

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS

ΤΜΗΜΑ ΔΙΕΘΝΩΝ & ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ & ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΜΕΤΑΝΑΣΤΕΥΣΗ

Μακροοικονομικές Επιπτώσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΚΟΥΛΟΥΡΗ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 4170153

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΕΥΓΕΝΙΑ ΒΕΛΛΑ

ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022

Ευχαριστίες

Με το πέρας της διπλωματικής μου εργασίας, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που με στήριξαν, με καθοδήγησαν και μου έδωσαν έμπνευση για να πραγματοποιήσω αυτό το δύσκολο επίτευγμα.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, κυρία Ευγενία Βέλλα, που καθ' όλη την διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής μου εργασίας με υποστήριξε στο μέγιστο και πίστεψε σε εμένα.

Επίσης, δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω και να αφιερώσω την συγκεκριμένη εργασία στην οικογένειά μου που πάντα είναι δίπλα μου και με στηρίζει σε ό,τι κι αν κάνω.

Συντομογραφίες

ΕΕ: Ευρωπαϊκή Ένωση

ΟΗΕ: Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη

1. Κλιματική Αλλαγή και Εσωτερική Μετανάστευση
 - 1.1 Εισαγωγή: Περιγραφή του Προβλήματος
 - 1.2 Κλιματική Αλλαγή
 - 1.2.1 Συνολικές Επιπτώσεις
 - 1.2.2 Πανδημία του COVID-19: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις
 - 1.3 Οι Προσδιοριστικοί Παράγοντες του Υποδείγματος Kaya
 - 1.3.1 Εφαρμογή στις Χώρες της ΕΕ
 - 1.4 Περιβαλλοντική Μετανάστευση
 - 1.4.1 Περιπτώσεις Χωρών
2. Βιβλιογραφική Επισκόπηση
 - 2.1 Μακροοικονομικές Επιπτώσεις της Κλιματική Αλλαγής
 - 2.2 Μακροοικονομικές Επιπτώσεις της Μετανάστευσης
3. Οικονομετρική Ανάλυση
 - 3.1 Δεδομένα
 - 3.2 Μεθοδολογία
 - 3.3 Αποτελέσματα από τις Παλινδρομήσεις
4. Συμπεράσματα

Βιβλιογραφία

Παράρτημα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με την παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζω την εσωτερική μετανάστευση ως απόρροια της κλιματικής αλλαγής στις χώρες της Ευρώπης. Αρχικά, αναφέρω τα σημαντικότερα προβλήματα που προκαλούνται μέσω της κλιματικής αλλαγής και τις επιπτώσεις που επέφερε η πανδημία του COVID-19 στο περιβάλλον. Στην συνέχεια, χρησιμοποιώ την ταυτότητα Kaya, η οποία εκφράζει τους παράγοντες που αφορούν στην εξέλιξη των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα, ώστε να αναλύσω το επίπεδο χωρών της Ευρώπης. Οι παράγοντες που εκφράζουν την ταυτότητα Kaya αποτελούνται από τον πληθυσμό, το κατά κεφαλήν ΑΕΠ, την ένταση ενέργειας (ανά μονάδα ΑΕΠ) και την ένταση εκπομπών άνθρακα (ανά μονάδα ενέργειας που καταναλώνεται). Στο επόμενο μέρος της εργασίας, μελετώ το φαινόμενο της περιβαλλοντικής μετανάστευσης και με τη χρήση δεδομένων εξετάζω τις περιπτώσεις ευρωπαϊκών χωρών κατά την περίοδο 2008-2020. Έπειτα, αναλύω τις μακροοικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της μετανάστευσης. Τέλος, χρησιμοποιώντας τα παραπάνω δεδομένα εκτιμώ μέσω οικονομετρικής ανάλυσης την επίδραση κοινωνικών και οικονομικών μεταβλητών στον εκτοπισμό των πληθυσμών. Το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι ότι η κλιματική αλλαγή επηρεάζει σημαντικά τις μεταναστευτικές ροές στην Ευρώπη.

Λέξεις-Κλειδιά: κλιματική αλλαγή, περιβαλλοντικοί πρόσφυγες, εσωτερική μετανάστευση, φυσικές καταστροφές, βιώσιμη ανάπτυξη, Ατζέντα 2030, κλιματική ουδετερότητα, φαινόμενο του θερμοκηπίου, γυναικεία απασχόληση

1. Κλιματική Αλλαγή και Εσωτερική Μετανάστευση

1.1 Εισαγωγή: Περιγραφή του Προβλήματος

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί τη μεγαλύτερη πρόκληση της εποχής μας με ανυπολόγιστες επιπτώσεις. Από την αύξηση της θερμοκρασίας και την άνοδο της στάθμης της θάλασσας μέχρι τις έντονες βροχοπτώσεις και το λιώσιμο των πάγων, οι καιρικές αλλαγές οδηγούν σε μεγάλες καταστροφές του περιβάλλοντος και επηρεάζουν σε αρνητικό βαθμό όλους τους ζωντανούς οργανισμούς. Η επιδείνωση της κατάστασης γίνεται ολοένα και πιο εμφανής καθώς οι χώρες εφαρμόζουν όλο και περισσότερο πολιτικές που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή ώστε με την λήψη διαρθρωτικών μέτρων να διατηρήσουν το φαινόμενο σε ένα ελεγχόμενο επίπεδο. Ωστόσο, λόγω της απρόβλεπτης φύσης του φαινομένου, είναι δύσκολο να υπολογιστούν οι δυνητικά δραματικές επιπτώσεις.

Πολλοί επιστήμονες κάνουν λόγο για τη σχέση της κλιματικής αλλαγής με τη μετανάστευση. Παρόλο που το φαινόμενο αυτό υπάρχει εδώ και εκατοντάδες χρόνια, έχει ιδιαίτερη έξαρση το τελευταίο διάστημα με τον καθηγητή Norman Myers (1993) να υποστηρίζει ότι μέχρι το 2050 οι περιβαλλοντικοί πρόσφυγες θα έχουν φτάσει τα 200 εκατομμύρια παγκοσμίως. Σε πολλές περιοχές του πλανήτη, οι φυσικές καταστροφές έχουν οδηγήσει σε μη αναστρέψιμο εσωτερικό εκτοπισμό πληθυσμών που είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι σε αρνητικές διαταραχές οικονομικού και περιβαλλοντικού χαρακτήρα. Τα εσωτερικά εκτοπισμένα άτομα έχουν αναγκαστεί να φύγουν από τον τόπο διαμονής τους ως αποτέλεσμα κάποιας σύγκρουσης ή φυσικής καταστροφής δίχως να διασχίσουν διεθνώς αναγνωρισμένα σύνορα.

Σύμφωνα με το Internal Displacement Monitoring Centre, κάποιες ομάδες ατόμων που είναι ιδιαίτερα ευάλωτα σε τέτοιου είδους φαινόμενα είναι οι κάτοικοι αγροτικών περιοχών, οι ιθαγενείς, οι γυναίκες και τα άτομα με αναπηρίες (IDMC, 2021). Διεθνείς οργανισμοί και κυβερνήσεις προσπαθούν να δώσουν την πέμπουσα σημασία στην αντιμετώπιση τόσο της κλιματικής αλλαγής αλλά και της περιβαλλοντικής μετανάστευσης, ανανεώνοντας τα υπάρχοντα θεσμικά πλαίσια, τα οποία είναι σχετικά πρόσφατα. Πριν από 35 χρόνια συμπεριέλαβαν τα Ηνωμένα Έθνη το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα UNEP, πριν 30 χρόνια ήταν η σύμβαση για την κλιματική αλλαγή και πριν 25 χρόνια έγιναν τα πρώτα βήματα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μέσω του Πρωτοκόλλου του Κιότο. Αντίθετα, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Μετανάστευσης, που περιλαμβάνει στο περιεχόμενό του την περιβαλλοντική μετανάστευση, δημιουργήθηκε αρκετές δεκαετίες νωρίτερα εξαιτίας της έντονης μεταναστευτικής ροής στη Δυτική Ευρώπη μετά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο.

Ο σκοπός της εργασίας είναι να αναδείξει το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής εστιάζοντας στην περιβαλλοντική μετανάστευση. Η βιβλιογραφία για την περιβαλλοντική μετανάστευση στην Ευρώπη είναι αρκετά περιορισμένη καθώς οι περισσότεροι επιστήμονες επιλέγουν συνήθως τις πιο ευάλωτες χώρες για την έρευνά τους. Αντιθέτως, η παρούσα ανάλυση επικεντρώνεται στην ΕΕ.

Το πρώτο κεφάλαιο της εργασίας αποτελείται από τέσσερις ενότητες. Η πρώτη ενότητα αποτελεί μία σύντομη περιγραφή της εργασίας. Η δεύτερη ενότητα ασχολείται με το θέμα της κλιματικής αλλαγής και ξεκινά με μία επισκόπηση για την κλιματική κατάσταση που βρισκόμαστε σήμερα. Στην συνέχεια, η συγκεκριμένη ενότητα χωρίζεται σε δύο μέρη που εμβαθύνουν στις επιπτώσεις του φαινομένου. Το πρώτο μέρος αφορά τις συνολικές επιπτώσεις σε περιβαλλοντικό, υγειονομικό, κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο, ενώ το δεύτερο κάνει λόγο για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκάλεσε η πανδημία του Covid-19 την τελευταία τριετία. Η τρίτη ενότητα αφορά το υπόδειγμα Kaya που συνδέεται με τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Αρχίζει συνοψίζοντας τη σημασία του υποδείγματος και στην συνέχεια εκφράζει την ταυτότητά του. Ακολουθεί μια σύντομη ανάπτυξη για κάθε έναν από τους προσδιοριστικούς παράγοντες ξεχωριστά ενώ στο τέλος εφαρμόζεται το υπόδειγμα στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ώστε να παρουσιαστούν οι διαφορές στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Τέλος, η τέταρτη ενότητα ξεκινά αναλύοντας τη μετανάστευση στην Ευρώπη και εμβαθύνοντας στην περιβαλλοντική μετανάστευση. Στην συνέχεια, ορίζει την έννοια του περιβαλλοντικού πρόσφυγα και τέλος παρουσιάζει στοιχεία για τους περιβαλλοντικούς πρόσφυγες και τις σημαντικότερες φυσικές καταστροφές στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης από το 2008 έως το 2020.

Το δεύτερο κεφάλαιο αποτελεί μία βιβλιογραφική επισκόπηση. Στην πρώτη ενότητα, παρουσιάζονται οι μακροοικονομικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ενώ η δεύτερη κάνει λόγο για τις μακροοικονομικές επιπτώσεις της μετανάστευσης.

Το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει την οικονομετρική προσέγγιση της εργασίας μου εστιάζοντας στην επίδραση ορισμένων οικονομικών και κοινωνικών μεταβλητών στον εκτοπισμό του πληθυσμού από περιβαλλοντικά αίτια. Συγκεκριμένα, εξετάζει αν η περιβαλλοντική μετανάστευση επηρεάζεται από τις αλλαγές στα επίπεδα θερμοκρασιών και κατακρήμνισης.

1.2 Κλιματική Αλλαγή

Για αρκετές δεκαετίες, υπήρχε διαφωνία ως προς το αν η κλιματική αλλαγή είναι πραγματικότητα ή απλά ένας μύθος. Δεν είναι λίγοι όσοι πίστευαν και πιθανώς ακόμα πιστεύουν πως η κλιματική αλλαγή αποτελεί έναν μύθο. Τώρα τα ερωτήματα που γεννιούνται αφορούν κυρίως για το πώς σχετίζεται η ανθρώπινη δραστηριότητα με το φαινόμενο αυτό, καταλήγοντας σε αντιπαράθεση. Είναι γνωστό πως η κλιματική αλλαγή αποτελεί το φαινόμενο που μας ανησυχεί όλο και περισσότερο καθώς καθιστά επείγουσα απειλή για την ανθρωπότητα. Τι είναι όμως αυτό που μας ανησυχεί τόσο; Η κλιματική αλλαγή είναι ένα φαινόμενο που υπήρχε πάντα και θα συνεχίσει να υπάρχει αφού αφορά έναν φυσικό παράγοντα, την αλλαγή του κλίματος ενός τόπου, κάτι το οποίο είναι λογικό να αλλάξει με την πάροδο του χρόνου. Παράλληλα, η κλιματική αλλαγή αναφέρεται στις θερμοκρασίες της γης, τόσο στην ατμόσφαιρα όσο και στην θάλασσα, οι οποίες είναι ολοένα και πιο αυξανόμενες. Η υπερθέρμανση του πλανήτη όπως ορίζεται επιστημονικά είναι ένα φαινόμενο το οποίο έχει παρατηρηθεί από την προβιομηχανική περίοδο εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης. Βασική αιτία εμφάνισης του φαινομένου αποτελεί η αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που συνδέονται με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου εξαρτώνται από τις εκπομπές διαφόρων αερίων όπως το διοξείδιο του άνθρακα, το μεθάνιο, το οξείδιο του αζώτου, οι υδροφθοράνθρακες, οι υπερφθοράνθρακες και το εξαφθοριούχο θείο.¹ Συνολικά, τα συγκεκριμένα αέρια είναι μία ομάδα αερίων που επιτρέπουν να διέλθει ηλιακό φως από την ατμόσφαιρα θερμαίνοντας την επιφάνεια του πλανήτη. Στην συνέχεια, απορροφούν την θερμότητα που εκπέμπεται από την επιφάνεια, εμποδίζοντάς την να διαφύγει πίσω στο διάστημα. Το αέριο που κυριαρχεί είναι το διοξείδιο του άνθρακα, το οποίο παράγεται μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων και της βιομηχανικής παραγωγής. Η διαδικασία της καύσης, η οποία χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας και τις μεταφορές, αποτελεί την κύρια αιτία της κλιματικής αλλαγής. Τα τελευταία χρόνια παράγεται ενέργεια μέσω της χρήσης μη ορυκτών καυσίμων, των λεγόμενων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Η πράσινη ενέργεια, που είναι φιλική προς το περιβάλλον, συγκροτεί διαφορετικές μορφές ενέργειας από ήδη υπάρχουσες φυσικές ροές όπως είναι η ενέργεια που παράγεται από τον ήλιο ή τον αέρα. Στην ΕΕ, το επίπεδο εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου μειώθηκε κατά 33% το 2020 σε σχέση με την δεκαετία του '90 χάρις στη χρήση της πράσινης ενέργειας και της τεχνολογικής προόδου που τη συνοδεύει.

Μια έρευνα από το Intergovernmental Panel on Climate Change έδειξε ότι η υπερθέρμανση του πλανήτη αναμένεται να φτάσει τους 1.5 °C τις επόμενες δεκαετίες με αποτέλεσμα να παρθούν σημαντικά περιβαλλοντικά μέτρα και πολιτικές (IPCC, 2022). Οι χώρες πλέον υιοθετούν στρατηγικές για την εκπλήρωση της ουδετερότητας του άνθρακα ώστε να επιτευχθεί η ισορροπία ανάμεσα στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τα συστήματα απορρόφησης άνθρακα.

Αναλυτικότερα, η ΕΕ μέσω της στρατηγικής της για την Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία που έθεσε το 2019 έχει ως στόχο την μετάβαση της σε μία κλιματικά ουδέτερη οικονομία ως το 2050. Για την επίτευξη του ευρωπαϊκού στόχου απαιτείται η μείωση των εκπομπών τουλάχιστον στο 40% μέχρι το 2030, ενώ το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έθεσε σε εφαρμογή ένα νέο νόμο για το κλίμα που αφορά στις μειώσεις των εκπομπών κατά 55%. Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία περιλαμβάνει ένα ευρύ νομικό πλαίσιο μέσω του

¹ Wikipedia, Greenhouse gas emissions

πακέτου “Fit for 55” με αναθεωρημένες οδηγίες και κανονισμούς που αφορούν το κλίμα, την ενέργεια και τις μεταφορές. Έτσι, αποδεικνύεται ότι η κλιματική ουδετερότητα αποτελεί δέσμευση για τη σταθεροποίηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη και τη μεταμόρφωσή του σε ένα αποδοτικό και βιώσιμο περιβάλλον. Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος για την κλιματική ουδετερότητα είναι σημαντικό να εφαρμοστούν δραστικές αλλαγές σε όλους τους τομείς, ανεξαρτήτως της συνεισφοράς τους στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Πρωτίστως, είναι απαραίτητη η προσαρμογή της Ένωσης στην κλιματική αλλαγή λαμβάνοντας μέτρα σχετικά με την καλύτερη γνώση και διαχείριση του ζητήματος, ενώ ταυτόχρονα διεξάγονται ενέργειες ενσωμάτωσής του στις μακροοικονομικές δημοσιονομικές πολιτικές. Ειδικότερα, η επίτευξη μιας κλιματικά ουδέτερης οικονομίας απαιτεί την υιοθέτηση στρατηγικών στον βιομηχανικό τομέα. Η Ευρωπαϊκή βιομηχανική στρατηγική λειτουργεί με γνώμονα τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα που μπορεί να επιτευχθεί με την προσφορά βιώσιμων προϊόντων και υπηρεσιών ενθαρρύνοντας την κυκλική οικονομία. Όλες οι βιομηχανικές αλυσίδες συμβάλλουν στον ευρωπαϊκό σκοπό, από τα τρόφιμα και τις μπαταρίες μέχρι την ενέργεια. Όσον αφορά τα τρόφιμα, έχει τεθεί σε εφαρμογή η στρατηγική “Farm to fork”, που αφορά στην επισιτιστική ασφάλεια προσφέροντας επαρκή και προσιτά τρόφιμα ώστε να ενισχυθεί η βιώσιμη παραγωγή και κατανάλωση. Αναμφίβολα, το σχέδιο δράσης προσφέρει την αρμόζουσα εστίαση στον ενεργειακό τομέα ο οποίος ευθύνεται για το 75% των εκπομπών των ρύπων στην ΕΕ. Κυρίαρχος στόχος είναι η εξασφάλιση καθαρών, προσιτών και ασφαλών πηγών ενέργειας που επιτυγχάνεται μέσω της ανάπτυξης ολοκληρωμένης και διασυνδεδεμένης αγοράς ενέργειας και της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών, παρέχοντας βέλτιστη ενεργειακή απόδοση. Σημαντικό ποσοστό εκπομπών κατέχει και ο τομέας των μεταφορών επιδιώκοντας μείωση κατά 90% μέχρι το 2050 με τη χρήση βιώσιμων καυσίμων για αερομεταφορές, θαλάσσιες και οδικές μεταφορές. Επιπλέον, για να υποστηριχθεί το μακροπρόθεσμο όραμα για μία Ευρώπη χωρίς τοξικά, πρέπει να περιοριστούν τα επιβλαβή χημικά και σε πολλές περιπτώσεις να επιδιώκεται η απαγόρευσή τους και αντικατάσταση αυτών από βιώσιμα χημικά που προστατεύουν την ανθρώπινη υγεία και ευεξία. Παρόλο που οι συγκεκριμένες στρατηγικές έχουν θετικό αντίκτυπο στο περιβάλλον, είναι απαραίτητη η στρατηγική για την ανάκτηση της βιοποικιλότητας που μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της προστασίας και αποκατάστασης των οικοσυστημάτων σε συνδυασμό με την κατάλληλη χρηματοδότηση και την παρακολούθηση της προόδου. Τέλος, μέσω του μηχανισμού δίκαιης μετάβασης, η ΕΕ παρέχει τεχνική και οικονομική υποστήριξη στα κράτη-μέλη που ζημιώνονται περισσότερο από την μετάβαση προς ένα βιώσιμο περιβάλλον. Η χρηματοδότηση φτάνει το ύψος των 90 δισεκατομμυρίων ευρώ για επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη, στον τομέα της απασχόλησης και σε νέες επιχειρήσεις.²

Ο ΟΗΕ έχει ασχοληθεί σε μεγάλο βαθμό με το θέμα του περιβάλλοντος και του κλίματος, ιδιαιτέρως μετά τον Ψυχρό Πόλεμο. Οι πιο σημαντικές διεθνείς συμφωνίες για την κλιματική δράση αποτελούν η Συμφωνία του Παρισιού και η Ατζέντα του 2030 για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η Συμφωνία του Παρισιού, η οποία εγκρίθηκε το 2015 από 176 κράτη-μέλη είναι μία Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC), έχει ως στόχο να μειώσει την υπερθέρμανση του πλανήτη και να την περιορίσει σε επίπεδο κάτω των 2 °C. Για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος είναι απαραίτητο να μειωθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ώστε μέχρι το 2050 να είναι μηδενικές σύμφωνα με την στρατηγική για

² European Council, European Green Deal

την κλιματική ουδετερότητα. Επιπλέον, η συμμετοχή των αναπτυσσόμενων χωρών είναι αναγκαία λόγω της οικονομικής συνεισφοράς τους ως προς τις αναπτυσσόμενες χώρες και ιδιαίτερα στα κράτη-μέλη που είναι ευάλωτα στις αρνητικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής (Weder, 2021). Αντιθέτως, η Ατζέντα του 2030 για τη βιώσιμη ανάπτυξη, η οποία εγκρίθηκε την ίδια περίοδο με την Συμφωνία του Παρισιού από όλα τα κράτη-μέλη των Ηνωμένων Εθνών, περιλαμβάνει στόχους για έναν πιο βιώσιμο κόσμο για όλους. Ωστόσο, οι Στόχοι για την Βιώσιμη Ανάπτυξη δεν είναι μία στρατηγική που δημιουργήθηκε πρόσφατα αλλά αποτελεί έργο που ξεκίνησε το 1992 στην Σύνοδο Κορυφής για τη Γη στο Ρίο. Πρωταρχικός στόχος της Συνόδου για την Γη ήταν η δημιουργία ενός σχεδίου που θα αποσκοπούσε στην επίλυση αναπτυξιακών ζητημάτων θεωρώντας πως η βιωσιμότητα αποτελεί μία πιθανή λύση. Αποτέλεσμα της Συνόδου ήταν η υιοθέτηση της Ατζέντας 2021 για το παγκόσμιο σχέδιο δράσης για το περιβάλλον. Σήμερα, έχει εξελιχθεί στην Ατζέντα 2030 που έχει ως βάση τους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης.³

Σύμφωνα με τα Ηνωμένα Έθνη οι 17 Στόχοι για την Βιώσιμη Ανάπτυξη (SDGs) είναι:

- 1) Μηδενική φτώχεια: Καταπολέμηση κάθε μορφής φτώχειας σε παγκόσμιο επίπεδο.
- 2) Μηδενική πείνα: Καταπολέμηση της παγκόσμιας πείνας, επίτευξη της επισιτιστικής ασφάλειας, βελτίωση διατροφής και προώθηση της βιώσιμης γεωργίας.
- 3) Καλή υγεία και ευημερία: Διασφάλιση καλής υγείας και ευημερίας για όλους ανεξαρτήτως ηλικίας.
- 4) Ποιοτική εκπαίδευση: Εξασφάλιση δίκαιης και ποιοτικής εκπαίδευσης χωρίς αποκλεισμούς και προώθηση ευκαιριών δια βίου μάθησης για όλους.
- 5) Ισότητα των φύλων: Επίτευξη της ισότητας των φύλων και ενδυνάμωση όλων των γυναικών και κοριτσιών.
- 6) Καθαρό νερό και αποχέτευση: Εξασφάλιση διαθέσιμου και βιώσιμου νερού και αποχέτευσης για όλους.
- 7) Φτηνή και καθαρή ενέργεια: Εξασφάλιση πρόσβασης σε προσιτή, αξιόπιστη, βιώσιμη και σύγχρονη ενέργεια για όλους.
- 8) Αξιοπρεπής εργασία και οικονομική ανάπτυξη: Προώθηση της βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς οικονομικής ανάπτυξης, της πλήρους και παραγωγικής απασχόλησης και της αξιοπρεπούς εργασίας για όλους.
- 9) Βιομηχανία, καινοτομία και υποδομές: Δημιουργία ανθεκτικών υποδομών, προώθηση βιώσιμης και χωρίς αποκλεισμούς εκβιομηχάνισης και καινοτομίας.
- 10) Λιγότερες ανισότητες: Μείωση κάθε μορφής ανισότητας εντός και μεταξύ χωρών.
- 11) Βιώσιμες πόλεις και κοινότητες: Δημιουργία ασφαλών, ανθεκτικών, βιώσιμων και χωρίς αποκλεισμούς πόλεων και οικισμών.
- 12) Υπεύθυνη κατανάλωση και παραγωγή: Διασφάλιση προτύπων βιώσιμης κατανάλωσης και παραγωγής.
- 13) Δράση για το κλίμα: Λήψη επείγουσας δράσης για την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της.
- 14) Ζωή στο νερό: Διατήρηση και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων για την αειφόρο ανάπτυξη.

³ UN, Agenda 2030, 2015

- 15) Ζωή στη στεριά: Προστασία, αποκατάσταση και προώθηση της βιώσιμης χρήσης των χερσαίων οικοσυστημάτων, διαχείριση δασών με βιώσιμο τρόπο, καταπολέμηση της ερημοποίησης και ενέργειες για την υποβάθμιση του εδάφους και της βιοποικιλότητας.
- 16) Ειρήνη, δικαιοσύνη και ισχυροί θεσμοί: Προώθηση ειρηνικών και χωρίς αποκλεισμούς κοινωνιών για βιώσιμη ανάπτυξη, παροχή πρόσβασης στη δικαιοσύνη για όλους και δημιουργία αποτελεσματικών, υπεύθυνων και χωρίς αποκλεισμούς θεσμών σε όλα τα επίπεδα.
- 17) Συνεργασία για τους στόχους: Ενίσχυση των μέσων εφαρμογής και ανανέωσης της παγκόσμιας συνεργασίας για την βιώσιμη ανάπτυξη.

Με γνώμονα τους στόχους για τη βιωσιμότητα, τα Ηνωμένα Έθνη αγωνίζονται για να καταπολεμήσουν στο μέγιστο τις προκλήσεις που καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε, προσφέροντας έναν νέο κόσμο για όλους.

1.2.1 Συνολικές Επιπτώσεις

Σύμφωνα με το Global Risks Report 2022 του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ (WEF, 2020), οι πέντε μεγαλύτερες και μακροπρόθεσμες απειλές αφορούν το περιβάλλον.

Αναμφισβήτητα, η κλιματική αλλαγή αποτελεί το μείζον θέμα ενδιαφέροντος και έρευνας αφού αλλάζει τα παγκόσμια οικοσυστήματα, επηρεάζοντας κάθε τομέα οικονομίας και ανάπτυξης. Εκτός από τις συνέπειες που μπορεί να προκληθούν στην οικονομία, έντονοι είναι οι κίνδυνοι ως προς την υγεία, το περιβάλλον και την κοινωνία που μπορεί να πλήξουν ακόμη και τον ίδιο τον άνθρωπο. Ερευνητές που ασχολούνται με το θέμα της κλιματικής αλλαγής έχουν προσπαθήσει να εντοπίσουν τις επιπτώσεις που προκαλεί στη ζωή μας τις οποίες όμως θα κληθούμε να αντιμετωπίσουμε σύντομα.

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Παγκοσμίως, οι αλλαγές της θερμοκρασίας έχουν αλλάξει τη συχνότητα και την ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων όπως είναι ο καύσωνας, η ξηρασία και οι πλημμύρες. Η ανοδική πορεία των θερμοκρασιών μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην παραγωγή καθώς το έδαφος θα γίνει όλο και ξηρότερο και υπάρχει η πιθανότητα αύξησης των παρασίτων που το προσβάλλουν (Black, Arnell και Dercon, 2011). Ταυτόχρονα, πληθαίνει ο κίνδυνος πυρκαγιών σε δασικές εκτάσεις που βρίσκονται σε περιοχές με αυξημένες θερμοκρασίες. Η αύξηση της θερμοκρασίας έχει οδηγήσει σε αλλαγή κλίματος ακόμα και στις πιο ψυχρές περιοχές του πλανήτη, έχοντας ως αποτέλεσμα το λιώσιμο των παγετώνων στα βουνά. Σύμφωνα με τις κλιματικές προβλέψεις, ο αρκτικός πάγος θα ελαττωθεί κατά 90% μέχρι το 2100 (Pink, 2018). Το πρόβλημα δεν έγκειται στο γεγονός ότι λιώνει ένα ποσοστό των πάγων ετησίως κατά την καλοκαιρινή περίοδο αλλά κυρίως στον όγκο αυτού που συνεχώς αυξάνεται, θέτοντας σε κίνδυνο ζώα που χρειάζονται τον πάγο για την επιβίωσή τους. Επιπλέον, ο κίνδυνος των πλημμυρών είναι πλέον αναπόφευκτος και απειλεί οικισμούς σε πολλές ορεινές περιοχές με αποτέλεσμα τα ορεινά οικοσυστήματα να αλλάξουν θεμελιωδώς στο μέλλον. Οι πλημμύρες σε παράκτιες περιοχές αναμένεται να αυξηθούν εξαιτίας της υψηλής στάθμης της θάλασσας. Αυτό θα έχει δραματικές επιπτώσεις στις γεωργικές καλλιέργειες και στα θαλάσσια

οικοσυστήματα επηρεάζοντας τους θαλάσσιους οργανισμούς. Ένα άλλο φαινόμενο που προξενεί τον κίνδυνο πλημμύρας είναι οι έντονες βροχοπτώσεις οι οποίες αλλάζουν τα μοτίβα κατακρήμνισης της γης. Αντίθετα, σε πολλές μητροπολιτικές περιοχές θα υπάρχει μειωτική ροή των βροχοπτώσεων ως τα τέλη του 21^{ου} αιώνα. Μία από αυτές τις ευρωπαϊκές πόλεις είναι το Παρίσι που είναι πιθανόν να αντιμετωπίσει δυσκολίες στην παροχή πόσιμου νερού και νερού για την γεωργία. Πρόσθετες προκλήσεις μπορεί να γίνουν αισθητές σε όλες τις περιοχές του πλανήτη καθώς η αλλαγή των οικοσυστημάτων επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την χλωρίδα και την πανίδα διαφόρων γεωγραφικών περιοχών.

Επιπτώσεις στην υγεία

Η υγειονομική κρίση των τελευταίων δύο ετών έχει βοηθήσει να αντιληφθούμε τη σοβαρότητα του ζητήματος. Από την άλλη μεριά, οι αλλαγές στο κλίμα έχουν αποδειχθεί ότι μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα τόσο στη σωματική όσο και στην ψυχική υγεία. Η συνεχής έκθεση σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες οδηγεί σε αδυναμία του ανθρώπινου οργανισμού προκαλώντας θερμοπληξία και εξάντληση. Ορισμένες φορές, οι επιπτώσεις μπορεί να είναι οδυνηρές οδηγώντας σε θάνατο, όπως συνέβη το καλοκαίρι του 1987 στην Ελλάδα που οι νεκροί είχαν ξεπεράσει σε αριθμό τους 1.300 λόγω του καύσωνα. Ένα τέτοιο γεγονός θα ήταν αδιανόητο να συμβεί στη σημερινή εποχή καθώς γίνεται χρήση των κλιματιστικών. Επιπλέον, είναι λογικό η υπερθέρμανση του πλανήτη να επηρεάζει την παραγωγικότητα των ατόμων που εργάζονται σε εξωτερικούς χώρους και σε χώρους χωρίς κλιματισμό. Μία έρευνα έδειξε ότι η αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1°C μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερη παραγωγικότητα εργασίας κατά 3%. Γενικά, στην παραγωγικότητα εργασίας προβλέπονται χαμηλότερα ποσοστά από την επιρροή του θερμικού στρες που όπως αποδεικνύεται θα οδηγήσει σε χαμηλότερη παραγωγικότητα τουλάχιστον 80 εκατομμυρίων θέσεων εργασίας. Άλλη κατηγορία στρες που επιβαρύνει την ψυχική υγεία αποτελεί το μετατραυματικό στρες ως απόρροια ενός φυσικού φαινομένου που μπορεί να οδηγήσει ακόμα και στην αυτοκτονία. Η κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με τα φυσικά φαινόμενα μπορεί να επιδεινώσουν την ψυχική υγεία μέσω ασθενειών που σε πολλές περιπτώσεις η εξάπλωσή τους επηρεάζεται από την μόλυνση του πόσιμου νερού, του φαγητού και του αέρα. Ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες, υπάρχει έντονη εξάπλωση των ασθενειών και παράλληλα το πρόβλημα του υποσιτισμού επιδεινώνεται εξαιτίας της περιορισμένης γεωργικής παραγωγής (Bandh, 2022).

Επιπτώσεις στην κοινωνία

Υπάρχουν σημαντικές προκλήσεις που αναδύονται για τα άτομα που είναι ευάλωτα απέναντι στην κλιματική αλλαγή. Αρχικά, αναφέρουμε την πιθανότητα μετανάστευσης η οποία μερικές φορές αποτελεί επιλογή, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις είναι η μοναδική λύση για να εξασφαλίσουν τα άτομα την ασφάλεια που χρειάζονται. Μετακίνηση σε περιοχές με χαμηλότερο επίπεδο κινδύνου όσον αφορά την κλιματική αλλαγή, δεν σημαίνει ότι βελτιώνει την ποιότητα ζωής η οποία συνδέεται με το επίπεδο της φτώχειας. Καθώς, η μετακίνηση πληθυσμιακών ομάδων δημιουργεί νέα εργατικά δεδομένα τόσο για τον τόπο προέλευσης όσο και για τον τόπο μετακίνησης. Το εργατικό δυναμικό αυξάνεται για τις πιο ασφαλείς περιοχές με αποτέλεσμα να υπάρχει ανεργία, ενώ στις περιοχές που έχουν επηρεαστεί έντονα από αλλαγές του κλίματος υπάρχει

έλλειψη εργατικού δυναμικού. Η μετακίνηση πληθυσμών μπορεί να δημιουργήσει εντάσεις ή συγκρούσεις μεταξύ των ομάδων. Συχνά φαινόμενα συγκρούσεων παρατηρούνται στις περιοχές με χαμηλή κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη που γίνονται διακρίσεις μεταξύ των μελών τους. Κατά βάση, οι συγκρούσεις δημιουργούνται από την έλλειψη κάποιων πόρων που είναι απαραίτητοι για την ανθρώπινη διαβίωση οδηγώντας σε αύξηση της επιθετικότητας. Ωστόσο, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής δεν είναι ίδιες για όλους. Μερικές ομάδες ατόμων είναι πιο ευάλωτες σε τέτοιου είδους αλλαγές λόγω κάποιων ατομικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών τους.

Επιπτώσεις στην οικονομία

Οι οικονομικές ανισότητες που παρατηρούνται εδώ και δεκαετίες ανάμεσα στις χώρες έχουν άμεση σχέση με την κλιματική αλλαγή. Οι περιοχές με τις πιο ψυχρές θερμοκρασίες έχουν τις λιγότερες επιπτώσεις σε σύγκριση με τις τροπικές περιοχές που πληρώνουν το τίμημα. Όμως, δεν είναι αυτές που ευθύνονται για τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Κυρίως, το πρόβλημα αυτό δημιουργείται από τις πιο πλούσιες χώρες που οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά κεφαλήν είναι ιδιαίτερα υψηλές. Η ύπαρξη του φαινομένου επηρεάζει τουλάχιστον το 70% των τομέων που σχετίζονται με την οικονομία με την μεγαλύτερη ανησυχία να υπάρχει για τον τομέα της γεωργίας. Η μείωση της γεωργικής παραγωγής θα οδηγήσει σε συνεχή αύξηση των τιμών των τροφίμων με αποτέλεσμα η πλειοψηφία των ατόμων να μην έχει την δυνατότητα αγοράς τους (Aaheim, Amundsen, Dokken, Ericson και Wei, 2009). Σε περίπτωση που περιοριστεί η υπερθέρμανση του πλανήτη στους 1.5°C που έχει τεθεί ως στόχος, οι συνέπειες δεν θα είναι καταστροφικές για τη γεωργία και το πραγματικό ΑΕΠ θα μειωθεί ελάχιστα. Αν ο στόχος αυτός επιτευχθεί, θα οδηγήσει σε απώλειες της οικονομίας που αναλογούν σε 2.4 τρισεκατομμύρια \$ μέχρι το 2030. Αντιθέτως, αν δεν υπάρχει η δυνατότητα περιορισμού της θερμοκρασίας, θα προκληθεί μεγάλη ζημία στο πραγματικό κατά κεφαλήν ΑΕΠ, περίπου κατά 7% μέχρι το 2100, και οι ζημιές στην οικονομική δραστηριότητα θα είναι τεράστιες (ILO, 2019).

1.2.2 Πανδημία του COVID-19: Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

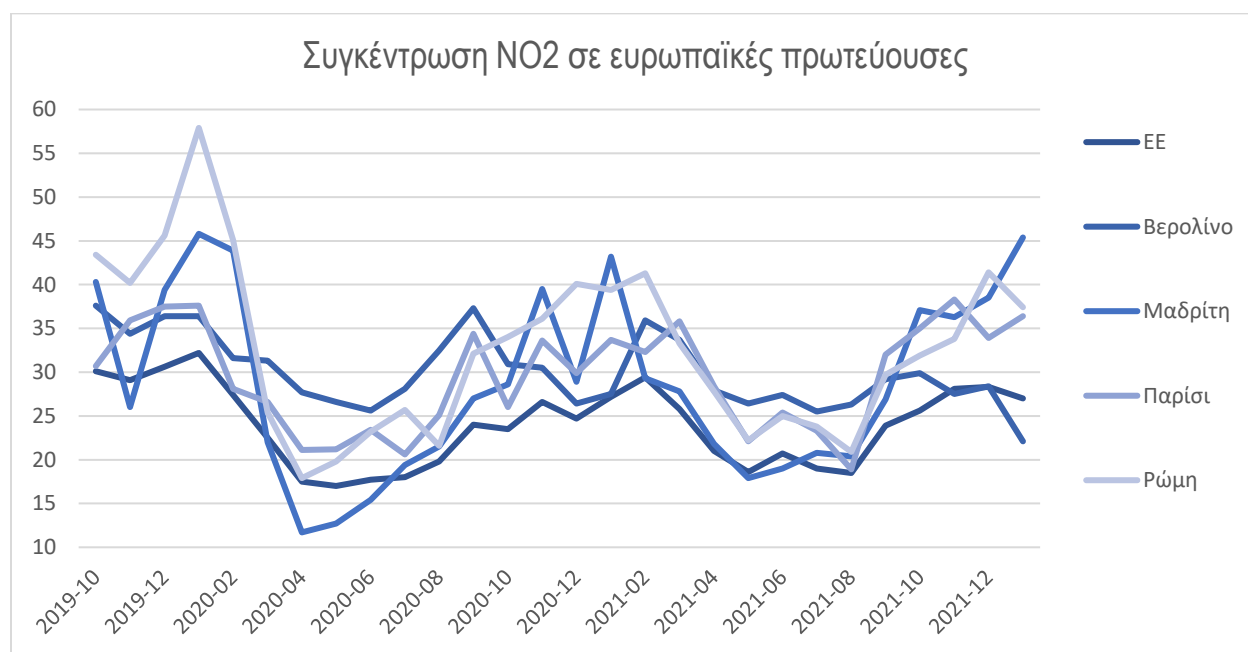
Η νόσος SARS-CoV-2 εμφανίστηκε στην πόλη Γουχάν της Κίνας τον Δεκέμβριο του 2019. Τον Ιανουάριο του 2020, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας κήρυξε την επικρατούσα κατάσταση ως διεθνή έκτακτη ανάγκη για τη δημόσια υγεία λαμβάνοντας αυστηρά μέτρα. Μέχρι στιγμής, περισσότερες από 561.000.000 περιπτώσεις κρουσμάτων έχουν εμφανιστεί σε παγκόσμιο επίπεδο, ενώ πάνω από 6.400.000 άνθρωποι έχουν χάσει την ζωή τους από την αρχή της πανδημίας. Η εξάπλωση της νόσου στην Ευρώπη και ιδιαίτερα στην περιφέρεια της Λομβαρδίας στην Βόρεια Ιταλία όπου επεκτάθηκε με ανησυχητικούς ρυθμούς οδήγησε την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στον συντονισμό μιας κοινής ευρωπαϊκής πολιτικής ενισχύοντας τους τομείς της δημόσιας υγείας.

Βασικός συντελεστής στην καταπολέμηση της νόσου αποτελεί η παραγωγή και η χρήση των μέσων ατομικής προστασίας όπως είναι οι μάσκες προσώπου και τα γάντια, τα οποία παράγονται με υψηλούς ρυθμούς από την αρχή της πανδημίας λόγω της αυξανόμενης ζήτησης. Παράλληλα, έχει δημιουργηθεί νέος ιατρικός εξοπλισμός για τη συλλογή δειγμάτων και τη διάγνωση της νόσου με βάση το πλαστικό. Τα συγκεκριμένα μέσα που αποσκοπούν στην προστασία της δημόσιας υγείας επιβαρύνουν σε ένα βαθμό το περιβάλλον λόγω της συνεχόμενης αύξησης των ιατρικών αποβλήτων. Σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες, έχει παρατηρηθεί μείωση στην διαδικασία της ανακύκλωσης, που έχει ως συνέπεια την αύξηση του ποσοστού απορριμμάτων (Zambrano-Monserrate, Ruano και Sanchez-Alcalde, 2020)

Παρά τις αρνητικές επιπτώσεις που επέφερε η πανδημία, έχει κάποιες έμμεσα θετικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τις αλλαγές στον τρόπο ζωής. Τα μέτρα που πάρθηκαν κατά την διάρκεια της πανδημικής κρίσης και επηρέασαν σε υψηλό βαθμό τον τρόπο ζωής των ανθρώπων οδήγησαν σε ορατές αλλαγές για το περιβάλλον. Όπως αναφέρουν ερευνητές, η παγκόσμια υγειονομική κρίση των τελευταίων ετών μπορεί να αποτελέσει τον ακρογωνιαίο λίθο για τη σηματοδότηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Τα κράτη - μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ακολούθησαν μια ιδιαίτερα σκληρή πολιτική για τον περιορισμό της έξαρσης της νόσου COVID-19, με τις ιδιαίτερα πληγείσες χώρες να αποτελούν η Ισπανία, η Γαλλία και η Ιταλία μεταξύ των αναπτυσσόμενων χωρών.

Το “Lockdown” που εφαρμόστηκε από τις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, βασίστηκε στην κοινωνική αποστασιοποίηση και τον περιορισμό των δραστηριοτήτων που επέφεραν θετικά αποτελέσματα στο περιβάλλον. Ως απόρροια της μείωσης των μετακινήσεων και των κοινωνικών και οικονομικών δραστηριοτήτων, βελτιώθηκε η ποιότητα του αέρα. Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μειώθηκαν σημαντικά καθώς και το ποσοστό του διοξειδίου του αζώτου που προκαλεί την ατμοσφαιρική ρύπανση, είχε σημαντική πτώση πάνω από 30% σε πολλές πόλεις της Ευρώπης σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος.

Διάγραμμα 1.1



Όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 3.1, οι συγκεντρώσεις διοξειδίου του αζώτου (NO₂) μειώθηκαν αισθητά στο πρώτο κύμα του κορονοϊού που οι περισσότερες χώρες είχαν ακολουθήσει ήδη την πολιτική του “Lockdown” ως τον Μάιο του 2020. Ειδικότερα, στις περιπτώσεις της Ιταλίας, της Ισπανίας, της Γαλλίας και της Γερμανίας υπήρξε απότομη μείωση των ποσοστών NO₂, που προέρχεται κυρίως από τα οχήματα μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων. Εξαιτίας αυτής της μείωσης, η πιθανότητα όξινης βροχής μειώνεται καθώς επίσης και ο κίνδυνος αναπνευστικών ασθενειών.

Επιπλέον, τα περιοριστικά μέτρα απέτρεψαν την αύξηση της ηχορύπανσης που επηρεάζει την ανθρώπινη υγεία και μπορεί να προκαλέσει καρδιαγγειακές παθήσεις. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτιμά κατά προσέγγιση ότι το 40% του ευρωπαϊκού πληθυσμού εκτίθεται σε επίπεδα θορύβου άνω του φυσιολογικού ορίου (WHO, 2010).

Ακόμα, οι ταξιδιωτικοί περιορισμοί που επέβαλλαν οι κυβερνήσεις οδήγησαν σε τεράστια πτώση των μετακινήσεων στον τομέα των αερομεταφορών καθώς και στον τομέα των θαλάσσιων μεταφορών. Αναλυτικότερα, οι περιορισμοί στην θαλάσσια κυκλοφορία επηρέασαν σημαντικά τις εξαγωγές και εισαγωγές προϊόντων αφού πάνω από το 80% των εμπορικών μεταφορών πραγματοποιούνται μέσω θαλάσσης. Έντονα αρνητικές επιπτώσεις παρουσιάζονται και στον τομέα της αλιείας που κατά την διάρκεια της καραντίνας μειώθηκε σε μεγάλο ποσοστό η αλιευτική δραστηριότητα. Κυρίως, στην Ιταλία και την Ισπανία η πτώση έφτασε ως και 50% μέχρι τα μέσα του 2020. Η μείωση των μεταφορών συνδυαστικά με την πτωτική τάση της βιομηχανικής δραστηριότητας έχουν επιθυμητά αποτελέσματα όσον αφορά το περιβάλλον. Συγκεκριμένα, η ρύπανση τόσο των υδάτων όσο και της ατμόσφαιρας έχουν συρρικνωθεί, με το πρώτο να οδηγεί σε επανεμφάνιση υδρόβιων ζώων στο μεγαλύτερο κανάλι της Βενετίας. Η μείωση της περιβαλλοντικής ρύπανσης σχετίζεται με τους Στόχους 14 και 15 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη που αφορά την «Ζωή στο νερό» και την «Ζωή στη στεριά».

1.3 Οι Προσδιοριστικοί Παράγοντες του Υποδείγματος Kaya

Η ταυτότητα Kaya αποτελεί ένα μαθηματικό μοντέλο που καθορίζει το σύνολο των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα με ένα ποσοτικό τρόπο. Αναπτύχθηκε από τον Ιάπωνα καθηγητή, Yoichi Kaya, με σκοπό να εκτιμηθούν οι εκπομπές CO₂ από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και η οποία εξαρτάται από περιβαλλοντικούς, οικονομικούς και δημογραφικούς παράγοντες (Štreimikienė και Balezentis, 2016). Η ταυτότητα Kaya εκφράζεται ως εξής:

$$\begin{aligned} \text{Εκπομπές CO}_2 &= \text{Πληθυσμός} \times \frac{\text{ΑΕΠ}}{\text{Πληθυσμός}} \times \frac{\text{Ενέργεια}}{\text{ΑΕΠ}} \times \frac{\text{Άνθρακας}}{\text{Ενέργεια}} \\ &= \text{Πληθυσμός} \times \text{Κατά κεφαλήν ΑΕΠ} \times \text{Ένταση ενέργειας} \\ &\quad \times \text{Ένταση άνθρακα} \end{aligned}$$

Μέσω της ταυτότητας Kaya, αναδεικνύεται η έντονη επιρροή των παρακάτω παραγόντων στην εκτίμηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Ο πληθυσμός

Ένας από τους καθοριστικούς παράγοντες που επηρεάζει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αποτελεί η αύξηση του πληθυσμού. Με την πάροδο των ετών, ο ρυθμός αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού έχει αλλάξει σημαντικά και οδηγείται από μία συνεχόμενη μείωση, σε αύξηση στα μέσα του 20^{ου} αιώνα. Αρχικά, μέχρι το έτος 1700, το ποσοστό του παγκόσμιου πληθυσμού είχε αυξηθεί ελάχιστα, μόλις 0,04% ετησίως. Ενώ, από το έτος 1800, που το σύνολο του πληθυσμού ήταν στο 1 δισεκατομμύριο, σήμερα έχει αυξηθεί σημαντικά φτάνοντας τους 7,7 δισεκατομμύρια κατοίκους. Η μεγάλη αύξηση του πληθυσμού οφείλεται κυρίως, στον υψηλό ρυθμό αύξησής του, το 1963, που ανερχόταν στο 2,2%, ενώ στα σημερινά δεδομένα έχει μειωθεί στο 1,05%. Συγκεκριμένα, στη Δυτική Ευρώπη, ο ρυθμός ανάπτυξης επί του παρόντος είναι κοντά στο μηδέν. Σύμφωνα με τον ΟΗΕ, μέχρι το 2050, αναμένεται να αυξηθεί ο πληθυσμός στα 9,7 δισεκατομμύρια και ως το 2100 να φτάσει τα 10,4 δισεκατομμύρια.⁴

⁴ United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Population Prospects (2022)

Κατά κεφαλήν ΑΕΠ

Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ είναι το οικονομικό μέγεθος που μετράει την ευημερία των χωρών με βάση την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών μιας χώρας ανά άτομο. Την περίοδο 2000-2020, υπήρχε αρκετά μεγάλη αστάθεια στην ΕΕ ως προς το ποσοστό του ΑΕΠ. Συγκεκριμένα, μέχρι το 2007 η αύξηση του ΑΕΠ έφτασε μέχρι + 4% λόγω της άνθησης της οικονομίας, ενώ στην συνέχεια το ποσοστό είχε μία πτωτική τάση μέχρι το 2014, εξαιτίας της χρηματοπιστωτικής κρίσης που επηρέασε βαθύτατα τις χώρες της ΕΕ. Ακολούθησε μία περίοδος ανάκαμψης για την οικονομία, με ετήσιους ρυθμούς ανάπτυξης γύρω στο 2%.

Από το 2020, η εμφάνιση και η έξαρση της νόσου Covid-19, οδήγησε σε μείωση του ρυθμού ανάπτυξης των ευρωπαϊκών χωρών, πάνω από το 6%. Οι χώρες της ΕΕ, που είχαν ιδιαίτερα αρνητικές επιπτώσεις την περίοδο της οικονομικής κρίσης και εν μέσω της πανδημικής κρίσης Covid-19, αποτελούνται από την Ελλάδα, την Ισπανία και την Κροατία.

Ένταση ενέργειας

Η ένταση ενέργειας μετράει την ενεργειακή απόδοση της οικονομίας που οφείλεται κυρίως στην τεχνολογική πρόοδο και την υιοθέτηση ενεργειακών στρατηγικών στις χώρες της Ευρώπης. Το 2015, η Ιρλανδία και η Δανία αποτελούσαν τις χώρες με τα χαμηλότερα επίπεδα ενεργειακής έντασης, σε αντίθεση με την Βουλγαρία και την Εσθονία που κατακτούσαν τα υψηλότερα ποσοστά. Ωστόσο, τις τελευταίες δεκαετίες όλα τα κράτη-μέλη της ΕΕ έχουν βελτιώσει σε μεγάλο βαθμό τα ποσοστά της ενεργειακής τους έντασης.

Ένταση άνθρακα

Υπάρχει μια άμεση σχέση μεταξύ της έντασης ενέργειας και της έντασης άνθρακα στην ανάλυση του υποδείγματος Kaya, αφού η ένταση του άνθρακα εκτιμάει την ποσότητα άνθρακα που εκπέμπεται ανά μονάδα ενέργειας που καταναλώνεται. Η ένταση άνθρακα μπορεί να μειωθεί στις περιπτώσεις χωρών που χρησιμοποιούν περισσότερο τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Συγκεκριμένα, το Λουξεμβούργο αποτελεί την μοναδική χώρα που μείωσε τις εκπομπές CO₂ πάνω από 50%, σε ποσοστό 62,4%.

1.3.1 Εφαρμογή στις Χώρες της ΕΕ

Στην συγκεκριμένη μελέτη έχουν επιλεγθεί 10 κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ώστε να αναλυθούν οι παράγοντες του υποδείγματος Kaya ξεχωριστά από το 1965 ως το 2019. Σύμφωνα με τα γραφήματα στο Παράρτημα, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στις χώρες υπό ανάλυση τείνουν να μειώνονται σε όλες τις περιπτώσεις.

Συγκεκριμένα, στις περιπτώσεις χωρών όπως η Δανία, η Εσθονία, η Λετονία και η Λιθουανία οι εκπομπές CO₂ έχουν αρνητικά ποσοστά. Ειδικότερα, η Εσθονία και η Λετονία αποτελούν παραδείγματα με μείωση

που ξεπερνά το 30%, δηλαδή -35,19% και -39,34% αντιστοίχως. Κυρίως, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου οφείλονται στην ηλεκτρική ενέργεια και τη θέρμανση για την περίπτωση της Εσθονίας, ενώ στην περίπτωση της Λετονίας στις μεταφορές.

Όσον αφορά το κατά κεφαλήν ΑΕΠ, στις περισσότερες οικονομίες η αύξηση του οδηγεί σε μείωση των εκπομπών CO₂. Έτσι συνέβη στο παράδειγμα της Μάλτας που με αύξηση άνω του 1.000% στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ θεωρείται πλέον μια ανερχόμενη οικονομία. Εκτός από τα υψηλά ποσοστά του ΑΕΠ που συμβάλλουν στην μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα της χώρας, συνεισφέρει η ένταση του άνθρακα σε ένα μεγάλο βαθμό. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, έφτασε σε μείωση κατά 76,39% το 2016.

Στην Ελλάδα και στην Κύπρο, τα ποσοστά αύξησης των εκπομπών αερίου είναι μεγαλύτερα από αυτά του κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Τα τελευταία στοιχεία του 2019 δείχνουν ότι η απόσταση μεταξύ τους μικραίνει με πιθανότητα στα επόμενα χρόνια να υπάρξει μεγαλύτερη αύξηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και συνεπώς μείωση των εκπομπών CO₂.

Πίνακας 1.1 Οι παράγοντες του υποδείγματος Kaya & οι εκπομπές CO₂ στην ΕΕ - 2019

Χώρες	Πληθυσμός (εκατομμύρια)	Κατά κεφαλήν ΑΕΠ (\$)	Ένταση ενέργειας (KGOE)	Ένταση άνθρακα (gCO ₂ eq/kWh)	CO ₂ εκπομπές (εκατομμύρια τόνοι)
Αυστρία	8,901	50.114	93,11	264	67,96
Βέλγιο	11,522	46.591	144,13	230	99,75
Βουλγαρία	6,951	9.789	365,14	544	42,22
Γαλλία	67,320	40.578	107,30	98	315,93
Γερμανία	83,166	46.794	95,38	422	711,43
Δανία	5,822	59.775	59,68	158	30,9
Ελλάδα	10,718	19.133	141,97	780	65,74
Εσθονία	1,328	23.397	204,07	472	12,38
Ιρλανδία	4,964	80.886	45,24	384	37,28
Ισπανία	47,332	29.555	112,26	279	251,5
Ιταλία	59,641	33.641	91,43	356	339,77
Κροατία	4,058	15.311	171,09	372	17,78
Κύπρος	1,198	29.206	129,47	791	7,34
Λετονία	1,907	17.926	178,38	325	7,65
Λιθουανία	2,794	19.575	184,17	321	13,92
Λουξεμβούργο	0,626	113.218	74,90	338	8,17
Μάλτα	0,514	30.186	244,74	463	1,67
Ολλανδία	17,407	52.476	115,52	450	153,6
Ουγγαρία	9,769	16.735	201,66	338	49,08
Πολωνία	37,958	15.732	207,05	805	319,52
Πορτογαλία	10,295	23.330	124,00	324	47,63
Ρουμανία	19,328	12.899	169,69	464	74,85
Σλοβακία	5,457	19.303	190,62	346	33,77
Σλοβενία	2,095	25.942	152,62	307	14,01
Σουηδία	10,327	51.939	104,44	40	40,94
Τσεχία	10,693	23.660	220,89	564	100,81
Φινλανδία	5,525	48.628	150,50	141	42,55
ΕΕ-27	447,319	35.083	112,75	334	2.935,5

Πηγές Δεδομένων: Eurostat (Population on 1 January, Energy intensity); World Bank (GDP per capita in current US\$); Our World in Data (Annual CO₂ emissions); Scarlat, Prussi & Padella. Quantification of the carbon intensity of electricity produced and used in Europe, 10.1016/j.apenergy.2021.117901. Applied Energy.

<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00001/default/table?lang=en>

https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_ind_ei/default/table?lang=en

<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2021&start=1960&view=chart>

<https://ourworldindata.org/co2-emissions>

Υποσημείωση: KGOE είναι μονάδα μέτρησης της ενέργειας που ορίζεται ως κιλά ισοδύναμου πετρελαίου.

Ωστόσο, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα έχουν άμεση σχέση με τον πληθυσμό που συμπεριλαμβάνεται στον υπολογισμό του κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Τα μοναδικά παραδείγματα αρνητικών ποσοστών του πληθυσμού διακρίνονται στη Λιθουανία και τη Λετονία με αντίστοιχα ποσοστά -5,97% και 15,54%. Παράλληλα, τα ποσοστά εντάσεως ενέργειας στις συγκεκριμένες περιπτώσεις έχουν μειωθεί πάνω από 50% όπως και στις περιπτώσεις της Δανίας, της Ιταλίας και της Εσθονίας που η τελευταία είχε σημαντική μείωση το 2016 στο -73,42%. Η μοναδική περίπτωση αύξησης της έντασης της ενέργειας αποτελεί η Μάλτα ενώ η Κύπρος βρίσκεται κοντά στο 2%.

1.4 Περιβαλλοντική Μετανάστευση

Η ανθρώπινη κινητικότητα τόσο εντός όσο και εκτός των Ευρωπαϊκών συνόρων είναι ένα αποτέλεσμα διαφόρων οικονομικών, κοινωνικών και πολιτικών παραγόντων. Έως το 1940 οι Ευρωπαίοι μετακινούνταν κατά πλειοψηφία στις ΗΠΑ ενώ πάνω από 55 εκατομμύρια πολίτες διέσχισαν τον Ατλαντικό Ωκεανό ώστε να διαμείνουν στην Αμερική. Αντιθέτως, την ίδια περίοδο πολλοί κάτοικοι της Ανατολικής Ευρώπης μετακινήθηκαν κυρίως σε χώρες της Δυτικής Ευρώπης όπως η Γαλλία, η Γερμανία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Τις επόμενες δεκαετίες ακολούθησαν κι άλλες μεταναστευτικές ροές εξαιτίας των σημαντικών πολιτικών αλλαγών κατά την διάρκεια του 2^{ου} Παγκοσμίου Πολέμου και έπειτα αναγκάζοντας μεγάλα ποσοστά του πληθυσμού συμπεριλαμβανομένων των μειονοτήτων να μετακινηθούν σε πιο ασφαλείς περιοχές της Δύσης.

Σήμερα, γίνεται λόγος για μεταναστευτικές ροές εξαιτίας περιβαλλοντικών και κλιματικών παραγόντων, δηλαδή μετακινήσεις που σχετίζονται με αλλαγές του οικοσυστήματος και του κλίματος. Το φαινόμενο της περιβαλλοντικής μετανάστευσης αποτελεί ένα επαναλαμβανόμενο φαινόμενο στο οποίο δεν υπάρχει η δυνατότητα πρόβλεψης τέτοιων φαινομένων. Το γεγονός αυτό αποδεικνύεται μέσω των ξαφνικών φυσικών καταστροφών που συμβαίνουν κάθε χρόνο στην Ευρώπη. Η περιβαλλοντική μετανάστευση όπως την ορίσαμε προηγουμένως συνδέεται άμεσα με την εσωτερική μετανάστευση. Τα φυσικά φαινόμενα αυξάνουν τα ποσοστά εσωτερικής μετανάστευσης, κάτι που μπορεί να εξηγηθεί εύκολα από τις προτιμήσεις των ανθρώπων. Σε περίπτωση μιας φυσικής καταστροφής, οι άνθρωποι που επηρεάζονται πολλές φορές αναγκάζονται να εγκαταλείψουν τις κατοικίες τους και να μετακινηθούν σε άλλες εγχώριες περιοχές (εσωτερική μετανάστευση). Αντίθετα, η εξωτερική μετανάστευση είναι αποτέλεσμα ενός συνδυασμού άλλων εξωγενών παραγόντων που αφορούν κυρίως πολιτικά και οικονομικά ζητήματα.

Ο περιβαλλοντικός πρόσφυγας ως ορολογία παρουσιάστηκε την δεκαετία του '70 που οι επιστήμονες είχαν χωριστεί σε δύο κατηγορίες, στους ανησυχητικούς και τους σκεπτικιστές. Οι ανησυχητικοί θεωρούν ως άμεση αιτία της μετανάστευσης το περιβάλλον καθώς θα επηρεαστούν εκατομμύρια άνθρωποι. Αντίθετα, οι σκεπτικιστές αμφισβητούν αυτή τη θεωρία και όλα τα απλοποιημένα μοντέλα που σχετίζονται με την εκτίμηση της μετανάστευσης. Όπως είναι λογικό, στην πρώτη κατηγορία τείνουν να ενταχθούν οι επιστήμονες που ερευνούν την κλιματική αλλαγή και στη δεύτερη όσοι ερευνούν το φαινόμενο της μετανάστευσης (Vit, 2018).

Παρά τις πολλές διαφορετικές ορολογίες που εμφανίζονται κατά καιρούς για να εξηγήσουν τα άτομα ως περιβαλλοντικούς μετανάστες ή πρόσφυγες, οι περισσότεροι επιστήμονες θεωρούν ως την πιο ορθή, την ορολογία του ερευνητή στο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών, Essam El-Hinnawi. Ο El-Hinnawi (1985) ορίζει ως περιβαλλοντικούς πρόσφυγες τους ανθρώπους που αναγκάζονται να εγκαταλείψουν την κατοικία τους, είτε προσωρινά είτε μόνιμα, εξαιτίας μιας έντονης περιβαλλοντικής αλλαγής.

Οι περιβαλλοντικές αλλαγές μπορούν να επηρεάσουν την απόφαση της μετανάστευσης σε μεγάλο βαθμό, αλλά δεν μπορούν να καθορίσουν τη συγκεκριμένη ενέργεια καθώς οφείλεται σε ένα σύνολο παραγόντων όπως η πολιτική κατάσταση, οι εργασιακές ευκαιρίες και οι συνθήκες διαβίωσης. Αδιαμφισβήτητο, για να παρθεί μία τέτοια απόφαση χρειάζεται να απαντηθούν κάποια ερωτήματα σχετικά με τους κινδύνους που

επιφυλάσσει η κλιματική αλλαγή και τα θετικά και αρνητικά αποτελέσματα της μετανάστευσης. Σύμφωνα με τον Norman Myers (1993), έως το 2050 θα αναγκαστούν να μεταναστεύσουν για περιβαλλοντικούς λόγους 200 εκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως. Ιδιαίτερα ευάλωτες στο θέμα της μετανάστευσης είναι οι περιοχές που βρίσκονται κοντά σε ποταμούς και έχουν σχετικά χαμηλό υψόμετρο λόγω του υψηλού επιπέδου της στάθμης της θάλασσας (Mortreux και Barnett, 2009). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας χώρας αποτελεί η Ολλανδία που έχει εκμεταλλευτεί στο έπακρο τα οικονομικά μέσα τα οποία μπορεί να διαθέσει για την δημιουργία ενός δικτύου φραγμάτων ως προστασία από πλημμύρες (McLeman, 2018). Οι συγκεκριμένες περιοχές θα κριθούν μη κατοικήσιμες σε περίπτωση πλημμυρών και θα οδηγήσουν σε κύματα μετανάστευσης μη αποτρέψιμα.

Ωστόσο, όσο αυξάνεται η πιθανότητα της μετανάστευσης, αυξάνεται και η ανησυχία σε θέματα ασφάλειας. Το διεθνές δίκαιο δεν αναγνωρίζει τους περιβαλλοντικούς πρόσφυγες ως νομικά πρόσωπα ώστε να έχουν δικαιώματα και υποχρεώσεις σε περίπτωση ενός κλιματικού φαινομένου. Η συζήτηση για να συμπεριληφθούν οι περιβαλλοντικοί πρόσφυγες στο νομικό πλαίσιο γίνεται όλο και πιο ορατή με την πάροδο των ετών αφού πληθαίνουν οι φυσικές καταστροφές και τα ποσοστά προσφύγων λόγω της κλιματικής αλλαγής θα πολλαπλασιαστούν. Ειδικότερα, πολλοί θεωρούν ότι στην Σύμβαση της Γενεύης για τους Πρόσφυγες πρέπει να προστεθεί ο «περιβαλλοντικός πρόσφυγας» ως έννοια, κάτι που μέχρι στιγμής δεν έχει υλοποιηθεί. Μπορούμε να το καταλάβουμε εν μέρη, στη βάση του ότι δεν είναι εύκολο να διαχωριστούν οι περιβαλλοντικοί παράγοντες από τους υπόλοιπους σε αρκετές περιπτώσεις. Επιπλέον, μελετητές του αντικείμενου έχουν προτείνει να προστεθούν μέτρα προστασίας των περιβαλλοντικών προσφύγων στην Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή και να δημιουργηθεί ειδική ομάδα μελέτης για την αντιμετώπιση μελλοντικών περιπτώσεων.

1.4.1 Περιπτώσεις Χωρών

Σύμφωνα με το Internal Displacement Monitoring Centre μεταξύ του 2008 και του 2020 πάνω από 540.000 άνθρωποι αναγκάστηκαν να μεταναστεύσουν εντός των ορίων της Ευρωπαϊκής Ένωσης λόγω καταστροφών σε 23 διαφορετικές χώρες.

Πίνακας 1.2 Οι περιβαλλοντικοί πρόσφυγες & οι καταστροφές ανά χώρα (2008-2020)

Χώρες	Αριθμός προσφύγων ανά πληθυσμό (%)	Αριθμός καταστροφών	Σημαντικό γεγονός
Αυστρία	0,0174	7	Πλημμύρες Κ.Ε.
Βέλγιο	0,00053	2	Πλημμύρα- Hainaut
Βουλγαρία	0,0734	8	Πλημμύρα-Ρουμανία
Γαλλία	0,0918	94	Πυρκαγιές - Ριβιέρα

Γερμανία	0,0684	9	Πλημμύρες Κ.Ε.
Ελλάδα	0,341	30	Πυρκαγιές - Μάτι
Ιρλανδία	0,0361	5	Καταιγίδα -Desmond & Frank
Ισπανία	0,186	57	Πυρκαγιές - 2019
Ιταλία	0,233	65	Σεισμός
Κροατία	1,44	11	Σεισμός - Sisak Moslavina
Κύπρος	0,00417	2	Φωτιά- Αργάκα, Ευρύχου
Λετονία	0,00119	1	Πυρκαγιά - Stikli
Λουξεμβούργο	0,0347	2	Ανεμοστρόβιλος
Ολλανδία	0,0236	2	Πυρκαγιές - Herkenbosch
Ουγγαρία	0,0182	6	Πλημμύρες Κ.Ε.
Πολωνία	0,0799	4	Πλημμύρες
Πορτογαλία	0,0863	20	Πυρκαγιές - Braga; Lamasães
Ρουμανία	0,0819	12	Πλημμύρες
Σλοβακία	0,00616	2	Πλημμύρες - Stará Lesná
Σλοβενία	0,0162	2	Καταιγίδα - Kocevje
Σουηδία	0,0133	6	Πυρκαγιά - Västmanland
Τσεχία	0,251	7	Πλημμύρες Κ.Ε.
Φινλανδία	0,00185	3	Πυρκαγιές Pyhärinta
ΕΕ-27	0,124	357	

Πηγές Δεδομένων: World Bank (Population, Total); Internal Displacement Monitoring Centre (Disaster Data)

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=AT>

<https://www.internal-displacement.org/database/displacement-data>

Σημείωση: Δεν έχουν καταγραφεί φυσικές καταστροφές σε Δανία, Εσθονία, Λιθουανία και Μάλτα στο διάστημα 2008-2020.

Πλημμύρες Κ.Ε. : Πλημμύρες Κεντρικής Ευρώπης

Ο παραπάνω πίνακας δείχνει ότι οι περισσότερες χώρες της ανάλυσής μας έχουν παρόμοια ποσοστά προσφύγων, ενώ υπάρχουν και μερικές περιπτώσεις χωρών με υψηλότερα ποσοστά. Συγκεκριμένα, η χώρα που σημειώνει το μεγαλύτερο ποσοστό προσφύγων είναι η Κροατία με 1,44% ενώ ακολουθούν η Ελλάδα, η Τσεχία, η Ιταλία και η Ισπανία με ποσοστά μεταξύ του 0,34% και 0,18%. Παρά τον μεγάλο αριθμό περιβαλλοντικών προσφύγων στην Κροατία, ο αριθμός των φυσικών καταστροφών την περίοδο 2008 – 2020 είναι σχετικά μικρός (11) αλλά με τεράστια επιρροή στις μεταναστευτικές ροές.

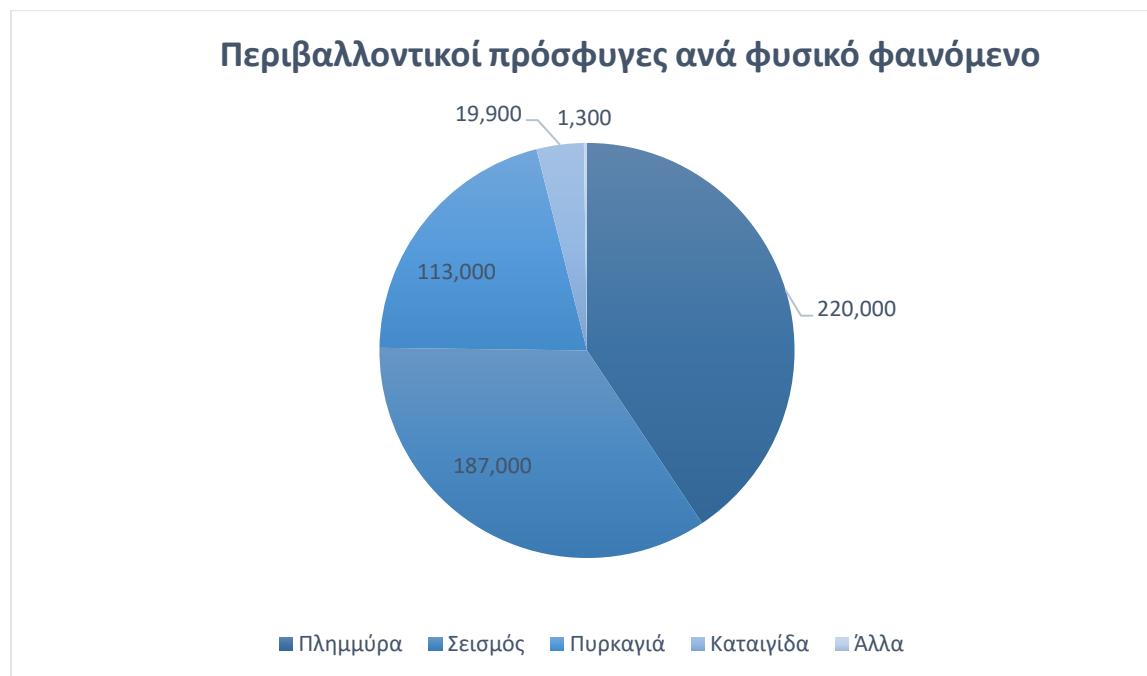
Αντίθετα, η Γαλλία αποτελεί τη χώρα με τα περισσότερα γεγονότα φυσικών καταστροφών, 94 σε αριθμό, για το ίδιο διάστημα αλλά με ποσοστό προσφύγων κατώτερο του μέσου όρου της ΕΕ. Όπως μπορεί να γίνει

αντιληπτό, το σύνολο των προσφύγων με το σύνολο των φυσικών καταστροφών δεν έχουν κάποια άμεση σύνδεση αφού ο αριθμός τους προκύπτει από τυχαία γεγονότα που δεν μπορούν να προβλεφθούν.

Τα χαμηλότερα ποσοστά σημειώνονται σε χώρες της Δυτικής και Βόρειας Ευρώπης όπου το πιο χαμηλό βρίσκεται στο Βέλγιο, με 0,00053% και στις επόμενες θέσεις ακολουθούν η Λετονία και η Φινλανδία με 0,00119% και 0,00185% αντιστοίχως. Τα χαμηλά ποσοστά προσφύγων αντιπροσωπεύουν και περιπτώσεις χωρών με ελάχιστες φυσικές καταστροφές στο πέρασμα τους κάτι το οποίο οφείλεται κυρίως στη γεωγραφική τους θέση.

Στην ΕΕ οι πλημμύρες αποτελούν την κατηγορία των φυσικών καταστροφών που προκαλεί τα μεγαλύτερα ποσοστά προσφύγων. Έχουν καταγραφεί 156 πλημμύρες που έχουν οδηγήσει συνολικά σε μετακίνηση 220.000 ανθρώπων με τα μεγαλύτερα μεταναστευτικά κύματα να έχουν παρατηρηθεί στη Γερμανία, την Πολωνία και την Τσεχία. Ειδικότερα, οι πλημμύρες της Κεντρικής Ευρώπης επηρέασαν 81.000 άτομα σε Αυστρία, Τσεχία, Ουγγαρία και Γερμανία. Όσον αφορά την Ελλάδα, οι πλημμύρες στην Εύβοια το 2020 οδήγησαν σε εκτοπισμό 5.000 κατοίκων, ενώ στο μέλλον προβλέπεται τέτοια φαινόμενα να επιβαρύνουν μεγάλο τμήμα των παράκτιων και νησιωτικών περιοχών της χώρας. Επιπλέον, σημαντικές επιπτώσεις στην ευρωπαϊκή ήπειρο έχουν εμφανιστεί εξαιτίας δυνατών σεισμών με τις καταστροφές να αναγκάζουν πάνω από 70.000 άτομα να εγκαταλείψουν τις κατοικίες τους στην Ιταλία το 2009 και αντίστοιχα συνέβη το 2020 που άλλοι 40.000 άνθρωποι αναγκάστηκαν να μετακινηθούν από την περιοχή Sisak-Moslavina της Κροατίας.

Διάγραμμα 1.2



Πηγή Δεδομένων: Internal Displacement Monitoring Centre (Disaster Data)

Ένα φαινόμενο που παρατηρείται συνεχώς τους καλοκαιρινούς μήνες λόγω των υψηλών θερμοκρασιών και του καύσωνα είναι οι πυρκαγιές. Στην Ελλάδα, πάνω από το 50% των μετακινήσεων λόγω της κλιματικής αλλαγής οφείλονται σε πυρκαγιές αφού σε πολλές περιοχές οι θερμοκρασίες την καλοκαιρινή περίοδο υπερβαίνουν τους 40 βαθμούς κελσίου. Το 2018, οι δύο μεγάλες πυρκαγιές που ξέσπασαν στην Αττική είχαν ως αποτέλεσμα να καταστραφούν γύρω στα 3.000 σπίτια και να αναγκαστούν 7.000 άνθρωποι να απομακρυνθούν από την περιοχή. Όμως, το γεγονός που συγκλόνισε τη διεθνή κοινότητα δεν είναι οι υλικές ζημιές ή το οικονομικό κόστος αλλά οι επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία που οδήγησαν σε θάνατο πάνω από 100 ανθρώπους. Η πυρκαγιά στο Μάτι αποτελεί μία από τις πιο θανατηφόρες πυρκαγιές παγκοσμίως και ένα γεγονός που κάνει τους επιστήμονες να αναρωτηθούν για τις καταστροφές που επρόκειτο να συμβούν τις επόμενες δεκαετίες. Από την άλλη πλευρά, ο μικρότερος αριθμός περιβαλλοντικών προσφύγων εντοπίζεται στις καταιγίδες και σε άλλα φυσικά φαινόμενα όπως οι ηφαιστειακές εκρήξεις, χιονοστιβάδες κι άλλα.

2. Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Τις τελευταίες δεκαετίες, το θέμα τόσο της κλιματικής αλλαγής όσο και της μετανάστευσης έχει απασχολήσει σε μεγάλο βαθμό την επιστημονική κοινότητα, η οποία προσπαθεί να κατανοήσει τόσο τους παράγοντες που οδηγούν στην εμφάνιση αυτών των θεμάτων καθώς και να διερευνήσει τις επιπτώσεις που έχει σε κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο. Στην συγκεκριμένη ενότητα, αναλύουμε τη μακροοικονομική επίδοση των φαινομένων βασιζόμενη σε άλλες βιβλιογραφικές αναφορές.

2.1 Μακροοικονομικές Επιπτώσεις: Κλιματική Αλλαγή

Οι επίμονες καιρικές αλλαγές οδηγούν στην εμφάνιση φυσικών καταστροφών που μπορεί να βλάψουν σε μεγάλο βαθμό την κοινωνία. Ωστόσο, λόγω της αβεβαιότητας που υπάρχει για την ένταση του φαινομένου, δεν είναι εφικτό να εκτιμηθούν πλήρως οι επιπτώσεις είτε αυτές αφορούν τις ζημιές είτε τα οφέλη που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται τα ολοκληρωμένα μοντέλα αξιολόγησης που αναλύουν τις περιβαλλοντικές πολιτικές και εκτιμούν το κόστος της κλιματικής αλλαγής (Kahn, 2019). Βασικός συντελεστής για την εκτίμηση του κόστους αποτελεί το κοινωνικό κόστος του άνθρακα που υπολογίζει την αναμενόμενη αξία των μελλοντικών ζημιών στο περιβάλλον και την οικονομία η οποία προκαλείται από τις εκπομπές του άνθρακα κατά την τρέχουσα περίοδο. Το κόστος κυμαίνεται μεταξύ 10 και 200 USD ανά τόνο ενώ σε αρκετές περιπτώσεις είναι υψηλότερο από 200 USD ανά τόνο (Barnett, Brock και Hansen, 2022).

Επιπλέον, οι επιπτώσεις είναι λογικό να μην είναι ίδιες για όλες τις χώρες, με τις πιο φτωχές χώρες να είναι αρκετά ευάλωτες απέναντι σε τέτοιου είδους αλλαγές καθώς είναι αυτές που θα επηρεαστούν σε μεγαλύτερο βαθμό (Ibarrarán 2009). Στις ευρωπαϊκές χώρες οι συνέπειες μίας τέτοιας καταστροφής δεν είναι ιδιαίτερα επιβλαβείς σε σχέση με άλλες χώρες αφού το ποσοστό του πληθυσμού που επηρεάζεται στην Ευρώπη είναι μέχρι στιγμής το 5%. Όμως, στοιχεία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής δείχνουν ότι μέχρι το 2100 είναι πιθανόν να επηρεαστούν τα 2/3 του πληθυσμού της από τέτοιου είδους καταστροφές. Αντίθετα, τη μεγαλύτερη οικονομική ζημιά θα υποστούν οι χώρες με μεγάλο βιομηχανικό τομέα καθώς θα πρέπει να αντιμετωπίσουν τα υψηλά ελλείμματα στην οικονομία τους. Σε αρκετές περιπτώσεις, οι χώρες ακολουθούν πολιτικές της Συμφωνίας των Παρισίων ώστε να περιορίσουν τον κίνδυνο σε ορισμένους τομείς της οικονομίας.

Η κλιματική αλλαγή μπορεί να οδηγήσει σε μεταβολές από την πλευρά της προσφοράς επηρεάζοντας την παραγωγή και από την πλευρά της ζήτησης επηρεάζοντας τη δημόσια και ιδιωτική κατανάλωση. Σύμφωνα με τους Andersson, Baccianti και Morgan (2020), ένα αρνητικό σοκ στην προσφορά θα επέφερε μικρότερη παραγωγή με αποτέλεσμα την άνοδο των τιμών που θα οδηγούσε σε χαμηλότερα επίπεδα ανάπτυξης και

ΑΕΠ. Ο Stern (2013) και ο Diaz (2015) ενστερνίζονται την παραπάνω άποψη υπογραμμίζοντας τον χαμηλό ρυθμό ανάπτυξης του ΑΕΠ, όπως εξετάζουν οι περισσότεροι ερευνητές. Την ίδια άποψη υποστηρίζει και ο Horwich (2000) διευκρινίζοντας ότι οι υπανάπτυκτες χώρες θα είναι εκείνες που θα αντιμετωπίσουν τις πιο σκληρές προκλήσεις όσον αφορά την κλιματική αλλαγή. Ειδικότερα, σε περίπτωση αύξησης της θερμοκρασίας, οι πιο φτωχές χώρες είναι περισσότερο εκτεθειμένες με αποτέλεσμα τόσο η παραγωγή όσο και ο ρυθμός ανάπτυξης να βαίνουν προς χαμηλότερα επίπεδα (Dell, 2012). Στην ίδια περίπτωση, ο Dell (2014) κάνει λόγο για τη σημασία που έχει η παραγωγικότητα των εργαζομένων η οποία όπως φαίνεται τείνει να μειώνεται οδηγώντας στην ίδια πορεία και την παραγωγικότητα των καλλιεργειών. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες, εκτός από τον αρνητικό αντίκτυπο που έχουν στην παραγωγικότητα των εργαζομένων, επηρεάζουν σε γενικό βαθμό την υγεία τους οδηγώντας σε μείωση του εργατικού δυναμικού και αναμένοντας μείωση στα εισοδήματά τους.

Από την πλευρά της ζήτησης, η κλιματική αλλαγή μπορεί να επηρεάσει την οικονομία μέσω των αποθεμάτων κεφαλαίου των οποίων η έλλειψή βλάπτει κυρίως τις επιχειρήσεις και τα νοικοκυριά. Η Batten (2018) δείχνει ότι τα κλιματικά φαινόμενα θα έχουν αρνητικές επιπτώσεις για τα νοικοκυριά που αντιστοιχούν σε χαμηλότερο πλούτο και επομένως σε χαμηλότερη ιδιωτική κατανάλωση. Έτσι, η μεριά των επιχειρήσεων θα αναγκαστεί να μειώσει τις επενδύσεις από τη ζημιά που θα έχει προκύψει στα περιουσιακά στοιχεία καθορίζοντας με αυτό τον τρόπο τα αποθέματα κεφαλαίου. Σε μία άλλη έρευνα που πραγματοποίησε η Batten (2020), συμπεριέλαβε μία ακόμα εκδοχή, τονίζοντας ότι το σοκ που προκαλείται από την πλευρά της ζήτησης μπορεί να οφείλεται στη μετάβαση σε μία οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Η αυστηρότερη κλιματική πολιτική θα οδηγούσε σε ανακατανομές σε τομείς με υψηλή περιεκτικότητα άνθρακα και μείωση των επενδύσεων. Η μετάβαση σε μία τέτοια οικονομία εγκυμονεί κινδύνους στο χρηματοπιστωτικό σύστημα, ιδίως με τη μορφή επενδύσεων που μελλοντικά ενδεχομένως θα οδηγήσουν σε απώλειες.

Σύμφωνα με τους Gassebner, Keck και Teh (2010) και τους Oh και Reuveny (2010), ένας άλλος τομέας που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο για την κλιματική αλλαγή είναι το εμπόριο. Οι υψηλότερες θερμοκρασίες επιβάλλουν στις χώρες να υιοθετήσουν νέους τρόπους προσαρμογής στα ακραία καιρικά φαινόμενα, προσφέροντας αγαθά και υπηρεσίες που συνδέονται με τεχνολογία φιλική προς το κλίμα και έχουν χαμηλότερες εκπομπές. Οικονομίες που είναι εκτεθειμένες σε τέτοια φαινόμενα θα κληθούν να αντιμετωπίσουν τον κίνδυνο αύξησης του κόστους εμπορίου που θα επιφέρει αρνητικές συνέπειες στις εισαγωγές και τις εξαγωγές. Ομοίως, οικονομίες με χαμηλότερες θερμοκρασίες θα έχουν αρνητικό αντίκτυπο εξαιτίας των αλλαγών στους εμπορικούς εταίρους τους.

2.2 Μακροοικονομικές Επιπτώσεις: Μετανάστευση

Η βιβλιογραφία είναι ιδιαίτερα διευρυμένη στο ζήτημα της μετανάστευσης εξαιτίας των διαφορετικών κατηγοριών μετανάστευσης που υπάρχουν αλλά και του διαφορετικού αντίκτυπου σε μακροοικονομικές και δημοσιονομικές μεταβλητές. Στην Ευρώπη, ιδιαίτερα έντονο ήταν το φαινόμενο της μετανάστευσης μετά την κατάρρευση των κομμουνιστικών καθεστώτων και τους εμφύλιους πολέμους στη Γιουγκοσλαβία την δεκαετία του '90. Το συγκεκριμένο θέμα έχει απασχολήσει ξανά τις ευρωπαϊκές κυβερνήσεις με την έναρξη της προσφυγικής κρίσης το 2015 που μεταναστευτικές ροές από την Ανατολική Μεσόγειο και την Ανατολική Αφρική αυξήθηκαν ραγδαία με προορισμό την Ελλάδα και την Ιταλία. Σήμερα, ο πόλεμος μεταξύ της Ρωσίας και της Ουκρανίας έχει οδηγήσει σε ακόμα μεγαλύτερη αύξηση του φαινομένου οδηγώντας στο συμπέρασμα ότι η μετανάστευση ως ένα κοινωνικοοικονομικό φαινόμενο θα συνεχίσει να υφίσταται όσο υπάρχουν συγκρούσεις και καταστροφές.

Σύμφωνα με τους Weber και Weigand (2016) η μετανάστευση χωρίζεται σε δύο κατηγορίες. Η μία πρόκειται για μετανάστευση προσφύγων ενώ η άλλη για μη-προσφυγική μετανάστευση. Βραχυπρόθεσμα, παρατηρείται ότι η προσφυγική μετανάστευση έχει θετικές επιπτώσεις στην μακροοικονομία ενώ έπειτα εμφανίζονται δυσμενείς επιπτώσεις στις βασικές μεταβλητές της. Οι κύριοι συντελεστές που αντιπροσωπεύουν την οικονομία σε μακρο επίπεδο αποτελούνται από το ΑΕΠ, τα ποσοστά ανεργίας και απασχόλησης και τους μισθούς. Μακροπρόθεσμα, η κατάσταση βελτιώνεται με αποτέλεσμα να επιβραδυνθεί η μετανάστευση.

Αντίθετα, υπάρχουν επιστήμονες που θεωρούν πως η μετανάστευση θα επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις με χαμηλό επίπεδο μισθών και υψηλή ανεργία (βλέπε Brücker et al. 2014). Όμως, ο Borjas (2003) θεωρεί πως τα αποτελέσματα στους μισθούς διαφέρουν ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης των ατόμων. Σύμφωνα με τον Borjas, άτομα με χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης αναμένεται να επηρεαστούν περισσότερο από όσους έχουν υψηλότερο επίπεδο. Γενικότερα, στη βιβλιογραφία οι μετανάστες συνήθως θεωρούνται ως άτομα με χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης και δεξιοτήτων. Έτσι, αποτελούν κατά βάση μέρος του εργατικού δυναμικού με το χαμηλότερο επίπεδο δεξιοτήτων. Ωστόσο, οι Canova και Ravn (2000) πιστεύουν ότι η ύπαρξη κυβέρνησης ή η έλλειψή της επηρεάζει το εργατικό δυναμικό αναλόγως με την ομάδα που ανήκουν. Η ύπαρξη κυβέρνησης έχει θετικά αποτελέσματα για τους εργαζομένους με χαμηλό επίπεδο δεξιοτήτων καθώς αυξάνονται οι μισθοί τους. Ενώ στην περίπτωση που δεν υπάρχει κυβέρνηση και στις δύο ομάδες εργαζομένων μειώνονται οι μισθοί, με τη μόνη διαφορά ότι η απόδοση κεφαλαίου για τους εργαζομένους με τις υψηλές δεξιότητες αυξάνεται.

Από την άλλη μεριά, δεν είναι λίγοι οι επιστήμονες που εξετάζουν την ενσωμάτωση των μεταναστών στον τόπο υποδοχής ως μία σημαντική παράμετρο για τον υπολογισμό των μακροοικονομικών επιπτώσεων. Συγκεκριμένα, η ενσωμάτωση των μεταναστών στην κοινωνία και στην αγορά εργασίας έχει θετικό αντίκτυπο μακροπρόθεσμα. Οι Fratzscher και Junker (2015) κατέληξαν σε αυτό το συμπέρασμα καθώς εξέτασαν τις συνέπειες του προσφυγικού κύματος στη Γερμανία. Σύμφωνα είναι και ο Stahler (2017) που κάνει λόγο για το πόσο σημαντική είναι η ενσωμάτωση τους στην οικονομία. Η ενσωμάτωσή τους θα έχει

θετικά αποτελέσματα στην κατά κεφαλήν παραγωγή και την κατανάλωση με αύξηση 0,32% και 0,38% αντιστοίχως σύμφωνα με τους υπολογισμούς του. Αντιθέτως, οι Barrell, Fitzgerald και Riley (2010) στην ανάλυσή τους αποδεικνύουν ότι το φαινόμενο της μετανάστευσης έχει αρνητικές συνέπειες στην παραγωγικότητα. Το 2007 η Dora Iakova ερευνήσε την περίπτωση εργατικής μετανάστευσης στο Ηνωμένο Βασίλειο από άλλες χώρες της ΕΕ καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι οι μακροοικονομικές μεταβλητές είναι σχετικά θετικές λόγω της αύξησης τόσο στη συνολική όσο και στην κατά κεφαλήν παραγωγή αλλά και στην κατανάλωση μεσοπρόθεσμα.

Οι περισσότεροι ερευνητές επιλέγουν να αναφερθούν στο θέμα της μετανάστευσης κυρίως σε αναπτυσσόμενες χώρες ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις γίνεται λόγος για τα φαινόμενα μετανάστευσης σε αναδυόμενες αγορές και αναπτυσσόμενες οικονομίες. Μία τέτοια περίπτωση αναλύεται μέσα από μία έρευνα του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου που παρατηρείται ότι το ποσοστό μετακινήσεων σε προηγμένες οικονομίες ολοένα και αυξάνεται, ενώ παράλληλα προσφέρει θετικά μακροοικονομικά αποτελέσματα σε αυτές (IMF, 2020). Σύμφωνα με την συγκεκριμένη άποψη είναι οι Ortega και Peri (2014) που θεωρούν ότι η μετανάστευση ωφελεί σε μεγάλο βαθμό το κατά κεφαλήν εισόδημα ως συντελεστή της μικροοικονομίας. Το πιο τρανταχτό παράδειγμα εντός των ορίων της Ευρώπης αποτελεί η γερμανική οικονομία που ήταν προορισμός για πολλούς μετανάστες μετά την κρίση της Ευρωζώνης.

Εκτός από τη θετική επίδραση στους μισθούς, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι επηρεάζει και το ποσοστό της απασχόλησης, κάτι το οποίο μπορούμε να εξηγήσουμε μέσω του οικονομικού κύκλου. Συγκεκριμένα, στην περίοδο άνθησης της οικονομίας υπάρχει άμεση διαθεσιμότητα θέσεων εργασίας και επομένως αύξηση της απασχόλησης του εργατικού δυναμικού και παράλληλη μείωση της ανεργίας. Επομένως, η μετανάστευση ιδανικά θα έπρεπε να είναι υψηλή στην περίοδο άνθησης της οικονομίας και χαμηλή στην περίοδο ύφεσης εξαιτίας της σπανιότητας θέσεων εργασίας (βλέπε WJ Milne et al. 1993).

Μία μερίδα ερευνητών, όπως είναι ο Gilpin (2006) και οι Blanchflower, Saleheen και Shadforth (2007), θεωρεί πως η μετανάστευση δεν σχετίζεται με τις μακροοικονομικές μεταβλητές που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στην ανάλυσή τους αναφέρουν ότι δεν υπάρχει σύνδεση μεταξύ μετανάστευσης και ανεργίας οπότε η αύξηση της ανεργίας δεν οφείλεται στην μετακίνηση των ατόμων. Σε αντίθεση, οι Greenwood, Hunt, Rickman και Treyz (1991) υποστηρίζουν ότι η απασχόληση καθορίζει τη μετανάστευση βραχυπρόθεσμα ενώ μακροπρόθεσμα επηρεάζεται από άλλους παράγοντες πέρα των βασικών μεταβλητών. Αυτή είναι μία άποψη την οποία υποστηρίζει και ο Shaw (1985, 1986) παρουσιάζοντας στοιχεία για την ερμηνεία της μετανάστευσης.

3. Οικονομετρική Ανάλυση

3.1 Δεδομένα

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την οικονομετρική ανάλυση αποτελούν ένα σύνολο κλιματικών και οικονομικών μεταβλητών για τη χρονική περίοδο 2008-2020 που αφορούν τα 23 από τα 27 κράτη-μέλη της ΕΕ. Στον εμπειρικό έλεγχο χρησιμοποιώ δεδομένα πάνελ ή αλλιώς διαστρωματικές χρονοσειρές που εμφανίζουν πολλαπλές παρατηρήσεις για την ίδια χώρα με την πάροδο των ετών. Παρακάτω, παρατίθενται αναλυτικά οι μεταβλητές που εμφανίζονται στις παλινδρομήσεις.

Εξαρτημένη Μεταβλητή

Displacements: Η συγκεκριμένη μεταβλητή προσδιορίζει τον εσωτερικό εκτοπισμό πληθυσμών εξαιτίας κάποιας φυσικής καταστροφής και αποτελεί την εξαρτημένη μεταβλητή (Y) του μοντέλου. Για τις μετατοπίσεις πληθυσμών χρησιμοποίησα την ίδια πηγή δεδομένων με αυτή της ενότητας 1.4 που αναφέρεται στην Περιβαλλοντική Μετανάστευση. Τα στοιχεία προέρχονται από τη βάση δεδομένων του Internal Displacement Monitoring Centre, το οποίο έχει έδρα την Γενεύη και ερευνά τις μετατοπίσεις πληθυσμών παγκοσμίως που προκαλούνται από συγκρούσεις και φυσικές καταστροφές. Συγκεκριμένα, στην οικονομετρική ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα που αφορούν σε γεωφυσικές καταστροφές και σε καταστροφές που σχετίζονται με τις καιρικές συνθήκες. Όπως προανέφερα, δεν υπάρχουν δεδομένα για τη Δανία, την Εσθονία, τη Λιθουανία και τη Μάλτα. Επομένως, το οικονομετρικό μοντέλο δεν αφορά τις παραπάνω χώρες. Καθώς το σύνολο δεδομένων περιέχει μεγάλο ποσοστό μηδενικών παρατηρήσεων χρειάστηκε να μετατρέψω τις παρατηρήσεις της μεταβλητής σε μορφή λογαρίθμου $\log(x+1)$.⁵

Επεξηγηματικές Μεταβλητές

Temperature: Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα για την ετήσια μέση θερμοκρασία για κάθε χώρα από την Παγκόσμια Τράπεζα και συγκεκριμένα το Climate Change Knowledge Portal που δημιουργήθηκε για επαγγελματίες στον τομέα της ανάπτυξης και διαμορφωτές πολιτικής. Η θερμοκρασία μετρείται σε βαθμούς Κελσίου (°C).⁶

Precipitation: Οι αλλαγές στην θερμοκρασία επηρεάζουν τα μοτίβα κατακρήμνισης. Η κατακρήμνιση αποτελεί τη συμπύκνωση υδρατμών στην ατμόσφαιρα η οποία καταλήγει στο έδαφος με την μορφή της

⁵ International Displacement Monitoring Centre, Disaster Data, <https://www.internal-displacement.org/database/displacement-data>

⁶ Climate Change Knowledge Portal, <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

βροχής και του χιονιού. Μπορούμε να εκτιμήσουμε τις τιμές κατακρήμνισης σε χιλιοστά (mm) χρησιμοποιώντας τα δεδομένα που υπάρχουν στο Climate Change Knowledge Portal.⁷

Μεταβλητές Ελέγχου

Όσον αφορά τις μεταβλητές ελέγχου, έχει επιλεγεί ένα σύνολο συντελεστών που μπορούν να επηρεάσουν το μεταναστευτικό κύμα από περιβαλλοντικά αίτια. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για τις μεταβλητές ελέγχου παρέχονται από τη βάση δεδομένων της Παγκόσμιας Τράπεζας.

GDPpc: Η συγκεκριμένη μεταβλητή δίνει τις τιμές του κατά κεφαλήν ΑΕΠ μετρημένες σε USD.⁸

Unemplrate: Η μεταβλητή αυτή αφορά στα συνολικά ποσοστά ανεργίας σε κάθε χώρα. Ωστόσο, λόγω της διαφορετικής εννοιολογικής σημασίας που μπορεί να υπάρχει για τον όρο σε κάθε χώρα, οι τιμές τους μπορεί να αποκλίνουν σε μικρό βαθμό από τις πραγματικές.⁹

FemaleLabForce: Προηγουμένως, αναφέραμε το πώς μπορεί να επιδράσουν οι μεταβλητές σε μεταναστευτικές και κλιματικές αλλαγές. Αντιθέτως, η συγκεκριμένη μεταβλητή η οποία εκφράζει τα ποσοστά απασχόλησης των γυναικών άνω των 15 ετών στο εργατικό δυναμικό της χώρας εμφανίζει νέα ερωτήματα που αφορούν στις διαφορές των φύλων. Ειδικότερα, στις εργασιακές διακρίσεις που ακόμη και σήμερα υφίστανται και τις επιπτώσεις που πιθανόν να έχει η γυναικεία απασχόληση στην εσωτερική μετανάστευση. Όπως τα ποσοστά ανεργίας έτσι και τα ποσοστά της γυναικείας συμμετοχής στην αγορά εργασίας έχουν εκτιμηθεί εθνικά.¹⁰

Populationgr: Οι αλλαγές στο μέγεθος του πληθυσμού θα μπορούσαν να επηρεάσουν την περιβαλλοντική μετανάστευση.¹¹

Affgrowth: Η μεταβλητή αυτή αφορά την ετήσια ανάπτυξη των τομέων της γεωργίας, δασοκομίας και αλιείας η οποία φαίνεται να επηρεάζει τον εκτοπισμό πληθυσμών. Μία φυσική καταστροφή αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά τους συγκεκριμένους τομείς οδηγώντας σε μετακίνηση πληθυσμών που έχουν πληγεί.¹²

Ακόμα, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως στις μεταβλητές του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και στον πληθυσμό χρησιμοποιήθηκαν λογάριθμοι για να μειωθεί η λοξότητα, καθώς κάποιες χώρες είναι μεγαλύτερες και πλουσιότερες από άλλες.

⁷ Climate Change Knowledge Portal, <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

⁸ World Bank, GDP per capita (current US\$), <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD>

⁹ World Bank, Unemployment, total (% of total labor force) (national estimate), https://data.worldbank.org/indicator/SL.UEM.TOTL.NE.ZS?end=2020&most_recent_year_desc=true

¹⁰ World Bank, Labor force participation rate, female (% of female population ages 15+) (national estimate), <https://data.worldbank.org/indicator/SL.TLF.CACT.FE.NE.ZS>

¹¹ World Bank, Population, total, <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>

¹² World Bank, Agriculture, forestry, and fishing, value added (annual % growth), <https://data.worldbank.org/indicator/NV.AGR.TOTL.KD.ZG>

3.2 Μεθοδολογία

Πώς επηρεάζει την εσωτερική μετανάστευση η κλιματική αλλαγή; Για να απαντήσω σε αυτή την ερώτηση χρησιμοποιώ διαστρωματικές χρονοσειρές εξετάζοντας το φαινόμενο της μετανάστευσης που προκαλείται από μετεωρολογικά φαινόμενα. Με τη συγκεκριμένη προσέγγιση μπορώ να εξάγω συμπεράσματα για την μετανάστευση στην ΕΕ συνολικά.

Αρχικά, έγινε εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων για δεδομένα πάνελ ώστε να επιλεγθεί το καλύτερο μοντέλο για την ανάλυση. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τρία διαφορετικά μοντέλα εκ των οποίων το 1ο αποτελεί μια απλή παλινδρόμηση Pooled OLS, το 2ο είναι ένα μοντέλο με Fixed Effects (FE) ενώ το 3ο είναι με Random Effects (RE). Μέσω F test, η σύγκριση του OLS μοντέλου με το FE δείχνει ότι το καλύτερο μοντέλο είναι το FE. Έπειτα, έγινε σύγκριση μεταξύ του FE και του RE effects με Hausman test που πάλι η καλύτερη επιλογή αποδείχθηκε το FE καθώς και στις δύο περιπτώσεις το $p\text{-value} < 0.05$. Στο Παράρτημα 2 είναι διαθέσιμα τα αναλυτικά αποτελέσματα των συγκεκριμένων ελέγχων.

Πίνακας 3.1: Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη μετανάστευση - σύγκριση μεθόδων

	<i>Dependent variable:</i>		
	logDisplacements		
	(1)	(2)	(3)
Temperature	0.162*** (0.053)	0.847*** (0.315)	0.221*** (0.072)
Precipitation	0.001 (0.001)	0.002 (0.002)	0.001 (0.001)
logGDPpc	0.266 (0.315)	-2.698 (2.099)	0.078 (0.434)
Unemplrate	0.128*** (0.039)	0.003 (0.076)	0.085* (0.046)
FemaleLabForce	-0.034 (0.037)	0.427*** (0.144)	0.008 (0.050)
logPopulation	1.045*** (0.147)	-8.349 (6.966)	1.102*** (0.205)
Affgrowth	0.003 (0.017)	0.005 (0.017)	0.004 (0.017)
Constant	-18.785*** (4.194)		-20.467*** (5.829)
Observations	299	299	299
R ²	0.248	0.076	0.143
Adjusted R ²	0.230	-0.023	0.122
F Statistic	13.720*** (df = 7; 291)	3.181*** (df = 7; 269)	48.395***
<i>Note:</i> * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$			

Η παλινδρόμηση του μοντέλου FE που χρησιμοποιείται είναι η εξής:

$$\log Displacements_{it} = \beta_1 Temperature_{it} + \beta_2 Precipitation_{it} + \beta_3 \log GDPpc_{it} + \beta_4 Unemplrate_{it} + \beta_5 FemaleLabForce_{it} + \beta_6 \log Population_{it} + \beta_7 Affgrowth_{it} + \alpha_i + \epsilon_t + u_{it}$$

Για i = χώρα, το n = αριθμός χωρών. Άρα $i = 1, \dots, n$.

Για t = χρονική περίοδος, το T = αριθμός χρονικών περιόδων. Επομένως, $t = 1, \dots, T$

α_i = Country fixed effect που αποτελεί τη σταθερή επίδραση στη χώρα i .

ϵ_t = Year fixed effect που αποτελεί τη σταθερή επίδραση στον χρόνο t .

Όλα τα μοντέλα βασίζονται στην μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων OLS που περιλαμβάνει εκτιμητές σταθερών επιδράσεων (FE) για το Έτος (Year) και τη Χώρα (Country) με διόρθωση για την ετεροσκεδαστικότητα.

Πίνακας 3.2: Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην εσωτερική μετανάστευση – FE model

Dependent Var.:	model1	model2	model3	model4
	logDisplacements	logDisplacements	logDisplacements	logDisplacements
(Intercept)	0.2152 (0.8943)		-18.79*** (4.194)	
Temperature	0.2214*** (0.0527)	-0.7423. (0.3772)	0.1623** (0.0532)	0.8466* (0.3566)
Precipitation	-0.0004 (0.0007)	0.0007 (0.0019)	0.0006 (0.0007)	0.0021 (0.0019)
logGDPpc		-2.581 (3.275)	0.2665 (0.3152)	-2.698 (3.434)
Unemplrate		0.0875 (0.1041)	0.1275** (0.0392)	0.0035 (0.0870)
FemaleLabForce		0.1786 (0.1390)	-0.0344 (0.0373)	0.4274** (0.1461)
logPopulation		-11.91. (6.368)	1.045*** (0.1468)	-8.349 (8.175)
Affgrowth		0.0011 (0.0103)	0.0034 (0.0175)	0.0046 (0.0086)
Fixed-Effects:	-----	-----	-----	-----
Country	No	Yes	No	Yes
Year	No	Yes	No	No
S.E. type	IID	by: Country	IID	by: Country
Observations	299	299	299	299
R2	0.05968	0.49112	0.24814	0.39273
within R2	--	0.04118	--	0.07645

Signif. codes:	0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1			

Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει όλα τα μοντέλα για την επίδραση του κλίματος στην εσωτερική μετανάστευση. Συγκεκριμένα, το 1^ο μοντέλο αποτελεί την περίπτωση που δεν περιλαμβάνονται οι σταθερές επιδράσεις και παραλείπονται οι μεταβλητές ελέγχου καθώς υπάρχει περίπτωση να αυξήσουν την μεροληψία (Clarke 2005). Το 2^ο μοντέλο είναι το ολοκληρωμένο μοντέλο που περιλαμβάνει τις μεταβλητές ελέγχου και τις σταθερές επιδράσεις τόσο για τα έτη αλλά και για τις χώρες. Αντιθέτως, στο 3^ο μοντέλο παραλείπονται οι σταθερές επιδράσεις και στο 4^ο περιλαμβάνεται μόνο το Country FE.

Επιπλέον, η εφαρμογή των μοντέλων έγινε με τη χρήση ομαδοποιημένων τυπικών σφαλμάτων (clustered standard errors) που ευθύνονται για την ετεροσκεδαστικότητα σε ομάδες παρατηρήσεων και τη συσχέτιση εντός της ομάδας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, χρησιμοποιήθηκε η μεταβλητή της Χώρας που συνιστά το Country FE καθώς υπάρχει εξάρτηση εντός της κάθε χώρας. Αντίθετα, υποθέτουμε ότι οι παρατηρήσεις είναι τυχαίες μεταξύ των χωρών καθώς τα αποτελέσματα της μίας χώρας δεν συσχετίζονται με τα αποτελέσματα της άλλης.

3.3 Αποτελέσματα από τις Παλινδρομήσεις

Σύμφωνα με τα οικονομετρικά αποτελέσματα, η μεταβλητή της θερμοκρασίας (Temperature) επιδρά θετικά στην περιβαλλοντική μετανάστευση σε όλες τις περιπτώσεις εκτός από όταν συμπεριλαμβάνονται τα FE για τα έτη και τις χώρες. Στο 1^ο μοντέλο χωρίς FE η εκτιμημένη επίδραση είναι στατιστικά σημαντική σε 1% ενώ στο μοντέλο 3 και 4 έχει στατιστική σημαντικότητα σε 10% και 5% αντίστοιχα.

Αντίθετα, παρατηρούμε ότι ο δείκτης της κατακρήμνισης, Precipitation, ενώ έχει θετικό πρόσημο σε όλα τα μοντέλα εκτός του 1^{ου}, δεν είναι στατιστικά σημαντικός σε καμία από τις τέσσερις περιπτώσεις.

Το ίδιο ισχύει και για το κατά κεφαλήν ΑΕΠ (logGDPpc) με τη μόνη διαφορά ότι έχει αρνητικό πρόσημο στο 2^ο και το 4^ο μοντέλο. Ως αποτέλεσμα, η μείωση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ οδηγεί σε αύξηση της μετανάστευσης.

Επιπλέον, το ποσοστό ανεργίας (Unemplrate) επιδρά θετικά στη μετανάστευση και είναι στατιστικά σημαντικό σε 10% για το 3^ο μοντέλο. Αντιθέτως, για το ποσοστό γυναικείας απασχόλησης (FemaleLabForce) τα αποτελέσματα δεν συμβαδίζουν καθώς όλα τα αποτελέσματα διαφέρουν μεταξύ τους. Στο 3^ο μοντέλο έχει αρνητικό πρόσημο ενώ στο 2^ο και στο 4^ο θετικό πρόσημο. Ωστόσο, είναι στατιστικά σημαντικό σε 10% για την 4^η παλινδρόμηση.

Ο συντελεστής του πληθυσμού, logPopulation, έχει θετικό πρόσημο και είναι στατιστικά σημαντικό σε 1% για την 3^η παλινδρόμηση ενώ έχει αρνητικό πρόσημο και όχι στατιστική σημαντικότητα για την 2^η και την 4^η, το οποίο σημαίνει ότι η μείωση του πληθυσμού οδηγεί σε μετανάστευση.

Τέλος, η ανάπτυξη στους τομείς της γεωργίας, δασοκομίας και αλιείας (Afgrowth) έχει θετικό πρόσημο σε όλα τα μοντέλα χωρίς να είναι στατιστικά σημαντικό.

Ουσιαστικά, τα αποτελέσματα των παλινδρομήσεων έδειξαν ότι η αύξηση στην θερμοκρασία και στα επίπεδα κατακρήμνισης επηρεάζει τις μεταναστευτικές ροές σε εθνικό επίπεδο που προκύπτουν από φυσικά φαινόμενα. Αδιαμφισβήτητα, τα έντονα καιρικά και γεωφυσικά φαινόμενα επηρεάζουν την οικονομία με αποτέλεσμα τα αυξημένα ποσοστά ανεργίας να οδηγούν σε μεγαλύτερο εκτοπισμό πληθυσμών. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, που η μετανάστευση δεν εκτιμάται σε ευρύτερο επίπεδο, η ανεργία οφείλεται κυρίως σε καταστροφές καλλιεργειών και άλλων ειδών καταστροφές που μειώνουν ακόμα και για ένα σύντομο χρονικό διάστημα το εργατικό δυναμικό. Ωστόσο, αντικείμενο προβληματισμού αποτελεί η ανάπτυξη των τομέων της γεωργίας, δασοκομίας και αλιείας που αυξάνει τις μεταναστευτικές ροές. Σύμφωνα με τη Διεθνή Οργάνωση Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, όσο ο αγροτικός τομέας δεν αναπτύσσεται τόσο η μετανάστευση είναι αναπόφευκτη.¹³ Επομένως, τα αποτελέσματα θα έπρεπε να είναι διαφορετικά. Όμως, βρίσκονται κοντά στο μηδέν, σηματοδοτώντας την επερχόμενη μείωση των τομέων στα επόμενα έτη.

¹³ FAO, Work areas, Migration

4. Συμπεράσματα

Το βασικότερο συμπέρασμα της εργασίας είναι η επίδραση των κλιματικών συνθηκών στην περιβαλλοντική μετανάστευση που επικρατεί στις χώρες της ΕΕ. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της οικονομετρικής ανάλυσης, εκτός από την επίδραση των κλιματικών συνθηκών στην περιβαλλοντική μετανάστευση, σημαντικό ρόλο παίζει και η ανεργία που αυξάνει τον εκτοπισμό πληθυσμών. Ομοίως, η ανάπτυξη των τομέων της γεωργίας, δασοκομίας και αλιείας οδηγεί σε αύξηση της περιβαλλοντικής μετανάστευσης ενώ οι τιμές τους σηματοδοτούν την επερχόμενη μείωσή τους στα επόμενα έτη.

Εντονότερο είναι το φαινόμενο της περιβαλλοντικής μετανάστευσης στις χώρες που συνορεύουν με τη Μεσόγειο θάλασσα καθώς αποτελούν τις περιπτώσεις που έχουν πληγεί περισσότερο στο διάστημα 2008-2020. Όσον αφορά τις φυσικές καταστροφές, παρατηρείται ότι ο μεγαλύτερος εκτοπισμός πληθυσμών στην Βόρεια και την Νότια Ευρώπη ήταν αποτέλεσμα πυρκαγιών ενώ στην Κεντρική και την Ανατολική Ευρώπη ήταν αποτέλεσμα πλημμυρών. Πιθανότατα, οι περιοχές αυτές χαρακτηρίζονται ευάλωτες ως προς τα συγκεκριμένα φαινόμενα.

Παρόλα αυτά, ο κίνδυνος αυξάνεται με αποτέλεσμα να υπάρχει ιδιαίτερη ανησυχία ως προς την ασφάλεια και τις επιπτώσεις που επιφέρει η κλιματική αλλαγή σε συνδυασμό με τη μετανάστευση. Για να διατηρηθεί η ασφάλεια είναι απαραίτητο να τεθεί σε ισχύ η προστασία των περιβαλλοντικών προσφύγων που μέχρι στιγμής δεν υφίσταται στο νομικό πλαίσιο.

Χωρίς αμφιβολία, η ευαισθητοποίηση και η δράση σε θέματα περιβαλλοντικού χαρακτήρα είναι υψίστης σημασίας για τη διατήρηση της ασφάλειας και τη μετάβαση σε ένα βιώσιμο κόσμο. Με βάση την Ατζέντα 2030, ο ΟΗΕ προσπαθεί να υλοποιήσει αυτό τον σκοπό αντιμετωπίζοντας τις παγκόσμιες προκλήσεις που μειώνουν το βιοτικό επίπεδο. Σε περίπτωση που το συγκεκριμένο εγχείρημα δεν πραγματοποιηθεί, θα έχει αρνητικά αποτελέσματα τόσο σε περιβαλλοντικό όσο και σε μακροοικονομικό επίπεδο, οδηγώντας στην ένδεια.

Για την επίτευξη της βιωσιμότητας, είναι αναγκαία η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε όλες τις χώρες με ιδιαίτερη έμφαση στις χώρες με τις υψηλότερες εκπομπές, όπως είναι η Γερμανία που έχει την μεγαλύτερη παραγωγή εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Τα τελευταία χρόνια, τα μέτρα που πάρθηκαν για την αντιμετώπιση της πανδημίας Covid-19 οδήγησαν στην μείωση των εκπομπών σε μεγάλο βαθμό και συγκεκριμένα οι εκπομπές διοξειδίου του αζώτου μειώθηκαν πάνω από 30% στις μεγάλες ευρωπαϊκές πόλεις μέχρι τις αρχές του 2022.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί πώς ακόμα και αν οι στόχοι της Ατζέντας 2030 και οι στόχοι για την διατήρηση της θερμοκρασίας επιτευχθούν, το φαινόμενο της περιβαλλοντικής μετανάστευσης θα περιοριστεί αλλά δεν θα καταπολεμηθεί εξ ολοκλήρου καθώς οφείλεται σε γεγονότα τα οποία δεν μπορούν να προβλεφθούν.

Βιβλιογραφία

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Aaheim, H. A., Amundsen, H., Dokken, T., Ericson, T., & Wei, T. (2009). A macroeconomic assessment of impacts and adaptation to climate change in Europe. CICERO Report.

Andersson, M., Morgan, J., & Baccianti, C. (2020). Climate change and the macro economy. ECB Occasional Paper, (2020243).

Barnett, M., Brock, W., & Hansen, L. P. (2022). Climate change uncertainty spillover in the macroeconomy. NBER Macroeconomics Annual, 36(1), 253-320.

Barrell, R., FitzGerald, J., & Riley, R. (2010). EU enlargement and migration: Assessing the macroeconomic impacts. JCMS: Journal of Common Market Studies, 48(2), 373-395.

Batten, S. (2018). Climate change and the macro-economy: a critical review.

Batten, S., Sowerbutts, R., & Tanaka, M. (2020). Climate change: Macroeconomic impact and implications for monetary policy. Ecological, societal, and technological risks and the financial sector, 13-38.

Black, R., Arnell, N., & Dercon, S. (2011). Migration and global environmental change-review of drivers of migration. Global Environmental Change, 21(Supplement 1).

Blanchflower, D. G., Saleheen, J., & Shadforth, C. (2007). The impact of the recent migration from Eastern Europe on the UK economy.

Borjas, G. J. (2003). The labor demand curve is downward sloping: Reexamining the impact of immigration on the labor market. The quarterly journal of economics, 118(4), 1335-1374.

Brücker, H., Hauptmann, A., Jahn, E. J., & Upward, R. (2014). Migration and imperfect labor markets: Theory and cross-country evidence from Denmark, Germany and the UK. European Economic Review, 66, 205-225.

Canova, F., & Ravn, M. O. (2000). The macroeconomic effects of German unification: Real adjustments and the welfare state. Review of Economic Dynamics, 3(3), 423-460.

Clarke, K. A. (2005). The phantom menace: Omitted variable bias in econometric research. Conflict management and peace science, 22(4), 341-352.

Dell, M., Jones, B. F., & Olken, B. A. (2012). Temperature shocks and economic growth: Evidence from the last half century. American Economic Journal: Macroeconomics, 4(3), 66-95.

- Dell, M., Jones, B. F., & Olken, B. A. (2014). What do we learn from the weather? The new climate-economy literature. *Journal of Economic Literature*, 52(3), 740-98.
- Diaz, D. (2015). The economic cost of climate change: time for new math. *The Conversation*.
- El-Hinnawi, E. (1985). Environmental refugees.
- Fratzscher, M., & Junker, S. (2015). Integrating refugees: A long-term, worthwhile investment. *DIW Economic Bulletin*, 5(45/46), 612-616.
- Gassebner, M., Keck, A., & Teh, R. (2010). Shaken, not stirred: the impact of disasters on international trade. *Review of International Economics*, 18(2), 351-368.
- Gilpin, N., Henty, M., Lemos, S., Portes, J., & Bullen, C. (2006). The impact of free movement of workers from Central and Eastern Europe on the UK labour market. Department for Work and Pensions Working Paper, 29.
- Greenwood, M. J., Hunt, G. L., Rickman, D. S., & Treyz, G. I. (1991). Migration, regional equilibrium, and the estimation of compensating differentials. *The American Economic Review*, 81(5), 1382-1390.
- Horwich, G. (2000). Economic lessons of the Kobe earthquake. *Economic development and cultural change*, 48(3), 521-542.
- Iakova, D. (2007). The macroeconomic effects of migration from the new European Union member states to the United Kingdom. Available at SSRN 973991.
- Ibarrarán, M. E., Ruth, M., Ahmad, S., & London, M. (2009). Climate change and natural disasters: macroeconomic performance and distributional impacts. *Environment, development and sustainability*, 11(3), 549-569.
- IDMC (2021). Addressing internal displacement in the context of climate change.
- IMF (2020). *World Economic Outlook: The Great Lockdown*. Washington, DC, April.
- IPCC (2022). 6th Assessment Report. *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- Kahn, M. E., Mohaddes, K., Ng, R. N., Pesaran, M. H., Raissi, M., & Yang, J. C. (2019). Long-term macroeconomic effects of climate change: A cross-country analysis (No. w26167). National Bureau of Economic Research.
- McLeman, R. (2018). Migration and displacement risks due to mean sea-level rise. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 74(3), 148-154.
- Milne, W. J. (1993). Macroeconomic influences on migration. *Regional Studies*, 27(4), 365-373.
- Mortreux, C., & Barnett, J. (2009). Climate change, migration and adaptation in Funafuti, Tuvalu. *Global Environmental Change*, 19(1), 105-112.
- Myers, N. (1993). Environmental refugees in a globally warmed world. *Bioscience*, 43(11), 752-761.

- Oh, C. H., & Reuveny, R. (2010). Climatic natural disasters, political risk, and international trade. *Global Environmental Change*, 20(2), 243-254.
- Ortega, F., & Peri, G. (2014). Openness and income: The roles of trade and migration. *Journal of international Economics*, 92(2), 231-251.
- Pink, R. M. (2018). *The climate change crisis: Solutions and adaption for a planet in peril*. Springer.
- Scarlat, N., Prussi, M., & Padella, M. (2022). Quantification of the carbon intensity of electricity produced and used in Europe. *Applied Energy*, 305, 117901.
- Shaw, R. P. (1985). Intermetropolitan migration in Canada: changing determinants over three decades (Vol. 89, No. 504). NC Press.
- Shaw, R. P. (1986). Fiscal versus traditional market variables in Canadian migration. *Journal of Political Economy*, 94(3, Part 1), 648-666.
- Stahler, N. (2017). A model-based analysis of the macroeconomic impact of the refugee migration to Germany.
- Stern, N. (2013). The structure of economic modeling of the potential impacts of climate change: grafting gross underestimation of risk onto already narrow science models. *Journal of Economic Literature*, 51(3), 838-59.
- Štreimikienė, D., & Balezentis, T. (2016). Kaya identity for analysis of the main drivers of GHG emissions and feasibility to implement EU “20–20–20” targets in the Baltic States. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 58, 1108-1113.
- Suhaib, A., Bandh. (2022). *Climate Change: The Social and Scientific Construct*.
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, *World Population Prospects* (2022).
- Vit, M. (2018). Desertification and environmental refugees: concrete problems in the context of climate change.
- Weber, E., & Weigand, R. (2016). Identifying macroeconomic effects of refugee migration to Germany (No. 20/2016). IAB-Discussion Paper.
- Weder, B. (Ed.). (2021). *Combatting Climate Change: a CEPR Collection*. CEPR Press.
- WEF, W. (2020, May). *The global risks report 2020*. In Davos: World Economic Forum. Retrieved November (Vol. 15, p. 2020).
- Zambrano-Monserrate, M. A., Ruano, M. A., & Sanchez-Alcalde, L. (2020). Indirect effects of COVID-19 on the environment. *Science of the total environment*, 728, 138813.

Ιστοσελίδες

Wikipedia, Greenhouse gas emissions. https://en.wikipedia.org/wiki/Greenhouse_gas_emissions

United Nations, Agenda 2030 (2015). <https://sdgs.un.org/2030agenda>

ILO (2019). Increase in heat stress predicted to bring productivity loss equivalent to 80 million jobs. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_711917/lang-en/index.htm

European Council, European Green Deal. <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/>

FAO, Work areas, Migration. <https://www.fao.org/rural-employment/work-areas/migration/en/>

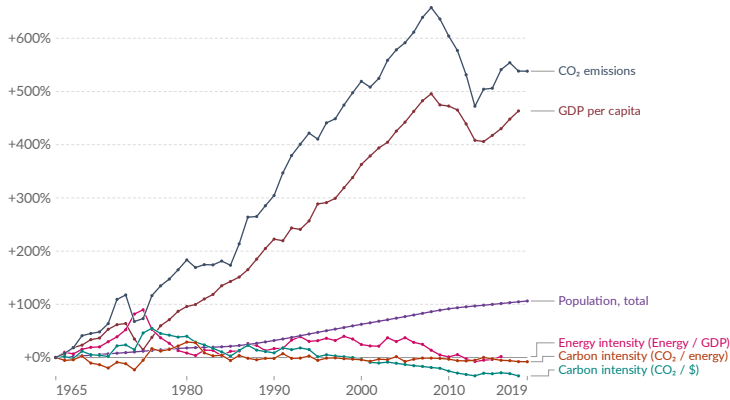
WHO (2010). Noise. <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/noise>

Παράρτημα

1. Υπόδειγμα Kaya

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Cyprus

Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.

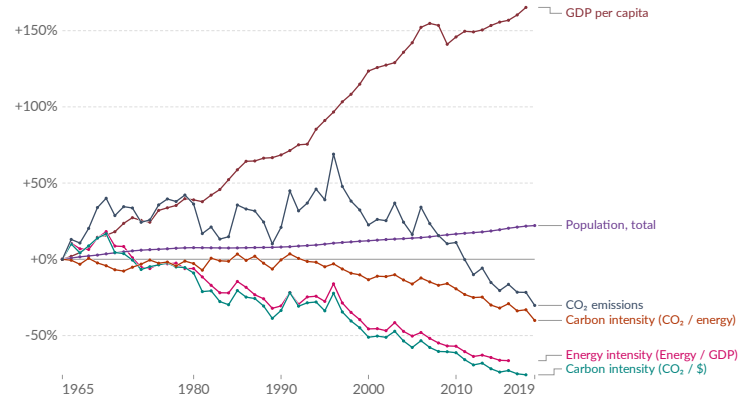


Source: Our World in Data based on Global Carbon Project; UN; BP; World Bank; Maddison Project Database
Note: GDP per capita is measured in 2011 international-\$ (PPP). This adjusts for inflation and cross-country price differences.
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

A. Κύπρος

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Denmark

Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.

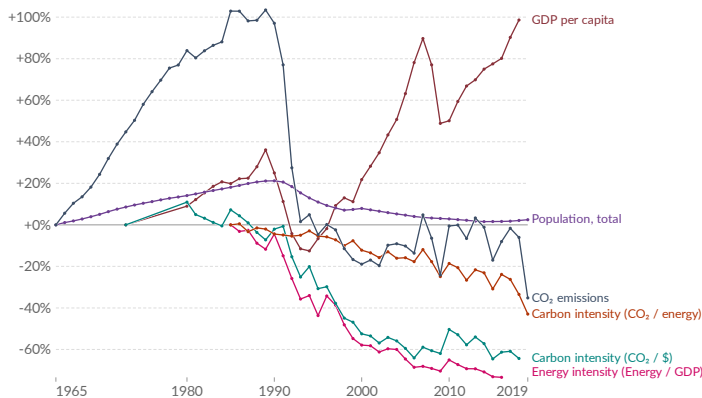


Source: Our World in Data based on Global Carbon Project; UN; BP; World Bank; Maddison Project Database
Note: GDP per capita is measured in 2011 international-\$ (PPP). This adjusts for inflation and cross-country price differences.
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

B. Δανία

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Estonia

Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.

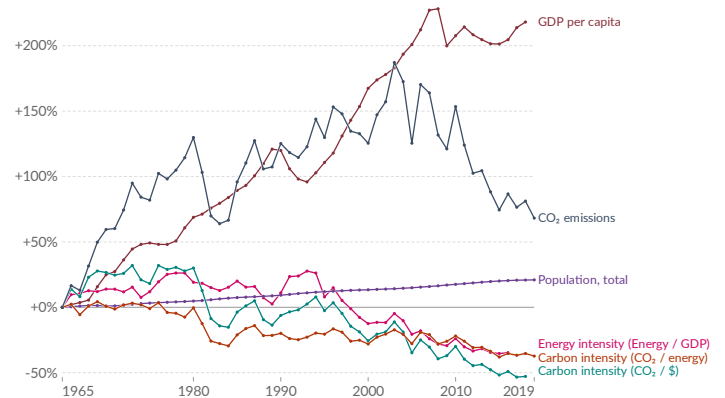


Source: Our World in Data based on Global Carbon Project; UN; BP; World Bank; Maddison Project Database
Note: GDP per capita is measured in 2011 international-\$ (PPP). This adjusts for inflation and cross-country price differences.
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Γ. Εσθονία

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Finland

Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.

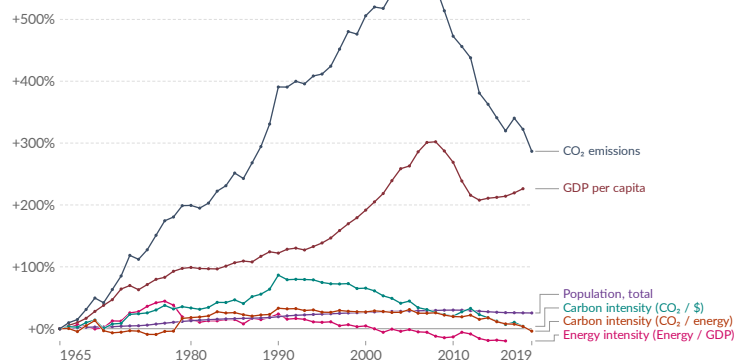


Source: Our World in Data based on Global Carbon Project; UN; BP; World Bank; Maddison Project Database
Note: GDP per capita is measured in 2011 international-\$ (PPP). This adjusts for inflation and cross-country price differences.
OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Δ. Φινλανδία

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Greece

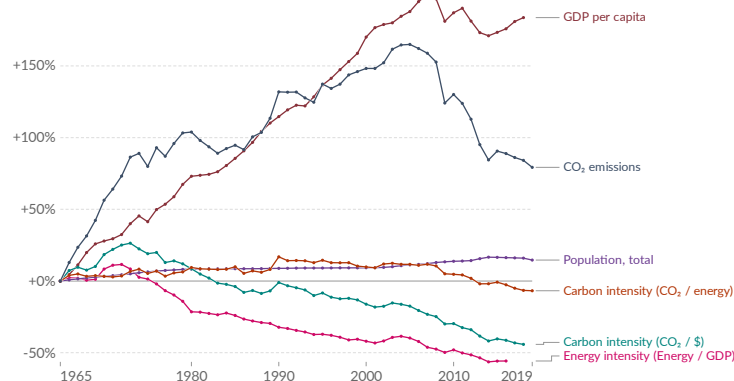
Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.



Ε. Ελλάδα

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Italy

Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.



Ζ. Ιταλία

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Latvia

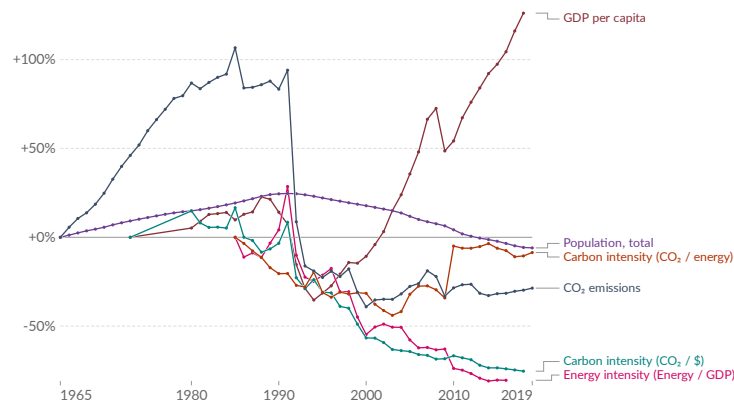
Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.



Η. Λετονία

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Lithuania

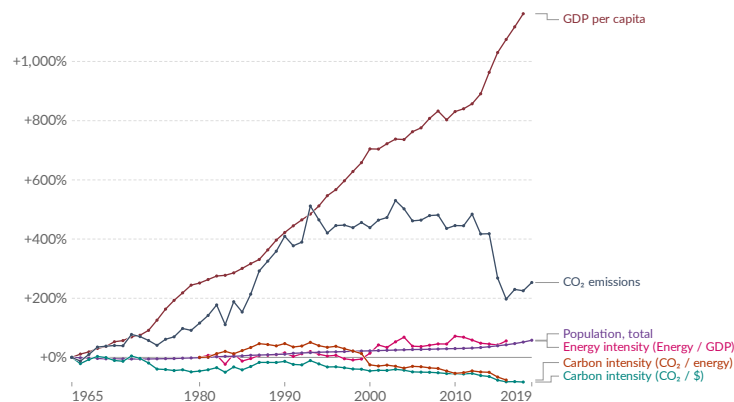
Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.



Θ. Λιθουανία

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Malta

Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.

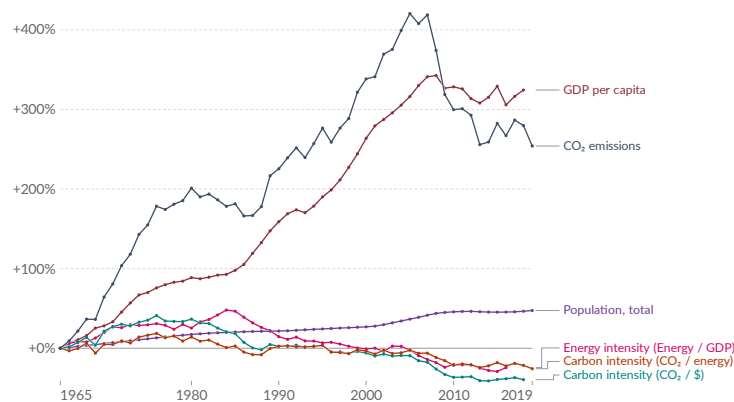


Source: Our World in Data based on Global Carbon Project; UN; BP; World Bank; Maddison Project Database
 Note: GDP per capita is measured in 2011 international-\$ (PPP). This adjusts for inflation and cross-country price differences.
 OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Ι. Μάλτα

Kaya Identity: drivers of CO₂ emissions, Spain

Percentage change in the four parameters of the Kaya Identity, which determine total CO₂ emissions.



Source: Our World in Data based on Global Carbon Project; UN; BP; World Bank; Maddison Project Database
 Note: GDP per capita is measured in 2011 international-\$ (PPP). This adjusts for inflation and cross-country price differences.
 OurWorldInData.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Κ. Ισπανία

2. Οικονομετρική Ανάλυση

F test for individual effects

```
data: logDisplacements ~ Temperature + Precipitation  
      + logGDPpc + Unemplrate + ...  
F = 2.9114, df1 = 22, df2 = 269, p-value = 2.617e-05  
alternative hypothesis: significant effects
```

A. F-test (pooled vs fixed effects)

Hausman Test

```
data: logDisplacements ~ Temperature + Precipitation  
      + logGDPpc + Unemplrate + ...  
chisq = 27.29, df = 7, p-value = 0.0002955  
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

B. Hausman-test (fixed vs random effects)