobility: Free movement and the ECOWAS Protocol. *UNHCR, Policy Development and Evaluation Service*.

Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change, 16*, 268–281.

Afifi, T. (2011). Economic or environmental migration? The push factors in Niger. *International Migration, 49*, e95-e124.

Aggarwal, P. K. (2009). Vulnerability of Indian agriculture to climate change: current state of knowledge, paper presented at the *National Workshop–Review of Implementation of Work Programme towards Indian Network of Climate Change Assessment*, October 14. Ministry of Environment and Forests, New Delhi.

Ahmed, B. (2017). Who takes responsibility for the climate refugees?. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*.

- Ahsan, R. (2013). *Climate Migration and Urban Changes: A Study of Adaptation in Bangladesh*, PhD dissertation, School of Natural and Built Environments, University of South Australia, Australia.
- Ahsan, R., Kellett, J., & Karuppanan, S. (2014). Climate Induced Migration: Lessons from Bangladesh. *International Journal of Climate Change: Impacts & Responses*, 5(2).
- Akpalu, W., & Hassan, R. M. (2009). Climate variability and maize yield in South Africa: results from GME and MELE methods. *Intl Food Policy Res Inst.*
- Akter, T. (2009). Climate change and flow of environmental displacement in Bangladesh. *Centre for Research and Action on Development*, Dhaka.
- Alscher, S. (2010). Environmental factors in Mexican migration: The cases of Chiapas and Tlaxcala. In *Environment, Forced migration and social vulnerability* (pp. 171-185). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Alscher, S. (2011). Environmental degradation and migration on Hispaniola Island. *International Migration*, 49, 164-188.
- Altemeyer-Bartscher, M., Holtemöller, O., Lindner, A., Schmalzbauer, A., & Zeddies, G. (2016). On the Distribution of Refugees in the EU. *Intereconomics*, 51(4), 220-228.
- Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. D. M., & Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22(6), 711-728.
- Andresen, E., Bilukha, O. O., Menkir, Z., Gayford, M., Kavosa, M., Wtsadik, M., ... & Shahpar, C. (2014). Malnutrition and Elevated Mortality Among Refugees from South Sudan—Ethiopia, June–July 2014. *MMWR. Morbidity and mortality weekly report*, 63(32), 700-701.
- Anthoff, D., Nicholls, R. J., & Tol, R. S. (2010). The economic impact of substantial sea-level rise. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 15(4), 321-335.
- Aromar, R. (2008). Climate change risk: an adaptation and mitigation agenda for Indian cities. *Environ Urban*, 20, 207-229.
- Aswani, S., Vaccaro, I., Abernethy, K., Albert, S., & de Pablo, J.F. (2015). Can perceptions of environmental and climate change in island communities assist in adaptation planning locally? *Environmental Management*, 56(6), 1487-501.
- Atkins, M. J., Morrison, A. S., & Walmsley, M. R. (2010). Carbon emissions pinch analysis (CEPA) for emissions reduction in the New Zealand electricity sector. *Applied Energy*, 87(3), 982-987.

Attri, S. D., & Tyagi, A. (2010). *Climate profile of India*. Environment Monitoring and Research Center, India Meteorology Department: New Delhi, India.

Bangladesh Bureau of Statistics, 2009

Barbieri, A. F., Domingues, E., Queiroz, B. L., Ruiz, R. M., Rigotti, J. I., Carvalho, J. A., & Resende, M. F. (2010). Climate change and population migration in Brazil's Northeast: scenarios for 2025–2050. *Population and environment*, 31(5), 344-370.

Barbir, F., Veziroğlu, T. N., & Plass Jr, H. J. (1990). Environmental damage due to fossil fuels use. *International journal of hydrogen energy*, 15(10), 739-749.

Barreto, M. A., & Muñoz, J. A. (2003). Reexamining the “politics of in-between”: Political participation among Mexican immigrants in the United States. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 25(4), 427-447.

Battjes, H. (2009). The Soering reshold: Why Only Fundamental Values Prohibit Refoulement in ECHR Case Law. *European Journal of Migration and Law*, 11(3), 205-219.

Beaman, J. (2017). *Citizen Outsider: Children of North African Immigrants in France*. University of California Press.

Beck, H. E., Zimmermann, N. E., McVicar, T. R., Vergopolan, N., Berg, A., & Wood, E. F. (2018). Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. *Scientific data*, 5(1), 1-12.

Becker, M., Meyssignac, B., Letetrel, C., Llovel, W., Cazenave, A., & Delcroix, T. (2012). Sea level variations at tropical Pacific islands since 1950. *Global and Planetary Change*, 80, 85-98.

Bellon, M. R., D. Hodson, D. Bergvinson, D. Beck, E. Martinez-Romero, and Y. Montoya. (2005). Targeting agricultural research to benefit poor farmers: Relating poverty mapping to maize environments in Mexico. *Food Policy* 30(5–6): 476–492.

Bernabé-Crespo, M. B., Gil-Meseguer, E., & Gómez-Espín, J. M. (2019). Desalination and water security in Southeastern Spain. *Journal of Political Ecology*, 26(1), 486-499.

Bettini, G. (2013). Climate barbarians at the gate? A critique of apocalyptic narratives on ‘climate refugees’. *Geoforum*, 45, 63-72.

Betts, R. A., Cox, P. M., Collins, M., Harris, P. P., Huntingford, C., & Jones, C. D. (2004). The role of ecosystem-atmosphere interactions in simulated Amazonian precipitation decrease and forest dieback under global climate warming. *Theoretical and applied climatology*, 78(1), 157-175.

Betzold, C. (2015). Adapting to climate change in small island developing states. *Climatic Change*, 133(3), 481-489

- Beyerl, K., Mieg, H. A., & Weber, E. (2018). Comparing perceived effects of climate-related environmental change and adaptation strategies for the Pacific small island states of Tuvalu, Samoa, and Tonga. *Island Studies Journal*, 13(1), 25-44.
- Biermann, F., & Boas, I. (2008). Protecting climate refugees: the case for a global protocol. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 50(6), 8-17.
- Bilak, A., & Shai, A. (2018). Internal displacement beyond 2018: the road ahead. *Forced Migration Review*, 59, 49-51.
- Bindoff, N. L., Willebrand, J., Artale, V., Cazenave, A., Gregory, J., Gulev, S., ... & Unnikrishnan, A. (2007). *Observations: Oceanic climate change and sea level*. Cambridge Univ. Press.
- Birchall, S. J., & MacDonald, S. (2020). Climate change impacts and resilience: An Arctic case study. *Climate Action*, 179-190.
- Black, R., & Sward, J. (2009). Migration, Poverty Reduction Strategies and Human Development. *Migration*, 38.
- Bleibaum, F. (2009). *Senegal. Case Study Report. EACH--FOR Project*. European Commission, SERI, ATLAS, Innoglobe, accessed March, 27, 2014.
- Bonan, G. B. (2008). Forests and climate change: forcings, feedbacks, and the climate benefits of forests. *Science*, 320(5882), 1444-1449.
- Borch, C., & Corra, M. K. (2010). Differences in earnings among black and white African immigrants in the United States, 1980–2000: A cross-sectional and temporal analysis. *Sociological Perspectives*, 53(4), 573-592.
- Borovnik, M. 2004. Are seafarers migrants? Situating seafarers in the framework of mobility and transnationalism. *New Zealand Geographer* 60 (1), 36-43.
- Boyd, R., & Ibararan, M. E. (2009). Extreme climate events and adaptation: an exploratory analysis of drought in Mexico. *Environment and Development Economics*, 14(3), 371-395.
- Brammer, H. (2016). Floods, cyclones, drought and climate change in Bangladesh: a reality check. *International Journal of Environmental Studies*, 73(6), 865-886.
- Brander, K. M. (2007). Global fish production and climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50), 19709-19714.
- Brandt, M., Romankiewicz, C., Spiekermann, R., & Samimi, C. (2014). Environmental change in time series—An interdisciplinary study in the Sahel of Mali and Senegal. *Journal of Arid Environments*, 105, 52–63.

- Breen, N., Rao, S. R., & Meissner, H. I. (2010). Immigration, health care access, and recent cancer tests among Mexican-Americans in California. *Journal of immigrant and minority health*, 12(4), 433-444.
- Brito, F., & de Carvalho, J. A. M. (2016). As migrações internas no Brasil: as novidades sugeridas pelos censos demográficos de 1991 e 2000 e pela PNADS recentes. *Anais*, 1-16.
- Brown, L. R. (2006). Global warming forcing US coastal population to move inland: an estimated 250,000 Katrina evacuees are now climate refugees. *Earth Policy Institute*.
- Browne, L. B., Menkir, Z., Kahi, V., Maina, G., Asnakew, S., Tubman, M., ... & Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2015). Notes from the field: hepatitis E outbreak among refugees from South Sudan-Gambella, Ethiopia, April 2014-January 2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 64(19), 537.
- Byravan, S., & Rajan, S. C. (2005). Immigration could ease climate-change impact. *Nature*, 434(7032), 435-435.
- Byravan, S., & Rajan, S. C. (2006). Providing new homes for climate change exiles. *Climate Policy*, 6(2), 247-252.
- Canadell, J. G., & Raupach, M. R. (2008). Managing forests for climate change mitigation. *science*, 320(5882), 1456-1457.
- Cao, Z., Peng, H., & Lu, F. (2011). Industrial Carbon Emissions Status and Analysis on Emission Reduction Methods. *Ecological Economy*, 9, 40-45.
- Capellini, N., Castro, M. C., & Gutjahr, E. (2011). Patterns of environmental migration in Brazil: Three case studies. In F. Gemenne, P. Brucker, & J. Glaser (Eds.), *The state of environmental migration 2010* (pp. 87–110). Paris: IDDRI Sciences Po and IOM (International Organization for Migration).
- Carey, M. P., & Zimmerman, C. E. (2014). Physiological and ecological effects of increasing temperature on fish production in lakes of Arctic Alaska. *Ecology and evolution*, 4(10), 1981-1993.
- Challinor, A. J., Slingo, J. M., Wheeler, T. R., Craufurd, P. Q., & Grimes, D. I. F. (2003). Toward a combined seasonal weather and crop productivity forecasting system: determination of the working spatial scale. *Journal of Applied Meteorology*, 42(2), 175-192.
- Chambers, K., & Chambers, A. (2000). *Unity of heart: Culture and change in a Polynesian atoll society*. Waveland Press.
- Chen, H., Guo, J., Zhang, Z., & Xu, C. Y. (2013). Prediction of temperature and precipitation in Sudan and South Sudan by using LARS-WG in future. *Theoretical and Applied Climatology*, 113(3), 363-375.

- Chkam, H. (2016). Aid and the perpetuation of refugee camps: the case of Dadaab in Kenya 1991–2011. *Refugee Survey Quarterly*, 35(2), 79-97.
- Christensen, J. H., Hewitson, B., Busuioc, A., Chen, A., Gao, X., & Jouni, R. (2007). Regional climate projections. In *Climate Change 2007* (pp. 847-940). Cambridge University Press.
- Church, J. A., White, N. J., Aarup, T., Wilson, W. S., Woodworth, P. L., Domingues, C. M., ... & Lambeck, K. (2008). Understanding global sea levels: past, present and future. *Sustainability Science*, 3(1), 9-22.
- Cline, W. R. (2007). *Global warming and agriculture: Impact estimates by country*. Peterson Institute.
- Connell, J. (1993): Climatic change: a new security challenge for the atoll states of the South Pacific. *Journal of Commonwealth and Comparative Politics*, 31(1), 173-192
- Connell, J. (2003). Losing ground? Tuvalu, the greenhouse effect and the garbage can. *Asia Pacific Viewpoint*, 44(2), 89-107.
- Corfield, J. (2008). 'Somalia', *Encyclopedia of Global Warming and Climate Change*, S. George Philander (eds.), Vol. 3. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, p. 911.
- Coudrain, A., Francou, B., & Kundzewicz, Z. (2005). Glacier shrinkage in the Andes and consequences for water resources. *Hydrological Sciences*, 50, 925–932.
- Cousins, B., & Scoones, I. (2010). Contested paradigms of 'viability' in redistributive land reform: perspectives from southern Africa. *The Journal of Peasant Studies*, 37(1), 31-66.
- Crepelle, A. (2018). *The United States first climate relocation: recognition, relocation, and indigenous rights at the Isle de Jean Charles*. Belmont L. Rev., 6, 1.
- Creutzig, F., Jochem, P., Edelenbosch, O. Y., Mattauch, L., van Vuuren, D. P., McCollum, D., & Minx, J. (2015). Transport: A roadblock to climate change mitigation?. *Science*, 350(6263), 911-912.
- Cullen, H. M. (2010, December). The Weather of the Future: Heat Waves, Extreme Storms, and Other Scenes from a Climate-Changed Planet. In *AGU Fall Meeting Abstracts* (Vol. 2010, pp. GC32A-05).
- Das, N. R. (2009). *Human development report 2007/2008 fighting climate change: human solidarity in a divided world*, UNDP, New York. Social Change, 39(1), 154-159.
- Dasgupta, S., Huq, M., Khan, Z. H., Ahmed, M. M. Z., Mukherjee, N., Khan, M., & Pandey, K. D. (2010). *Vulnerability of Bangladesh to cyclones in a changing climate:*

Potential damages and adaptation cost. World Bank Policy Research Working Paper, (5280).

Dasgupta, S., Laplante, B., Murray, S., & Wheeler, D. (2009). *Sea-level rise and storm surges: a comparative analysis of impacts in developing countries* (No. 4901). The World Bank.

De Coning, C., Tchier, A. E. Y., Grand, A. O., Krampe, F., & Tarif, K. (2021). Climate, Peace and Security Fact Sheet: South Sudan. *Climate, Peace and Security Fact Sheet*.

DeGenaro, C. (2015). Looking Inward: Domestic Policy for Climate Change Refugees in the United States and Beyond. *U. Colo. L. Rev.*, 86, 991.

Deprez, A. (2010). *Climate migration in Latin America: A future "Flood of Refugees" to the North*. Research Paper (22 February 2010). Washington, DC: Council on Hemispheric Affairs.

Deshingkar, P. (2004, November). Improved livelihoods in improved watersheds: Can migration be mitigated?. In *International Workshop on Watershed Management Challenges, New Delhi, India, organized by the Indian Council of Agricultural Research, International Water Management Institute, and International Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics* (pp. 3-4).

Di Bartolomeo, A., & Fakhoury, T. (2010). CARIM—Consortium for Applied Research on International Migration. *Europe*, 29(46,273), 75-948.

Djoudi, H., & Brockhaus, M. (2011). Is adaptation to climate change gender neutral? Lessons from communities dependent on livestock and forests in northern Mali. *International Forestry Review*, 13(2), 123-135.

Docherty, B., & Giannini, T. (2009). Confronting a rising tide: a proposal for a convention on climate change refugees. *Harv. Envtl. L. Rev.*, 33, 349.

Eakin, H. (2005). Institutional change, climate risk, and rural vulnerability: Cases from Central Mexico. *World Develop.* 33 (1),923–1,938.

Eklöv, K., & Krampe, F. (2019). *Climate-related security risks and peacebuilding in Somalia*. Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI).

Ellis, P., & Roberts, M. (2015). *Leveraging urbanization in South Asia: Managing spatial transformation for prosperity and livability*. World Bank Publications.

Elum, Z. A., Modise, D. M., & Marr, A. (2017). Farmer's perception of climate change and responsive strategies in three selected provinces of South Africa. *Climate Risk Management*, 16, 246-257.

Epule, T. E., Ford, J. D., Lwasa, S., & Lepage, L. (2017). Climate change adaptation in the Sahel. *Environmental Science & Policy*, 75, 121-137.

- Epule, T. E., Peng, C., & Lepage, L. (2015). Environmental refugees in sub-Saharan Africa: a review of perspectives on the trends, causes, challenges and way forward. *GeoJournal*, 80(1), 79-92.
- ESAM, I. (2004). *Rapport de synthèse de la deuxième enquête sénégalaise auprès des ménages (ESAM II)*. Dakar: Ministère de l'Economie et des Finances.
- Farbotko, C. (2005). *Tuvalu and climate change: Constructions of environmental displacement in the Sydney Morning Herald*. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 87(4), 279-293.
- Feng, S., Krueger, A. B., & Oppenheimer, M. (2010). Linkages among climate change, crop yields and Mexico–US cross-border migration. *Proceedings of the national academy of sciences*, 107(32), 14257-14262.
- Ferreira-Filho, J. B. D. S., & Horridge, M. (2016). *Climate change impacts on agriculture and internal migrations in Brazil*. Victoria University, Centre of Policy Studies/IMPACT Centre.
- Fischedick, M., Roy, J., Acquaye, A., Allwood, J., Ceron, J. P., Geng, Y., ... & Tanaka, K. (2014). *Industry In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Technical Report.
- Fisseha, M. (2019). *Baking desert, cold reception? Climate change driven migration and international legal protection: the case study of the Sahel region* (Doctoral dissertation, Universidad de Granada).
- Flatø, M., Muttarak, R., & Pelsler, A. (2017). Women, weather, and woes: The triangular dynamics of female-headed households, economic vulnerability, and climate variability in South Africa. *World Development*, 90, 41-62.
- Fokkema, T., & De Haas, H. (2015). Pre-and post-migration determinants of socio-cultural integration of African immigrants in Italy and Spain. *International Migration*, 53(6), 3-26.
- Fox-Skelly, J. (2017). There are diseases hidden in ice, and they are waking up. *BBC Earth*, 4.
- Gaspar, R., Blohm, A., & Ruth, M. (2011). Social and economic impacts of climate change on the urban environment. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 3(3), 150-157.
- Ghebreyohannes, Y. G. (2014). *Displacement and adjustment: Ethiopian environmental migrants in Durban, South Africa* (Doctoral dissertation).
- Gonzalez, P., Tucker, C. J., & Sy, H. (2012). Tree density and species decline in the African Sahel attributable to climate. *Journal of Arid Environments*, 78, 55-64.

- Goode, E. (2016). Refugees from an arctic thaw. *The New York Times*, 19.
- Goodwin-Gill, G. S. (2014). The international law of refugee protection. *The Oxford handbook of refugee and forced migration studies*, 36-47.
- Greten, E. J., & Abbott, E. B. (2016). Representing states, tribes, and local governments before, during, and after a presidentially-declared disaster. *Urb. Law.*, 48, 489.
- Grosse, G., Jones, B. & Arp., C. (2013). Thermokarst lakes, drainage, and drained basins. Pp. 325–353 in J. Shroder, R. Giardino and J. Harbor, eds. *Treatise on geomorphology, vol. 8, glacial and periglacial geomorphology*. Academic Press, San Diego, CA.
- Gruda, N., Bisbis, M., & Tanny, J. (2019). Influence of climate change on protected cultivation: Impacts and sustainable adaptation strategies-A review. *Journal of Cleaner Production*, 225, 481-495.
- Guiteras, R. (2009). *The impact of climate change on Indian agriculture. Manuscript, Department of Economics, University of Maryland, College Park, Maryland.*
- Gupta, D., & Sharma, M. (2021). Chances of Conflict on Account of Large-Scale Influx of Climate Refugees in India. In *Social-Ecological Systems (SES)* (pp. 179-188). Springer, Cham.
- Hamilton, L. C., Saito, K., Loring, P. A., Lammers, R. B., & Huntington, H. P. (2016). Climigration? Population and climate change in Arctic Alaska. *Population and environment*, 38(2), 115-133.
- Haque, M. A., Budi, A., Malik, A. A., Yamamoto, S. S., Louis, V. R., & Sauerborn, R. (2013). Health coping strategies of the people vulnerable to climate change in a resource-poor rural setting in Bangladesh. *BMC public health*, 13(1), 1-11.
- Hassani-Mahmoei, B., & Parris, B. W. (2012). Climate change and internal migration patterns in Bangladesh: an agent-based model. *Environment and Development Economics*, 17(6), 763-780.
- Hauserman, J. (2007). *Florida's coastal and ocean future: A blueprint for economic and environmental leadership*. Natural Resources Defense Council: New York, NY.
- Haynes, T. B., Rosenberger, A. E., Lindberg, M. S., Whitman, M., & Schmutz, J. A. (2013). Method-and species-specific detection probabilities of fish occupancy in Arctic lakes: implications for design and management. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 70(7), 1055-1062.
- Herrán, K., & Biehler, D. (2020). Analysis of environmental migrants and their mental health in strengthening health systems. *F1000Research*, 9(1367), 1367.

- Herrmann, S. M., Anyamba, A., & Tucker, C. J. (2005). Recent trends in vegetation dynamics in the African Sahel and their relationship to climate. *Global Environmental Change*, 15(4), 394-404.
- Hertsgaard, M. (2007). On the front lines of climate change. *Time magazine*, 9, 74-81.
- Hessl, A. E. (2011). Pathways for climate change effects on fire: Models, data, and uncertainties. *Progress in Physical Geography*, 35(3), 393-407.
- Hoffman, M. & Grigera, A.I. (2013), *Climate Change, Migration, and Conflict in the Amazon and the Andes*, CENTER FOR AMERICAN PROGRESS.
- Hoffmann, D. (2008). Consecuencias del retroceso glaciar en la Cordillera boliviana. *Pirineos*, 163, 77-84.
- Homer-Dixon, T. F. (1994). Environmental scarcities and violent conflict: evidence from cases. *International security*, 19(1), 5-40.
- Hsiang, S., Kopp, R., Jina, A., Rising, J., Delgado, M., Mohan, S., ... & Houser, T. (2017). Estimating economic damage from climate change in the United States. *Science*, 356(6345), 1362-1369.
- Huang, J., Yu, H., Dai, A., Wei, Y., & Kang, L. (2017). Drylands face potential threat under 2 C global warming target. *Nature Climate Change*, 7(6), 417-422.
- Hummel, D., Doevenspeck, M., & Samimi, C. (2012). *Climate Change, Environment, and Migration in the Sahel*. Institut für sozial-ökologische Forschung ISOE GmbH.
- Instanes, A., Anisimov, O., Brigham, L., Goering, D., Khrustalev, L. N., Ladanyi, B., & Larsen, J. O. (2005). *Chapter 16: Infrastructure: buildings, support systems, and industrial facilities*. Arctic Climate Impact Assessment.[np].
- Invidiata, A., & Ghisi, E. (2016). Impact of climate change on heating and cooling energy demand in houses in Brazil. *Energy and Buildings*, 130, 20-32.
- IOM (2022). Definitional issues, Διαθέσιμο στο <https://www.iom.int/definitional-issues> (27/2/2022)
- IPCC (2007), *Climate Change 2007: Synthesis Report* (New York, NY: IPCC).
- Islam, R. (2006, September). Pre and post tsunami coastal planning and land use policies and issues in Bangladesh. In *Proceedings of the workshop on coastal area planning and management in Asian tsunami-affected countries*, Bangkok, Thailand (pp. 55-79).
- Islam, T. (1994). *Vulnerability of Bangladesh to Climate Change and Sea Level Rise: Concepts and Tools for Calculating Risk in Integrated Coastal Zone Management*. Summary Report. Dhaka: Bangladesh Centre for Advanced Studies, Resource Analysis, The Netherlands and Approtech Consultants Limited, 89-95.

- Jancaitis, K. M. (2007). Florida on the Coast of Climate Change: Responding to Rising Seas. *Environ: Evtl. L. & Pol'y J.*, 31, 157.
- Jessee, N. (2020). Community resettlement in Louisiana: learning from histories of horror and hope. In *Louisiana's Response to Extreme Weather* (pp. 147-184). Springer, Cham.
- Jolly, S., & Ahmad, N. (2018). *Climate Refugees in South Asia: Protection Under International Legal Standards and State Practices in South Asia*. Springer.
- Kabat, P., Fresco, L. O., Stive, M. J., Veerman, C. P., Van Alphen, J. S., Parmet, B. W., ... & Katsman, C. A. (2009). Dutch coasts in transition. *Nature Geoscience*, 2(7), 450-452.
- Kaenzig, R., & Piguët, E. (2014). Migration and climate change in Latin America and the Caribbean. *People on the move in a changing climate*, 155-176.
- Kamadjeu, R., Assegid, K., Naouri, B., Mirza, I. R., Hirsi, A., Mohammed, A., ... & Mulugeta, A. (2011). Measles control and elimination in Somalia: the good, the bad, and the ugly. *The Journal of infectious diseases*, 204(suppl_1), S312-S317.
- Karayigit, M. T., & Kilic, M. (2021). The Legal Status and Protection of Climate Refugees in the EU. *Akdeniz Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 11(I), 13-38.
- Kent, A., & Behrman, S. (2020). *International Law and the Plight of Climate Refugees: Challenges and Future Prospects*.
- Khan, A. S., & Campos, R. T. (1992). *Effects of drought on agricultural sector of Northeast Brasil*. ICID.
- Kim, Y., & Newman, G. (2019). Climate Change Preparedness: Comparing Future Urban Growth and Flood Risk in Amsterdam and Houston. *Sustainability* 11(4), 1048. <https://doi.org/10.3390/su11041048>
- Klijn, F., de Bruijn, K. M., Knoop, J., & Kwadijk, J. (2012). Assessment of the Netherlands' flood risk management policy under global change. *Ambio*, 41(2), 180-192. <https://doi.org/10.1007/s13280-011-0193-x>
- Klinenberg, E. (2015). *Heat wave: A social autopsy of disaster in Chicago*. University of Chicago Press.
- Klowden, K., & Wong, P. (2005). *Los Angeles economy project*. Milken Institute.
- Kniveton, D., Schmidt-Verkerk, K., Smith, C., & Black, R. (2008). *Climate change and migration: Improving methodologies to estimate flows*. United Nations.
- Kodji, P., & Ibrahima, A. (2021). Impacts of refugees and climate change on agricultural yields in the Sahelian zone of Minawao, Cameroon. *Environmental Challenges*, 4, 100108.

Kolmannskog, V. (2010). Climate change, human mobility, and protection: initial evidence from Africa. *Refugee Survey Quarterly*, 29(3), 103-119.

Kovats, S., & Akhtar, R. (2008). Climate, climate change and human health in Asian cities. *Environment and Urbanization*, 20(1), 165-175.

Kreyling, J., Khan, M. A. A., Sultana, F., Babel, W., Beierkuhnlein, C., Foken, T., ... & Jentsch, A. (2017). Drought effects in climate change manipulation experiments: quantifying the influence of ambient weather conditions and rain-out shelter artifacts. *Ecosystems*, 20(2), 301-315.

Kruger, A. C., & Shongwe, S. (2004). Temperature trends in South Africa: 1960–2003. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, 24(15), 1929-1945.

Kumar, K. K. (2011). Climate sensitivity of Indian agriculture: do spatial effects matter?. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 4(2), 221-235.

Kumssa, A., Williams, J. H., Jones, J. F., & Des Marais, E. A. (2014). Conflict and migration: The case of Somali refugees in Northeastern Kenya. *Global Social Welfare*, 1(4), 145-156.

Lama, M. P. (2010). SAARC Programs and Activities. *Promoting Economic Cooperation in South Asia: Beyond SAFTA*, 65.

Lankarani, K. B. (2011). Somalia Famine, another Predictable Disaster in the New Millennium. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 13(9), 608.

Larsen, J. N., Anisimov, O. A., Constable, A., Hollowed, A. B., Maynard, N., Prestrud, P., ... & Stone, J. M. (2015). Polar regions. In *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part B: Regional Aspects: Working Group II Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1567-1612).

Lasda, O., Dikou, A., & Papapanagiotou, E. (2010). Flash flooding in Attika, Greece: climatic change or urbanization?. *Ambio*, 39(8), 608–611. <https://doi.org/10.1007/s13280-010-0050-3>

Lassa, J. A. (2012). Post disaster governance, complexity and network theory: evidence from Aceh, Indonesia after the Indian Ocean Tsunami 2004. *PLoS currents*, 7.

Lau, W. K. M., Wu, H. T., & Kim, K. M. (2013). A canonical response of precipitation characteristics to global warming from CMIP5 models. *Geophysical Research Letters*, 40(12), 3163-3169.

Le Cozannet, G., Bulteau, T., Castelle, B., Ranasinghe, R., Wöppelmann, G., Rohmer, J., Bernon, N., Idier, D., Louisor, J., & Salas-Y-Mélie, D. (2019). Quantifying

uncertainties of sandy shoreline change projections as sea level rises. *Scientific reports*, 9(1), 42. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-37017-4>

Leiterer, R., Bloesch, U., Wulf, H., Eugster, S., & Joerg, P. C. (2018). Vegetation monitoring in refugee-hosting areas in South Sudan. *Applied Geography*, 93, 1-15.

Lele, A. A. (2019). Puerto Rico Post-Hurricane Maria: Reconstruction and the Pathway to Self-Determination. *Wm. & Mary J. Race Gender & Soc. Just.*, 26, 715.

Lessault, D., & Mezger, C. (2010). *La migration internationale sénégalaise. Des discours publics à la visibilité statistique*. Paris: MAFE.

Liehr, S., Drees, L., & Hummel, D. (2016). Migration as societal response to climate change and land degradation in Mali and Senegal. In *Adaptation to climate change and variability in rural West Africa* (pp. 147-169). Springer, Cham.

Lin, C. Y. (2021). *Investigation of climate change impact on hurricane wind and freshwater flood risks using machine learning techniques* (Doctoral dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign).

Lindeman, K. C., Gibson, T., & Yu, H. (2010). Participatory climate adaptation in coastal Florida: Increasing roles for water-users and independent science. In *Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute* (Vol. 62, pp. 7-11). Gulf and Caribbean Fisheries Institute, c/o Harbor Branch Oceanographic Institution, Inc. Fort Pierce FL 34946 United States.

Litterman, B. (2013). What is the right price for carbon emissions? The unknown potential for devastating effects from climate change complicates pricing. *Regulation*, 36(2), 38-44.

Lobell, D. B., and M. B. Burke. (2008). Why are agricultural impacts of climate change so uncertain? The importance of temperature relative to precipitation. *Environ. Res. Lett.* 3(3), 1–8.

Loewenberg, S. (2011). Humanitarian response inadequate in Horn of Africa crisis. *The Lancet* 378 (9791), 555-558.

Long, S. P., Ainsworth, E. A., Leakey, A. D., Nösberger, J., & Ort, D. R. (2006). Food for thought: lower-than-expected crop yield stimulation with rising CO₂ concentrations. *science*, 312(5782), 1918-1921.

MacKellar, N., New, M., & Jack, C. (2014). Observed and modelled trends in rainfall and temperature for South Africa: 1960-2010. *South African Journal of Science*, 110(7-8), 1-13.

Malhi, Y., Roberts, J. T., Betts, R. A., Killeen, T. J., Li, W., & Nobre, C. A. (2008). Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon. *science*, 319(5860), 169-172.

- Malith, W. C., & Ahmed, O. M. (2017, March). Environment and conflict reflection on Sudan and South Sudan. In *Disaster, Risk and Vulnerability Conference 2017* (p. 113).
- Mallick, B. (2014). Cyclone shelters and their locational suitability: An empirical analysis from coastal Bangladesh. *Disasters*, 38(3), 654-671.
- Malua, S. (2014). The Tuvalu community in Auckland: A focus on health and migration.
- Mani, M., Bandyopadhyay, S., Chonabayashi, S., & Markandya, A. (2018). *South Asia's hotspots: The impact of temperature and precipitation changes on living standards*. World Bank Publications.
- Maphumulo, W. T., & Bhengu, B. R. (2019). Challenges of quality improvement in the healthcare of South Africa post-apartheid: A critical review. *Curationis*, 42(1), 1-9.
- Marengo, J. A., Tomasella, J., Alves, L. M., Soares, W. R., & Rodriguez, D. A. (2011). The drought of 2010 in the context of historical droughts in the Amazon region. *Geophysical research letters*, 38(12).
- Massey, D. S., Arango, J., Hugo, G., Kouaouci, A., Pellegrino, A., & Taylor, J. E. (1993). Theories of international migration: A review and appraisal. *Population and development review*, 431-466.
- Mastrorillo, M., Licker, R., Bohra-Mishra, P., Fagiolo, G., Estes, L. D., & Oppenheimer, M. (2016). The influence of climate variability on internal migration flows in South Africa. *Global Environmental Change*, 39, 155-169.
- McAdam, J. (2006). *The Refugee Convention as a rights blueprint for persons in need of international protection*. UNHCR, Evaluation and Policy Analysis Unit.
- McAdam, J. (2008). Climate change 'refugees' and international law. *Bar News: The Journal of the NSW Bar Association*, (Winter 2008), 27-31.
- McCubbin, S. G., Pearce, T., Ford, J. D., & Smit, B. (2017). Social–ecological change and implications for food security in Funafuti, Tuvalu. *Ecology and Society*, 22(1).
- McDowell, J. Z., & Hess, J. J. (2012). Accessing adaptation: Multiple stressors on livelihoods in the Bolivian highlands under a changing climate. *Global Environmental Change*, 22, 342–352.
- McGranahan, G., Balk, D., & Anderson, B. (2007). The Rising Tide: Assessing the Risks of Climate Change and Human Settlements in Low Elevation Coastal Zones, *Environment and Urbanisation*, 19 (1), 17-37
- McMichael, C., Barnett, J., & McMichael, A. J. (2012). An ill wind? Climate change, migration, and health. *Environmental health perspectives*, 120(5), 646-654.

- McNamara, K. E., & Gibson, C. (2009). We do not want to leave our land': Pacific ambassadors at the United Nations resist the category of 'climate refugees. *Geoforum*, 40(3), 475-483.
- Meeking, E. J. (2013). A Study of Climate Change Induced Migration in Somalia. E International Students.
- Mehler, A. (2007). Africa Yearbook Volume 3: Politics, Economy and Society South of the Sahara in 2006. Brill.
- Meli, P., Landa, R., López-Medellín, X., & Carabias, J. (2015). Social perceptions of rainforest and climatic change from rural communities in Southern Mexico. *Ecosystems*, 18(8), 1343-1355.
- Mertz, O., Mbow, C., Reenberg, A., Genesio, L., Lambin, E. F., D'haen, S., ... & Sandholt, I. (2011). Adaptation strategies and climate vulnerability in the Sudano-Sahelian region of West Africa. *Atmospheric Science Letters*, 12(1), 104-108.
- Miranda, J. D. D., Armas, C., Padilla, F. M., & Pugnaire, F. I. (2011). Climatic change and rainfall patterns: effects on semi-arid plant communities of the Iberian Southeast. *Journal of Arid Environments*, 75(12), 1302-1309.
- Miranda, M. S., & Infield, D. (2003). A wind-powered seawater reverse-osmosis system without batteries. *Desalination*, 153(1-3), 9-16.
- Mirza, M. M. Q. (2011). Climate change, flooding in South Asia and implications. *Regional environmental change*, 11(1), 95-107.
- Mock, C. J. (2008). Tropical cyclone variations in Louisiana, USA, since the late eighteenth century. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 9(5).
- Molina, R., Anfuso, G., Manno, G., & Gracia Prieto, F. J. (2019). The Mediterranean coast of andalusia (Spain): Medium-term evolution and impacts of coastal structures. *Sustainability*, 11(13), 3539.
- Molloy, M. S. (2020). *Adaptation to coastal environmental change in Louisiana: an analysis of local and state environmental governance relationships* (Doctoral dissertation).
- Morrongiello, J. R., Beatty, S. J., Bennett, J. C., Crook, D. A., Ikedife, D. N., Kennard, M. J., ... & Rayner, T. (2011). Climate change and its implications for Australia's freshwater fish. *Marine and Freshwater Research*, 62(9), 1082-1098.
- Mortreux, C., & Barnett, J. (2009). Climate change, migration and adaptation in Funafuti, Tuvalu. *Global Environmental Change*, 19(1), 105-112.
- Moses, L. A. B., Guogping, X., & John, L. C. L. (2017, August). Causes and consequences of rural-urban migration: The case of Juba Metropolitan, Republic of

South Sudan. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 81, No. 1, p. 012130). IOP Publishing.

Mourato, S., Moreira, M., & Corte-Real, J. (2015). Water resources impact assessment under climate change scenarios in Mediterranean watersheds. *Water Resources Management*, 29(7), 2377-2391.

Mulugeta, G., Ayonghe, S., Daby, D., Dube, O. P., Gudyanga, F., Lucio, F., & Durrheim, R. (2007). *Natural and human-induced hazards and disasters in sub-Saharan Africa*. International Council for Science, science plan approved by the ICSU Regional Committee for Africa, 05-06.

Mundial, B. (2018). *Groundswell. Preparing for Internal Climate Migration*. Washington, DC: Banco Mundial.

Nadal, A. (2000). *The Environmental and Social Impacts of Economic Liberalization on Corn Production in Mexico*. Oxfam GB and WWF International, Gland, Switzerland.

Nagy, G. J., Caffera, R. M., Aparicio, M., Barrenechea, P., Bidegain, M., Jimenez, J. C., ... & Wehbe, M. (2006). *Understanding the potential impact of climate change and variability in Latin America and the Caribbean*. Report prepared for the Stern Review on the Economics of Climate Change. In <http://www.sternreview.org.uk>, 34.

Napolitano, F., Gualdieri, L., Santagati, G., & Angelillo, I. F. (2018). Violence experience among immigrants and refugees: a cross-sectional study in Italy. *BioMed research international*.

New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade, 2008. New Zealand's Immigration Relationship with Tuvalu New Zealand Ministry of Foreign Affairs and Trade, Wellington

Nikolić, S. R. (2021). Conservation, sustainable use and institutional capacities of genetic resources of cereals. *Sustainable agriculture and rural development*, 325.

Nori, M., Switzer, J., & Crawford, A. (2005). Herding on the Brink: Towards a Global Survey of Pastoral Communities and Conflict-An Occasional Paper from the IUCN Commission on Environmental. Economic and social policy.

Noualhat, L. 2005. Archipel archiplein, Libération, 14 February.

Noy, I. (2017). To leave or not to leave? Climate change, exit, and voice on a Pacific Island. *CESifo Economic Studies*, 63(4), 403-420.

Nwokeocha, S. (2021). Obstacles to Education of the Children of Refugees and IDP: Lessons and Policy Options from the European Union's 'Education for Life' Project in Uganda and South Sudan. *European Journal of Education and Pedagogy*, 2(3), 194-206.

- Oduor, A. R., & Gadain, H. M. (2007). *Potential of rainwater harvesting in Somalia*. SWALIM technical reports.
- Ogallo, L. A., Omondi, P., Ouma, G., & Wayumba, G. (2018). Climate Change Projections and the Associated Potential Impacts for Somalia. *American Journal of Climate Change*, 7, 153-170.
- Ogallo, L. A., Ouma, G., & Omondi, P. (2017). Changes in Rainfall and Surface Temperature Over Lower Jubba, Somalia. *Journal of Climate*, 1(2).
- Ojeda, L., Castillo, L. G., Rosales Meza, R., & Piña-Watson, B. (2014). Mexican Americans in higher education: Cultural adaptation and marginalization as predictors of college persistence intentions and life satisfaction. *Journal of Hispanic Higher Education*, 13(1), 3-14.
- Ouédraogo, M., Zougmore, R., Moussa, A. S., Partey, S. T., Thornton, P. K., Kristjanson, P., ... & Quiros, C. (2017). Markets and climate are driving rapid change in farming practices in Savannah West Africa. *Regional Environmental Change*, 17(2), 437-449.
- Overland, J. E., Wang, M., Walsh, J. E., & Stroeve, J. C. (2014). Future Arctic climate changes: Adaptation and mitigation time scales. *Earth's Future*, 2(2), 68-74.
- Palanisami, K., Mohan, K., Kakumanu, K.R. & Raman, S. (2011). Spread and Economics of Micro Irrigation in India: Evidence from Nine States. *Economic and Political Weekly*, 46, 81-86.
- Panda, A. (2010). Climate refugees: implications for India. *Economic and Political Weekly*, 76-79.
- Parker, C. F., Stern, E. K., Paglia, E., & Brown, C. (2009). Preventable catastrophe? The hurricane Katrina disaster revisited. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 17(4), 206-220.
- Paul, B. K. (2005). Evidence against disaster-induced migration: The 2004 tornado in north-central Bangladesh. *Disasters*, 4, 370-385.
- Pender, J. (2008). Community-led adaptation in Bangladesh. *Forced migration review*, 31, 54-55.
- Pernetta, J. C., & Elder, D. L. (1992). Climate, sea level rise and the coastal zone: management and planning for global changes. *Ocean & Coastal Management*, 18(1), 113-160.
- Pettus, K. (2019). The first american climate refugees and the need for proactive relocation. *Geo. Wash. L. Rev.*, 87, 172.

- Picchi, M. (2016). Climate Change and the Protection of Human Rights: The Issue of Climate Refugees. *US-China L. Rev.*, 13, 576.
- Pickup, G. (1998). Desertification and climate change--the Australian perspective. *Climate Research*, 11(1), 51-63.
- Pielke Jr, R. A., Landsea, C., Mayfield, M., Layer, J., & Pasch, R. (2005). Hurricanes and global warming. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 86(11), 1571-1576.
- Piguet, E., Pécoud, A., & De Guchteneire, P. (2011). Migration and climate change: An overview. *Refugee Survey Quarterly*, 30(3), 1-23.
- Pilkey, O. H., & Pilkey, K. C. (2019). 1. Flee the sea: Climate refugees. In *Sea Level Rise* (pp. 1-14). Duke University Press.
- Pindyck, R. S. (2013). Climate change policy: what do the models tell us?. *Journal of Economic Literature*, 51(3), 860-72.
- Pinto, H. S., & Assad, E. (2008). *Aquecimento Global e Cena'rios Futuros da Agricultura Brasileira* (Research Report). Project FCO-GOF: PGL GCC 0214, Campinas, Brazil.
- Podesta, J. (2019). *The climate crisis, migration, and refugees*. Center for American Progress
- Poncelet, A., Gemenne, F., Martiniello, M., & Boussetta, H. (2010). A country made for disasters: environmental vulnerability and forced migration in Bangladesh. In *Environment, forced migration and social vulnerability* (pp. 211-222). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Poole, D. N., Hedt-Gauthier, B., Liao, S., Raymond, N. A., & Bärnighausen, T. (2018). Major depressive disorder prevalence and risk factors among Syrian asylum seekers in Greece. *BMC public health*, 18(1), 1-9.
- Pourhashemi, S. A., Khoshmaneshzadeh, B., Soltanieh, M., & Hermidasbavand, D. (2012). Analyzing the individual and social rights condition of climate refugees from the international environmental law perspective. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 9(1), 57-67.
- Prowse, T. D., Furgal, C., Melling, H., & Smith, S. L. (2009). Implications of climate change for northern Canada: The physical environment. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 38(5), 266-271.
- Rademacher-Schulz, C., Schraven, B., & Mahama, E. S. (2014). Time matters: Shifting seasonal migration in Northern Ghana in response to rainfall variability and food insecurity. *Climate and Development*, 6(1), 46-52.

- Rahman, M. M. (2000). Emigration and development: The case of a Bangladeshi village. *International Migration*, 38(4), 109-130.
- Rajamani, L. (2016). Ambition and differentiation in the 2015 Paris Agreement: Interpretative possibilities and underlying politics. *International & Comparative Law Quarterly*, 65(2), 493-514.
- Rajan, C. S. (2008). Blue Alert. Greenpeace India Society, [www. greenpeaceindia. org](http://www.greenpeaceindia.org).
- Ramirez, E., Ramallo, R., Olmos, C., & Román, A. (2006). Impacto del cambio climático sobre la disponibilidad de los recursos hídricos. Retroceso de los Glaciares y Recursos Hídricos en Bolivia-De la Investigación a la Acción, 19-31.
- Ramirez, H., & Hondagneu-Sotelo, P. (2009). Mexican immigrant gardeners: entrepreneurs or exploited workers?. *Social Problems*, 56(1), 70-88.
- Randall, M. M. (2003). Coastal Development Run Amuck: A Policy of Retreat May Be the Only Hope. *J. Envtl. L. & Litig.*, 18, 145.
- Raval, A., & Ramanathan, V. (1989). Observational determination of the greenhouse effect. *Nature*, 342(6251), 758-761.
- Reuveny, R. (2007). Climate change-induced migration and violent conflict. *Political geography*, 26(6), 656-673.
- Revi, A. (2008). Climate change risk: an adaptation and mitigation agenda for Indian cities. *Environment and urbanization*, 20(1), 207-229.
- Ribot, J. C., Najam, A., & Watson, G. (1996). Climate variation, vulnerability and sustainable development in the semi-arid tropics. In J. C. Ribot, A. R. Magalhães, & S. S. Panagides (Eds.), *Climate variability, climate change and social vulnerability in the semi-arid tropics*. Cambridge: Cambridge University Press. (Chap. 1).
- Riedel, B. (2017). *Tensions Rising Dangerously in South Asia*. Brookings Institute, 1–3
- Rijnsdorp, A. D., Peck, M. A., Engelhard, G. H., Möllmann, C., & Pinnegar, J. K. (2009). Resolving the effect of climate change on fish populations. *ICES journal of marine science*, 66(7), 1570-1583.
- Riosmena, F., Nawrotzki, R., & Hunter, L. (2018). Climate migration at the height and end of the great Mexican emigration era. *Population and development review*, 44(3), 455.
- Rivera-Nieves, J., & Abreu, M. T. (2013). A Call for Investment in Education of US Minorities in the 21st Century. *Gastroenterology*, 144(5), 863-867.
- Rodriguez, J., Vos, F., Below, R., & Guha-Sapir, D. (2009). Annual disaster statistical review 2008: The numbers and trends.

- Rohr, J. R., Dobson, A. P., Johnson, P. T., Kilpatrick, A. M., Paull, S. H., Raffel, T. R., ... & Thomas, M. B. (2011). Frontiers in climate change–disease research. *Trends in ecology & evolution*, 26(6), 270-277.
- Romankiewicz, C., & Doevenspeck, M. (2015). Climate and mobility in the West African Sahel: Conceptualising the local dimensions of the environment and migration nexus. In *Grounding global climate change* (pp. 79-100). Springer, Dordrecht.
- Roudier, P., Andersson, J. C., Donnelly, C., Feyen, L., Greuell, W., & Ludwig, F. (2016). Projections of future floods and hydrological droughts in Europe under a+ 2 C global warming. *Climatic change*, 135(2), 341-355.
- Roy, N. C., Sen, R. C., & Chowdhury, M. A. (2019). Consequences of climate change on fish diversity in Dekhar Haor Bangladesh. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 7, 118-124.
- Ruiz, R. M., & Domingues, E. P. (2008). Aglomerações econômicas no Sul-Sudeste e no Nordeste brasileiro: estruturas, escalas e diferenciais. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 38, 701-746.
- Ruppert, T. (2008). Eroding long-term prospects for dynamic beach habitat in Florida: a coastal resiliency conundrum. *Sea Grant Law & Policy Journal*, 65(1), 65-98.
- Saldaña-Zorrilla, S. O., & Sandberg, K. (2009). Impact of climate-related disasters on human migration in Mexico: a spatial model. *Climatic change*, 96(1), 97-118.
- Samimi, C., Fink, A. H., & Paeth, H. (2012). The 2007 flood in the Sahel: causes, characteristics and its presentation in the media and FEWS NET. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 12(2), 313-325.
- Sanderson, M. G., Hemming, D. L., & Betts, R. A. (2011). Regional temperature and precipitation changes under high-end ($\geq 4\text{C}$) global warming. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 369(1934), 85-98.
- Sanghi, A., & Mendelsohn, R. (2008). The impacts of global warming on farmers in Brazil and India. *Global Environmental Change*, 18(4), 655-665.
- Sandò, M., Jiménez, J. A., Medina, R., Stanica, A., Sanchez-Arcilla, A., & Trumbic, I. (2011). The role of coastal setbacks in the context of coastal erosion and climate change. *Ocean & Coastal Management*, 54(12), 943-950.
- Sandò, M., Marchand, M., & Medina, R. (2009). Setback lines for the Mediterranean and Europe: an integrated approach. *Journal of Coastal Conservation, Planning and Management*.
- Satterthwaite, D., Huq, S., Pelling, M., Raid, H. & Romero, Lankao, P. (2007). *Adapting to Climate Change in Urban Areas. The Possibilities and Constraints in Low-*

and *Middle-Income Nations* (London: International Institute for Environment and Development).

Schiermeier, Q. (2014). Floods: holding back the tide. *Nature News*, 508(7495), 164.

Schilling, T., Rauscher, S., Menzel, C., Reichenauer, S., Müller-Schilling, M., Schmid, S., & Selgrad, M. (2017). Migrants and refugees in Europe: challenges, experiences and contributions. *Visceral medicine*, 33(4), 295-300.

Schiltz, J., Derluyn, I., Vanderplasschen, W., & Vindevogel, S. (2019). Resilient and self-reliant life: South Sudanese refugees imagining futures in the Adjumani refugee setting, Uganda. *Children & Society*, 33(1), 39-52.

Schroth, G., Laderach, P., Dempewolf, J., Philpott, S., Hagggar, J., Eakin, H., ... & Ramirez-Villegas, J. (2009). Towards a climate change adaptation strategy for coffee communities and ecosystems in the Sierra Madre de Chiapas, Mexico. *Mitigation and adaptation strategies for global change*, 14(7), 605-625.

Shahrokni, S. (2015). The minority culture of mobility of France's upwardly mobile descendants of North African immigrants. *Ethnic and Racial Studies*, 38(7), 1050-1066.

Sharma, B. R., Rao, K. V., Vittal, K. P. R., Ramakrishna, Y. S., & Amarasinghe, U. (2010). Estimating the potential of rainfed agriculture in India: Prospects for water productivity improvements. *Agricultural Water Management*, 97(1), 23-30.

Shen, S., & Gemenne, F. (2011). Contrasted views on environmental change and migration: the case of Tuvaluan migration to New Zealand. *International Migration*, 49, e224-e242.

Siaosi, F., Huang, H. W., & Chuang, C. T. (2012). Fisheries development strategy for developing Pacific Island Countries: Case study of Tuvalu. *Ocean & coastal management*, 66, 28-35.

Simati, S. P. (2009). *The effect of migration on development in Tuvalu: a case study of PAC migrants and their families*: a thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Philosophy in Development Studies at Massey University, New Zealand (Doctoral dissertation, Massey University).

Soares-Filho, B., Moutinho, P., Nepstad, D., Anderson, A., Rodrigues, H., Garcia, R., ... & Maretti, C. (2010). Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(24), 10821-10826.

Sogoba, B., Ba, A., Zougmore, R. B., & Samaké, O. B. (2014). How to establish dialogue between researchers and policymakers for climate change adaptation in Mali: Analysis of challenges, constraints and opportunities.

Sommer, U., Adrian, R., Bauer, B., & Winder, M. (2012). The response of temperate aquatic ecosystems to global warming: novel insights from a multidisciplinary project. *Marine Biology*, 159(11), 2367-2377.

Sood, S. (2017). *Discourse and Responsibility: Climate Change Refugees in South Asia* (Doctoral dissertation).

Soruco, A., Vincent, C., Francou, B., & Gonzalez, J. F. (2009). Glacier decline between 1963 and 2006 in the Cordillera Real, Bolivia. *Geophysical Research Letters*, 36(3).

Spiegel, P. B., Burton, A., Tepo, A., Jacobson, L. M., Anderson, M. A., Cookson, S. T., ... & Ahmed, J. (2011). *Notes from the field: Mortality among refugees fleeing Somalia-Dadaab refugee camps*, Kenya, July-August 2011. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 60(33).

Stano, M., Farrell, C., & Cole, L. (2014). Reports Released from CRPE Staff" Fighting for Home in the Melting Arctic. *Vermont Journal of Environmental Law*, 15.

Stirling, I., & Derocher, A. E. (1993). Possible impacts of climatic warming on polar bears. *Arctic*, 240-245.

Stojanov, R., Kelman, I., Ullah, A. K. M., Duží, B., Procházka, D., & Blahútová, K. K. (2016). Local expert perceptions of migration as a climate change adaptation in Bangladesh. *Sustainability*, 8(12), 1223.

Strauss, B. H., Kulp, S., & Levermann, A. (2015). Carbon choices determine US cities committed to futures below sea level. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(44), 13508-13513.

Suleimenova, D., & Groen, D. (2020). How Policy Decisions Affect Refugee Journeys in South Sudan: A Study Using Automated Ensemble Simulations. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 23(1). Angima, P. N. (2019). *Assessing Climate Change as a Factor Affecting Asylum Seeking and Refugee Status: A Case Study South Sudan and Somali Refugees in Kenya* (Doctoral dissertation, United States International University-Africa).

Tarhule, A. (2005). Damaging rainfall and flooding: the other Sahel hazards. *Climatic change*, 72(3), 355-377.

Taupo, T., Cuffe, H., & Noy, I. (2018). Household vulnerability on the frontline of climate change: The Pacific atoll nation of Tuvalu. *Environmental Economics and Policy Studies*, 20(4), 705-739.

The World Bank. (2012). South Africa Economic Update. Focus on Inequality of opportunity. Issue 3, Africa Region Poverty Reduction and Economic Management. The World Bank, New York.

Theofanidis, D., & Fountouki, A. (2019). Refugees and migrants in Greece: An ethnographic reflective case study. *Journal of Transcultural Nursing*, 30(1), 26-31.

Thomson, M., Miranda, M. S., & Infield, D. (2003). A small-scale seawater reverse-osmosis system with excellent energy efficiency over a wide operating range. *Desalination*, 153(1-3), 229-236.

Titus, J. (2002). Does sea level rise matter to transportation along the Atlantic Coast?. *The potential impacts of climate change on transportation*, 135.

Titus, J. G. (2000). Does the US Government Realize That the Sea Is Rising-How to Restructure Federal Programs so That Wetlands and Beaches Survive. *Golden Gate UL Rev.*, 30, 717.

Titus, J. G., Barth, M. C., Gibbs, M. J., Hoffman, J. S., & Kenney, M. (1984). *An overview of the causes and effects of sea level rise*. Van Nostrand Reinhold.

Tschakert, P., Sagoe, R., Ofori-Darko, G., & Codjoe, S. N. (2010). Floods in the Sahel: an analysis of anomalies, memory, and anticipatory learning. *Climatic Change*, 103(3), 471-502.

Tschakert, P., Tutu, R., & Alcaro, A. (2013). Embodied experiences of environmental and climatic changes in landscapes of everyday life in Ghana. *Emotion, Space and Society*, 7, 13-25.

Tu, Shifei., Xu, Jianjun., Chan, Johnny C. L., Huang, Kian, Xu, Feng, and Chiu, Long S. (2021). "Recent global decrease in the inner-core rain rate of tropical cyclones" *Nature Communications* 12 (1), 2041-1723

Turpie, J., & Visser, M. (2013). The impact of climate change on South Africa's rural areas. Submission for the, 14, 100-162.

Tutangata, T. (2000). Sinking Islands, Vanishing Worlds. *Earth Island Journal*, 15(2), 44-44.

Tzortzi, A., Kapetanstrataki, M., Rachiotis, G., Evangelopoulou, V., Leventou, E., & Behrakis, P. (2021). Perceived Importance of Public Health Risks in Greece: A Nationwide Survey of the Adult Population. *International journal of environmental research and public health*, 18(16), 8256. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168256>

UNDP – United Nations Development Program. (2010). *Human Development Report 2010 – 20th Anniversary Edition – The Real Wealth of Nations*. Pathways to Human Development, New York

Varshney, R. K., Bansal, K. C., Aggarwal, P. K., Datta, S. K., & Craufurd, P. Q. (2011). Agricultural biotechnology for crop improvement in a variable climate: hope or hype?. *Trends in plant science*, 16(7), 363-371.

Vergara, W. (2005). Adapting to Climate Change: Lessons learned, work in progress, and proposed next steps for the World Bank in Latin America. In *Adapting to Climate Change: Lessons learned, work in progress, and proposed next steps for the World Bank in Latin America* (pp. 57-57).

Verhulst, N., B. Govaerts, K. D. Sayre, K. Sonder, R. Romero-Perezgrovas, M. Mezzalama, and L. Dendoovenc. (2012). Conservation agriculture as a means to mitigate and adapt to climate change, a case study from Mexico. In *Climate change mitigation and agriculture*, edited by E. Wollenberg, A. Nihart, M.-L. Tapio-Biström, and M. Grieg-Gran, 287–300. Oxford, UK: Earthscan.

Verpoorten, M., Arora, A., Stoop, N., & Swinnen, J. (2013). Self-reported food insecurity in Africa during the food price crisis. *Food Policy*, 39, 51-63.

Vincke, C., Diedhiou, I., & Grouzis, M. (2010). Long term dynamics and structure of woody vegetation in the Ferlo (Senegal). *Journal of Arid Environments*, 74 (2), 268–276.

Viviroli, D., Dürr, H. H., Messerli, B., Meybeck, M., & Weingartner, R. (2007). Mountains of the world, water towers for humanity: Typology, mapping, and global significance. *Water resources research*, 43(7).

Walsh, K. J., McBride, J. L., Klotzbach, P. J., Balachandran, S., Camargo, S. J., Holland, G., ... & Sugi, M. (2016). Tropical cyclones and climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(1), 65-89.

Wang, B., Kang, I. S., & Lee, J. Y. (2004). Ensemble simulations of Asian–Australian monsoon variability by 11 AGCMs. *Journal of Climate*, 17(4), 803-818.

Warner, K., Ehrhart, C., de Sherbinin, A., Adamo, S., & Chai-Onn, T. (2009). In search of shelter: Mapping the effects of climate change on human migration and displacement. In *In search of shelter: Mapping the effects of climate change on human migration and displacement* (pp. 26-26).

Watts, N., Adger, W. N., Agnolucci, P., Blackstock, J., Byass, P., Cai, W., ... & Costello, A. (2015). Health and climate change: policy responses to protect public health. *The lancet*, 386(10006), 1861-1914.

Watts, R. J., Richter, B. D., Opperman, J. J., & Bowmer, K. H. (2011). Dam reoperation in an era of climate change. *Marine and Freshwater Research*, 62(3), 321-327.

Wennersten, J. R., & Robbins, D. (Eds.). (2017). *Rising tides: Climate refugees in the twenty-first century*. Indiana University Press.

Whembolua, G. L. S., Conserve, D. F., & Tshiswaka, D. I. (2015). Cultural identity and health promotion: Assessing a health education program targeting African immigrants in France. *The Journal of Pan African Studies*, 8(2), 23-39.

Wilf, M., & Awerbuch, L. (2007). *The guidebook to membrane desalination technology: reverse osmosis, nanofiltration and hybrid systems: process, design, applications and economics*. Balaban Desalination Publications.

Willems, P., & Olsson, J. (2012). *Impacts of climate change on rainfall extremes and urban drainage systems*. IWA publishing.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. and Davis, I. (2004), *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*, Routledge, London

Wolhuter, C. C. (2014). Weaknesses of South African education in the mirror image of international educational development. *South African Journal of Education*, 34(2).

World Bank. (2010). Worldbank Study Report Nr. 44459-ML: Mali – The Demographic Challenge

Wuebbles, D. J., Fahey, D. W., Hibbard, K. A., Arnold, J. R., DeAngelo, B., Doherty, S., ... & Walsh, J. (2017). Climate science special report: Fourth national climate assessment (NCA4), Volume I.

Yahdjian, L., & Sala, O. E. (2002). A rainout shelter design for intercepting different amounts of rainfall. *Oecologia*, 133(2), 95-101.

Zeng, N. (2003). Drought in the Sahel. *Science*, 302(5647), 999-1000.

Ziervogel, G., New, M., Archer van Garderen, E., Midgley, G., Taylor, A., Hamann, R., ... & Warburton, M. (2014). Climate change impacts and adaptation in South Africa. Wiley Interdisciplinary Reviews: *Climate Change*, 5(5), 605-620.

Πανεπιστήμιο Αθηνών (2022). Earthquakes of the last 2 days in Greece. Διαθέσιμο στο <http://www.geophysics.geol.uoa.gr/stations/maps/recent.html> (28/2/22)