



Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών: «Εφαρμοσμένα Οικονομικά»

Διπλωματική Εργασία:

Κλιματική Αλλαγή και Τουρισμός

Ζαχαρίας Επιτροπάκης

Αριθμός Μητρώου: Μαε20009

Μάθημα: Οικονομικά του Περιβάλλοντος

Διδάσκων: Σαρτζετάκης Ευύχιος

Περιεχόμενα

Πρόλογος – Ευχαριστίες.....	3
Περίληψη.....	4
Εισαγωγή.....	5
1. Η αγορά του τουρισμού.....	7
2. Τουρισμός στην Ελλάδα.....	9
3. Το κλίμα και η κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα.....	14
4. Κλιματική Αλλαγή.....	17
4.1 Τουρισμός και Κλίμα.....	18
4.2 Τουρισμός και Κλιματική Αλλαγή.....	20
5. Ο Δείκτης Tourism Climate Index – TCI.....	24
5.1 Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής για την Κινητικότητα των Τουριστών και την Εποχικότητα.....	26
5.2 Σύγκριση μεταξύ του Κλιματικό Δείκτη Διακοπών (Holiday Climate Index – HCI:Urban) και του Κλιματικού Δείκτη Τουρισμού (TCI) στην Ευρώπη.....	29
5.3 Σύγκριση μεταξύ του Κλιματικό Δείκτη Διακοπών (Holiday Climate Index – HCI:Beach) και του Κλιματικού Δείκτη Τουρισμού (TCI).....	32
5.4 Σχετικός Δείκτης Κλίματος και η επίδραση του στην τουριστική εποχικότητα.....	36
6. Ο Δείκτης TCI στις Διοικητικές Περιφέρειες της Ελλάδας.....	40
7. Συμπεράσματα-Συζήτηση.....	62
Βιβλιογραφία.....	71

Πρόλογος – Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια των σπουδών μου στο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Εφαρμοσμένα Οικονομικά» του Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Κύριο ερέθισμα για την επιλογή του συγκεκριμένου θέματος αποτέλεσε το μάθημα «Οικονομικά του Περιβάλλοντος» όπου εξετάζονται οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ οικονομικής δραστηριότητας και φυσικού περιβάλλοντος, καθώς επισημαίνεται η κατασπατάληση των φυσικών πόρων και η ανάγκη για «βιώσιμη» ανάπτυξη σε διάφορους τομείς της οικονομίας σε παγκόσμιο επίπεδο.

Το παραπάνω σε συνδυασμό με την καταγωγή μου από την Κρήτη και συγκεκριμένα από την πόλη του Άγιου Νικολάου στον νομό Λασιθίου, όπου ο τουρισμός αποτελεί την κύρια οικονομική δραστηριότητα της περιοχής και κατ' επέκταση η πορεία του επηρεάζει τα εισοδήματα των κατοίκων της περιοχής είτε άμεσα ή έμμεσα, αποτέλεσαν το κύριο κίνητρο για την εκπόνηση της παρούσας εργασίας. Ο σκοπός είναι να παρουσιαστούν οι επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στο επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα σε διαφορετικά σενάρια αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και της συγκέντρωσης αερίων του θερμοκηπίου. Σε μια προσπάθεια να αποτυπωθούν οι μελλοντικές τουριστικές συνθήκες και να δειχθούν πιθανές απειλές κατευθύνσεις και ευκαιρίες του τουρισμού σε επίπεδο διοικητικών περιφερειών στην Ελλάδα.

Εδώ θα ήθελα να ευχαριστήσω ορισμένα άτομα που συνέβαλαν έμμεσα ή άμεσα στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Σαρτζετάκη Ε. τον επιβλέπων της διατριβής που παρείχε ζωτικής σημασίας υλικό το οποίο ήταν εξαιρετικά χρήσιμο για την κατανόηση της θεματολογίας και στην επιλογή τρόπου προσέγγισης της, όπως επίσης και για τις διορθώσεις και τις υποδείξεις και τις συμβουλές που μου έδωσε στην διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας. Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κύριο Καψωμενάκη Ι. του ΚΕΦΑΚ (Κέντρο Έρευνας Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας) της Ακαδημίας Αθηνών που δέχθηκε να μας βοηθήσει παρέχοντας τα απαιτούμενα δεδομένα για τις απαιτήσεις της τεχνικής επεξεργασίας της διατριβής, καθώς και χρήσιμες συμβουλές και οδηγίες για την σωστή έκβαση της διαδικασίας, ώστε να διασφαλιστεί η ακεραιότητα των αποτελεσμάτων. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον στενό προσωπικό μου κύκλο που στάθηκε δίπλα μου και με στήριξε κατά την διάρκεια και έως το τέλος της διεκπεραίωσης, της εν λόγω εργασίας.

Περίληψη: Η πορεία της κλιματικής αλλαγής αποτελεί έναν σοβαρό προβληματισμό για την παγκόσμια κοινότητα καθώς οι επιδράσεις της γίνονται ολοένα και πιο αισθητές. Διάφοροι οικονομικοί τομείς εξαρτούνται από το κλίμα ένας εκ των οποίων και ο τουρισμός. Το κλίμα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την τουριστική δραστηριότητα και στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον ως προς τη σχέση τους, ως επίσης και ποιος είναι ο τρόπος που η κλιματική αλλαγή θα την επηρεάσει στο μέλλον, διότι η αβεβαιότητα που δημιουργεί γύρω από την μορφή των μελλοντικών κλιματολογικών συνθηκών καθιστά περίπλοκες τις οικονομικές προβλέψεις της σύνδεσης φυσικών επιπτώσεων με οικονομικές διαδικασίες όπως ο τουρισμός. Στην διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται πως η περιοχή της μεσογείου αποτελεί μια από τις πιο ευαίσθητες στην κλιματική αλλαγή περιοχές και ταυτόχρονα έναν από τους πιο δημοφιλείς τουριστικούς προορισμούς. Η παρούσα εργασία αποτελεί μια προσπάθεια αποτύπωσης των μελλοντικών κλιματολογικών συνθηκών της Ελλάδας για τρία διαφορετικά σενάρια μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, χρησιμοποιώντας τον δείκτη TCI του Mieczkowski (1985), όπου από το βαθμό του περιορισμού των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αναμένεται διαφορετική «εικόνα» από κλιματολογικής άποψης μακροπρόθεσμα. Επιπλέον η κατεύθυνση που υποδεικνύεται από τα αποτελέσματα φαίνεται να συμβαδίζει το πλαίσιο που ορίζεται από την βιβλιογραφία για τις επιπτώσεις των κλιματικών συνθηκών μακροχρόνια στην περιοχή της μεσογείου. Παρόλα αυτά όμως, φαίνεται να απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να υπάρξει μεγαλύτερη ακρίβεια και εγκυρότερη ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τομέα του τουρισμού.

Εισαγωγή

Η κλιματική αλλαγή στη σημερινή εποχή αναγνωρίζεται ως ένα από τα μείζονα προβλήματα που έχουμε να αντιμετωπίσουμε σαν παγκόσμια κοινότητα. Οι οικονομικές και κοινωνικές διαστάσεις του προβλήματος θα εντείνονται ολοένα και περισσότερο, όσο δεν υπάρχουν μέτρα αντιμετώπισης σε πιο αυστηρό επίπεδο. Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής σήμερα συνδέεται με την υπερθέρμανση του πλανήτη που παρατηρείτε από τα μέσα του 20^{ου} αιώνα όπου ο άνθρωπος μέσω των παραγωγικών δραστηριοτήτων (π.χ. έκκριση καυσαερίων από μεγάλες βιομηχανίες, δημιουργία μεγάλων όγκων απορριμμάτων κλπ.) έχει συντελέσει στην διόγκωση του γνωστού σε όλους «φαινομένου του θερμοκηπίου» (Nasa, 2020), έτσι στην ανθρώπινη δραστηριότητα αποδίδεται με πιθανότητα παραπάνω από 95% η αύξηση της θερμοκρασίας τα τελευταία 50 χρόνια (IPCC, 2015).

Απόρροια της υψηλότερης συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου είναι η άνοδος της θερμοκρασίας η οποία επιφέρει κλιματικές μεταβολές. Οι μεταβολές αυτές με την σειρά τους αυξάνουν την συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων όπως πλημμύρες ξηρασίες και καύσωνες (Stott, 2016). Για μεγάλο κομμάτι του πληθυσμού οι μεταβολές αυτές είναι ασήμαντες ή και αδιάφορες καθώς δεν τους επηρεάζουν σημαντικά μεμονωμένα, όμως το κοινωνικό ενδιαφέρον γύρω από την κλιματική αλλαγή επικεντρώνεται στην δυνητική επίδραση που μπορούν να έχουν οι κλιματικές μεταβολές στον τρέχων τρόπο ζωής και των συνθηκών διαβίωσης (Amelung *et al.* 2007). Υπάρχει μια ολοένα αυξανόμενη προσπάθεια ερευνών διεθνώς, ώστε να μπορέσουν αξιολογηθούν οι επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής σε επίπεδο βιομηχανιών και των πόρων που χρησιμοποιούν όπως το νερό η γεωργία και η δασοκομία.

Ο τουρισμός είναι μια βιομηχανία που εξαρτάται από το κλίμα και αποτελεί πλέον μια από της μεγαλύτερες βιομηχανίες παγκοσμίως, αναλογιζόμενοι πως για το έτος 2019 στον τομέα του τουρισμού αντιστοιχούσε το 10% του παγκόσμιου ΑΕΠ (χρηματική αξία του τομέα 9 τρισεκατομμύρια δολάρια) (Constantin *et al.* 2020), ενώ οι αφίξεις κορυφώθηκαν στις 1,5 δισεκατομμύρια για πρώτη φορά (UNWTO). Βέβαια η πρόσφατη πανδημία (COVID-19) προξένησε μια πρωτοφανή κρίση στον τομέα αναγκάζοντας την ακύρωση η την αναβολή διάφορων αθλητικών (π.χ. Ολυμπιακοί αγώνες) πολιτιστικών γεγονότων, συνεδρίων και εμπορικών εκθέσεων που προσελκύουν μεγάλο αριθμό επισκεπτών. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού των Ηνωμένων Εθνών (UNWTO) εκτιμά ότι κατά την διάρκεια του 2020 οι αφίξεις θα μειωθούν κατά 58 - 78 % συγκριτικά με το 2019, όπου αυτό σε χρηματικές απώλειες για τον τομέα υπολογίζεται γύρω 0,9-1,2 τρισεκατομμύρια δολάρια σε διεθνές επίπεδο. Παρόλα αυτά ο τομέας προβλέπεται να επανέλθει σε επίπεδα προ κρίσης μελλοντικά, καθώς υπάρχει μια συνεχής προσπάθεια προβλέψεων της χρονικής περιόδου που χρειάζεται καθώς και οι πολιτικές που υιοθετούνται από την τουριστική βιομηχανία για ανάκαμψη. Επίσης αξίζει

να σημειωθεί πως ο τουρισμός αναμένεται να αυξάνεται στο μέλλον όσο τα εισοδήματα σε συνδυασμό με τον χρόνο διακοπών αυξάνονται και τα δίκτυα μεταφοράς βελτιώνονται (Viner & Agnew, 1999). Όμως όταν λαμβάνονται υπόψιν οι κλιματικοί παράγοντες το τοπίο της τουριστικής αγοράς είναι δύσκολο να προσδιοριστεί. Το κλίμα είναι ένας δυναμικός και συνεχώς μεταβαλλόμενος παράγοντας επομένως είναι αρκετά δύσκολο να αποδοθεί ακριβώς η μελλοντική κατάσταση των κλιματικών συνθηκών, ειδικά όσο η κλιματική αλλαγή συνεχίζει να επιδεινώνεται.

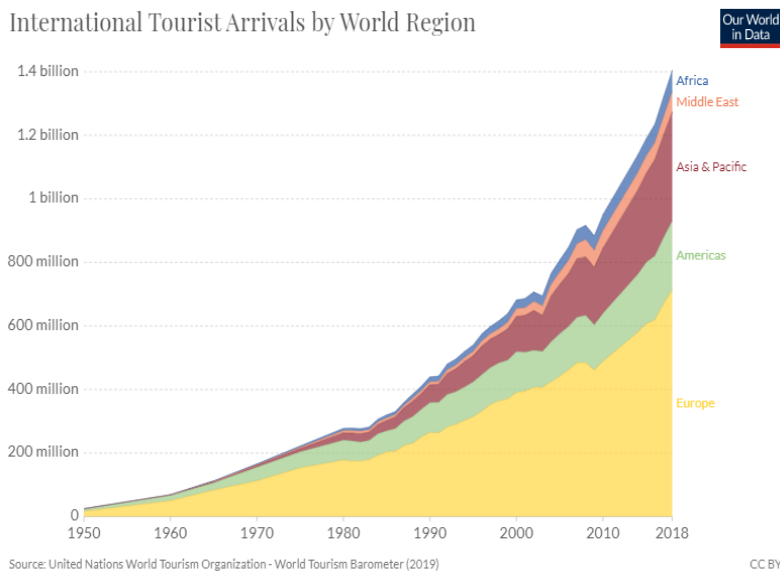
Από τα παραπάνω το συμπεραίνει κανείς πως η επιπτώσεις τις κλιματικής αλλαγής θα γίνουν έντονα αισθητές στο μέλλον στην τουριστική βιομηχανία. Με το πέρασμα των χρόνων το συγκεκριμένο θέμα προσελκύει ολοένα και περισσότερο ερευνητικό ενδιαφέρον και αυτό αποτυπώνεται στον ολοένα αυξανόμενο αριθμό ερευνών στην προσπάθεια της επιστημονικής κοινότητας να ποσοτικοποιήσει τις επιδράσεις της κλιματικής μεταβολής στην τομέα αλλά και να προτείνει πολιτικές και κατευθύνσεις που θα πρέπει να ακολουθηθούν σε διάφορα σενάρια. Η παρούσα εργασία αποτελεί μια απόπειρα να αποτυπώσει το μελλοντικό επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα σε τρία διαφορετικά σενάρια μετριασμού της κλιματικής αλλαγής χρησιμοποιώντας των ευρέως διαδεδομένο δείκτη «*Tourism Climate Index – TCI*» του Mieczowski (1985) σε επίπεδο διοικητικών περιφερειών της Ελλάδας. Στα πρώτα δύο κεφάλαια γίνεται μια παρουσίαση του τουριστικού τομέα στον κόσμο και στην Ελλάδα. Στα κεφάλαια τρία και τέσσερα παρουσιάζεται το κλίμα της Ελλάδας αρχικά και κατόπιν περιγράφεται το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και η σύνδεση του με τον τουρισμό. Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται περιγραφή του δείκτη TCI που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της εργασίας καθώς γίνεται και μια πιο λεπτομερείς παρουσίαση 4 εργασιών που έχει χρησιμοποιηθεί είτε αυτούσιος είτε ως κομμάτι οικονομετρικού μοντέλου ζήτησης, όπως επίσης και βελτιωμένες εκδόσεις νέων δεικτών βασισμένες στον TCI. Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα διαγράμματα και τα αποτελέσματα του δείκτη για το σύνολο της Ελληνικής περιφέρειας αλλά και πιο αναλυτικά για τις 3 διοικητικές περιφέρειες που το ΑΕΠ τους παρουσιάζει την μεγαλύτερη σύνδεση με τον τουρισμό. Τέλος, στο έβδομο κεφάλαιο κλείνει η εργασία με τα συμπεράσματα που προέκυψαν βάση των αποτελεσμάτων και πραγματοποιείται μια μικρή «συζήτηση» γύρω από κάποιες δυνητικές προτάσεις για περαιτέρω έρευνα σε συνάρτηση με τον δείκτη TCI για την Ελλάδα.

1. Η αγορά του Τουρισμού

Ο παγκόσμιος οργανισμός τουρισμού (UNWTO) ορίζει τον τουρισμό ως: «το ταξίδι και τη διαμονή σε μέρη εκτός του συνηθισμένου περιβάλλοντος του ταξιδιώτη για λιγότερο από ένα συνεχόμενο έτος για αναψυχή και όχι λιγότερο από 24 ώρες για επαγγελματικούς και άλλου σκοπούς».

Οι δύο κυρίαρχοι τύποι στην αγορά είναι ο διεθνείς και ο εγχώριος/τοπικός τουρισμός και χωρίζονται βάσει του σκοπού του ταξιδιού σε τουρισμό περιπέτειας (adventure tourism), επαγγελματικά ταξίδια αναψυχής (Leisure business travel), ταξίδια για συνέδρια/σεμινάρια (conference or seminar travel), επιχειρηματικός τουρισμός (business tourism) και τουρισμό επίσκεψης σε συγγενείς και φίλους (visiting relatives & friends) (Tourism Market: Global Industry Analysis and Opportunity Assessment 2014 – 2020).

Διάγραμμα 1: Διεθνών Τουριστικών Αφίξεων ανά Γεωγραφική Περιοχή, **Πηγή:** Παγκόσμιος Οργανισμός Τουρισμού (2019)



Ο τουρισμός με το πέρασμα των χρόνων παρουσίασε συνεχή ανάπτυξη διεθνώς. Κυρίως λόγω της αύξησης του κατά κεφαλήν εισοδήματος

Επίσης, κυβερνητικοί φορείς και οργανισμοί όπως παγκόσμιος οργανισμός τουρισμού προωθούν τον τουρισμό προκειμένου να προσελκύσουν ποικίλα είδη τουριστών ανά τον κόσμο. Τέτοιες πρωτοβουλίες οδήγησαν και οδηγούν στην ανάπτυξη της παγκόσμιας

τουριστικής αγοράς (Global Industry Analysis and Opportunity Assessment 2014 – 2020). Αυτό γίνεται πιο εμφανές παρατηρώντας το γράφημα διεθνών τουριστικών αφίξεων που απεικονίζει τον αριθμό των αφίξεων σε όλη την υφήλιο από το 1950 έως το 2018.

Ο τουρισμός αποτελεί πλέον τον τρίτο μεγαλύτερο κλάδο οικονομικής δραστηριότητας μετά τα χημικά και τα καύσιμα, όπως φαίνεται στον πίνακα 1:

Πίνακας 1: Αξία Οικονομικών Κλάδων

Παγκόσμιες Εξαγωγές (2017)	Αξία σε δισεκατομμύρια δολάρια
Χημικά	1,993
Καύσιμα	1,960
Τουρισμός	1,586

Προϊόντα Αυτοκινήτων	1,470
Τρόφιμα	1,466

Πηγή: International Tourism Highlights 2019 Edition, UNTWO 2019

Διάγραμμα 1.2: Ποσοστιαία Μεταβολή Εσόδων διεθνών εξαγωγών, Πηγή:



Καθώς ο ρυθμός αύξησης των συνολικών εσόδων από τις εξαγωγές προϊόντων τουρισμού ξεπέρασε αυτήν των εξαγωγών εμπορευμάτων.

Export revenues from international tourism and merchandise exports (% change)

Source: World Tourism Organization (UNWTO) and World Trade Organization (WTO).

Οι δημοφιλέστεροι δέκα (10) προορισμοί για το 2018 όσον αφορά τις τουριστικές αφίξεις κατανέμονται με φθίνουσα σειρά ως εξής:

Πίνακας 1.2: 10 δημοφιλέστεροι προορισμοί

Χώρα	Αφίξεις σε εκατομμύρια
Γαλλία	89
Ισπανία	83
Η.Π.Α	80
Κίνα	63
Ιταλία	62
Τουρκία	46
Μεξικό	41
Γερμανία	39
Ταϊλάνδη	38
Ηνωμένο Βασίλειο	36

Πηγή: International Tourism Highlights 2019 Edition, UNTWO 2019

Αξίζει να σημειωθεί ότι για το 2018 που καταγράφηκαν τα παραπάνω δεδομένα αντιστοιχούν στο 40% των παγκόσμιων τουριστικών αφίξεων. Επιπλέον αξιοσημείωτη αύξηση παρουσίασε η Τουρκία με 22% όσον αφορά τις αφίξεις. Αυτό αποδίδεται σε μεγάλο ποσοστό στην ευνοϊκή συναλλαγματική ισοτιμία που έχει παρουσιάσει η χώρα. Ενώ το Ηνωμένο Βασίλειο παρόλο που είναι στην δεκάδα των δημοφιλέστερων προορισμών παρουσίασε μείωση 4% (International Tourism Highlights 2019 Edition, UNTWO 2019).

Η περιοχή όπου παρατηρείται η μεγαλύτερη επισκεψιμότητα δεν είναι άλλη από την «γηραιά Ήπειρο» την Ευρώπη. Στην τουριστική αγορά της Ευρώπης αναλογούσε το 51% του μεριδίου της αγοράς όσον αφορά τον αριθμό επισκεπτών και το 39% των εισπράξεων (570 δισ. δολάρια) για το έτος 2018 όπου ήταν και το ένατο συνεχόμενο έτος ανάπτυξης στον τομέα του Τουρισμού (International Tourism Highlights 2019 Edition, UNTWO 2019). Αξίζει να αναφερθεί πως στην Ευρωπαϊκή Ένωση το 90% των διανυκτερεύσεων γίνονται από ευρωπαϊούς κατοίκους και κατ' επέκταση μόνο το 10% προέρχεται εκτός ευρωπαϊκής ένωσης. Ενώ η Γερμανία, η Γαλλία, η Ιταλία και η Ολλανδία παρουσιάζουν την μεγαλύτερη ροή εξερχόμενων τουριστών από την Ευρωπαϊκή Ένωση (European Commission, 2015). Αναλυτικότερα:

Πίνακας 1.3: Εξερχόμενοι Τουρίστες Ευρώπης

Χώρα	Εξερχόμενοι Τουρίστες (σε εκατομμύρια)
Γερμανία	28
Γαλλία	9
Ολλανδία	7
Ιταλία	3

Πηγή: Eurostat 2015

Από τα παραπάνω μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι το μέγεθος της σημαντικότητας του τουρισμού ως πυλώνα οικονομικής ανάπτυξης είναι αρκετά μεγάλο. Ενώ ταυτόχρονα ο τουρισμός ως “ανάγκη” φαίνεται να είναι αρκετά σημαντικός, καθώς σε μελέτες βρέθηκε ότι οι κάτοικοι της Ευρωπαϊκής Ένωσης, σε ποσοστό 70% πραγματοποιούν τουλάχιστον ένα ταξίδι (Flash Eurobarometer, 2011). Επίσης υπάρχουν δημοσιεύματα όπως της M.Shattell (2018) που επισημαίνουν και ενθαρρύνουν την σημασία των ταξιδιών και της αποκόλλησης από την δουλειά για προσωπική φροντίδα ως μέσο αποστασιοποίησής από στρεσογόνους παράγοντες.

2. Τουρισμός στην Ελλάδα

Ο τουρισμός ως οικονομική δραστηριότητα για την Ελλάδα είναι εξαιρετικά σημαντικός για την οικονομική μεγέθυνση της χώρας, καθώς το 2018 η συνεισφορά του στο ΑΕΠ ήταν 20.6%, προσελκύοντας 33,1 εκατομμύρια επισκέπτες καθιστώντας την Ελλάδα μια από τις πιο επισκέψιμες χώρες της Ευρώπης σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού των Ηνωμένων Εθνών (UNWTO). Απασχολώντας 411.100 εργαζόμενους το τρίτο τρίμηνο του 2018 αγγίζοντας το ποσοστό του 10,6% της συνολική απασχόλησης που είναι το υψηλότερο σημείο που έχει καταγραφεί από το 2009. Σύμφωνα με μελέτη του Ινστιτούτου Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (ΙΝΣΕΤΕ) οι περιφέρειες της Αττικής (27,1%) και της Κεντρικής Μακεδονίας (12,9%) καταγράφουν τα υψηλότερα μερίδια απασχολούμενων στον κλάδο του τουρισμού για το 2018 και ακολουθούν οι τουριστικές περιφέρειες της Κρήτης (10,7%), του Νοτίου Αιγαίου (9,7%) και των Ιονίων Νήσων (6,2%). Αναφορικά με τους απασχολούμενους για το 2018 στα καταλύματα, οι περιφέρειες Κρήτης (21,4%) και Νοτίου Αιγαίου (20,8%) κατέγραψαν τα υψηλότερα ποσοστά, ενώ αντιστοίχως στην εστίαση τα υψηλότερα

ποσοστά σημειώθηκαν στις περιφέρειες Αττικής (31,7%) και Κεντρικής Μακεδονίας (14,3%).

Πίνακας 2.1: Περιφερειακή Κατανομή Εισόδων

Περιφέρεια	% κατανομή εσόδων εισερχόμενου τουρισμού 2018	Αναλογία άμεσης τουριστικής δαπάνης 2018 σε εκατομμύρια ευρώ	ΑΕΠ περιφερειών 2018 σε εκατομμύρια	Άμεση συμβολή του τουρισμού στο ΑΕΠ περιφέρειας με στοιχεία 2018	Κατά κεφαλήν ΑΕΠ 2016 σε ευρώ
Ν. Αιγαίο	28,2%	6.080	6.260	97,1%	17.769
Κρήτη	20,0%	4.317	9.139	47,2%	13.811
Αττική	14,6%	3.139	87.782	3,6%	22.204
Κεντρική Μακεδονία	14,5%	3.134	25.367	12,4%	12.880
Ιόνια Νησιά	10,8%	2.329	3.270	71,2%	15.182
Πελοπόννησος	2,7%	572	8.245	6,9%	13.579
Θεσσαλία	1,7%	373	9.643	3,9%	12.662
Αν. Μακεδονία & Θράκη	2,1%	443	7.223	6,1%	11.432
Ήπειρος	1,4%	306	4.145	7,4%	11.785
Δυτική Ελλάδα	1,4%	292	8.406	3,5%	12.058
Βόρειο Αιγαίο	1,0%	226	2.570	8,8%	12.266
Στερεά Ελλάδα	1,2%	267	8.567	3,1%	14.727
Δυτική Μακεδονία	0,4%	83	4.098	2,0%	14.361
Σύνολο Χώρας	100,0%	21.562	184.714	11,7%	16.378

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ - ΙΝΣΕΤΕ

Η περιφερειακή κατανομή εσόδων βάση με έρευνα του ΣΕΤΕ προκύπτει από μια προσεγγιστική εκτίμηση λαμβάνοντας υπόψιν την εκτίμηση του ΑΕΠ του 2018. Ο πίνακας παρουσιάζει για κάθε περιφέρεια την τελευταία διαθέσιμη κατανομή (2016). Αξίζει να τονισθεί ότι εάν εξαιρέσουμε την Αττική οι περιοχές που έχουν μεγαλύτερη ποσοστιαία συμβολή του τουρισμού στο ΑΕΠ τους (Ν. Αιγίο Κρήτη & Ιόνια Νησιά) παρουσιάζουν και μεγαλύτερο κατά κεφαλήν εισόδημα (ΣΕΤΕ, 2018). Οι κορυφαίες αγορές στις οποίες απευθύνεται ο Ελληνικός τουρισμός είναι οι εξής:

Πίνακας 2.2: Κορυφαίες αγορές για τον Ελληνικό Τουρισμό

Ροή Τουριστών (σε χιλιάδες)	Κορυφαίες αγορές	2018
	Γερμανία	4381
	Βουλγαρία	3135
	Ηνωμένο Βασίλειο	2943
	Ιταλία	1667
	Γαλλία	1524

Πηγή: OECD Tourist Statistics

Η Μεσογειακή «αγορά» τουρισμού αντιστοιχεί στο 20,2% των αφίξεων και το 15,9% εσόδων της παγκόσμιας τουριστική «πίτας» για την περίοδο 2010-2018, με την Ελλάδα να καταλαμβάνει το 2% του παγκόσμιου μερίδιου των αφίξεων και το 1,3% των εσόδων αντίστοιχα (Greek Travel Pages, 2019).

Κοιτάζοντας πίσω κάποιες δεκαετίες μπορεί κανείς να συνειδητοποιήσει την αλματώδη μεταβολή που έχει σημειώσει ο τουρισμός στην Ελλάδα. Καθώς ξεκινώντας, την δεκαετία 1950 οι επισκέπτες, που είχε η χώρα δεν ξεπερνούσαν τους 33 χιλιάδες. Βέβαια αυτό αποδίδεται κυρίως στο γεγονός ότι η Ελλάδα δεν είχε προλάβει να ανακάμψει από τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο αλλά και τον εμφύλιο που ακολούθησε (Alloush, 2014). Γενικότερα μετά το 1950 ο τουρισμός σε παγκόσμιο επίπεδο αναπτύσσεται με αλματώδη ταχύτητα επηρεάζοντας άμεσα τις χώρες όπου αναπτύσσεται ως οικονομικός τομέας. Οι κύριοι παράγοντες που ώθησαν την ανάπτυξη του τουρισμού σε τέτοιο μεγάλο βαθμό είναι οι εξής (Τσιάρτας, 1996):

- Η οικονομική και πολιτική σταθερότητα στις ανεπτυγμένες χώρες.
- Η αύξηση ελεύθερου χρόνου και η παράλληλη ανάπτυξη «κοινωνικού κράτους» στις ανεπτυγμένες χώρες.
- Η ανάπτυξη των μαζικών μεταφορικών μέσων.
- Οργανωμένος τουρισμός: «δημοκρατικοποίηση» του δικαιώματος στον τουρισμό
- Η μετατροπή του τουρισμού σε καταναλωτικό προϊόν: διαφοροποίηση τιμών και εξειδίκευση υπηρεσιών.
- Ο τουρισμός γίνεται σύγχρονο κοινωνικό αγαθό.
- Ο τουρισμός προωθείται από την πολιτική των εταιριών τουρισμού, των κρατών και των οργανώσεων του κλάδου.
- Ο τουρισμός εξελίσσεται σε κοινωνικό φαινόμενο που ανταποκρίνεται στα καταναλωτικά πρότυπα που αναπτύσσονται στη μεταπολεμική περίοδο. (Καμαριώτη, 2013)

Ο τουρισμός άρχισε να ανθίζει και για την σύγχρονη Ελλάδα στην δεκαετία του 1960 και του 1970 εξελισσόμενος στον γνωστό μαζικό τουρισμό. Το 1960 σημειώθηκε η

ραγδαία αύξηση της τάξεως του 1,096% (Κωστοπούλου, 2012). Αρχικά οι τουρίστες επισκέπτονταν την Ελλάδα ενδιαφερόντουσαν κυρίως για την Αθήνα για να επισκεφτούν από πρώτο χέρι τα πολιτιστικά μνημεία της Αττικής. Ωστόσο από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 παρουσιάστηκε μεταβολή των προτιμήσεων, αφού άρχισαν από τους τουρίστες να επιλέγονται ολοένα και περισσότερο τα νησιά και οι παράκτιες περιοχές. Ο μαζικός τουρισμός γνωστός και ως τουρισμός θάλασσας -ήλιου-άμμου (sea-sun-sand Tourism) χαρακτηρίζεται από μεγάλη εποχικότητα καθώς οι δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στον μαζικό τουρισμό πραγματοποιούνται κατά τους καλοκαιρινούς μήνες όπου και παρατηρούνται τα μεγαλύτερα επίπεδα αιχμής και πληρότητας. Κατ' επέκταση υπάρχει μεγάλη εισροή τουριστών σε δημοφιλείς προορισμούς μαζικού τουρισμού (όπως η Ελλάδα, η Ισπανία, η Κροατία κ.α) που δημιουργεί προβλήματα λόγω μεγάλης μετακίνησης του πληθυσμού που προκαλεί τεράστια συμφόρηση στην περίοδο αιχμής (Christou, 2012). Καθώς επίσης ευθύνεται για περιβαλλοντικά προβλήματα, πολιτιστική εμπορευματοποίηση και γενικότερη μείωση του βιοτικού επιπέδου των ντόπιων σε ορισμένες περιπτώσεις (Corradi, 2017).

Ο τουρισμός είναι η «ζωή» της ελληνικής οικονομίας, όμως με το πέρασμα το χρόνων έχουν δημιουργηθεί προβλήματα και ανάγκες από το μοντέλο τουρισμού που έχει υιοθετηθεί στην Ελλάδα. Ο περιβαλλοντολόγος Νίκος Χρυσόγελος σε συνέντευξη του στην εφημερίδα *The Guardian* στο άρθρο με τίτλο (*Greece tourism at record high amid alarm over environmental cost*), δηλώνει: « Δεν να συνεχίσουμε να υποδεχόμαστε ολοένα και αυξανόμενο αριθμό τουριστών» «Δεν μπορούμε να έχουμε μικρά νησιά και κοινότητες που φιλοξενούν 1 εκατομμύριο τουρίστες για λίγους μήνες, υπάρχει ο κίνδυνος να μην είναι κατάλληλα προετοιμασμένες οι υποδομές και να γίνει ένα τεράστιο μπουόμερανγκ αν εστιάσουμε μόνο στα νούμερα και δεν αναπτύξουμε ένα πιο βιώσιμο μοντέλο τουρισμού».

Τέλος μπορεί κανείς εύκολα να συμπεράνει πως ο τουρισμός στον Ελλαδικό χώρο είναι άμεσα εξαρτώμενος της θερμοκρασίας και των κλιματικών συνθηκών. Καθώς οι επισκέπτες και οι δραστηριότητες που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν προϋποθέτουν έναν ευχάριστο ζεστό ήλιο. Με την κλιματική αλλαγή να επιφέρει αυξήσεις στη θερμοκρασία αναμένει κανείς πως οι υπερβολικά ζεστές θερμοκρασίες θα υποβαθμίσουν την ποιότητα της τουριστικής εμπειρίας στην Ελλάδα και γενικότερα στη μεσόγειο. Αυτό έρχεται να επιβεβαιώσει έρευνα της Γερμανικής Τράπεζας (*Climate Change and tourism: Where will the journey lead?*, 2008) όπου καταλήγει στο συμπέρασμα πως η περιοχή της κεντρικής μεσογείου η οποία θα είναι από τους «χαμένους» όσον αφορά την επιρροή της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό, καθώς ευαίσθητοι κλιματικά προορισμοί (μία εξ' αυτών η Ελλάδα)θα επηρεαστούν αρνητικά σε μεγαλύτερο βαθμό. Εκτιμάται ότι τα λειτουργικά έξοδα των καταλυμάτων στην Ελλάδα θα αυξηθούν 5 – 7% ετησίως κατά τη διάρκεια προσαρμογής της κλιματικής αλλαγής (Zerefos *et al* 2014). Ενώ, έχουν υπάρξει ήδη υποδείξεις από την Τράπεζα Ελλάδος (2011) για την ανάγκη παράτασης της τουριστικής περιόδου μειώνοντας την έντονη εποχικότητα και διαφοροποιώντας γεωγραφικά το τουριστικό προϊόν. Ένας τρόπος που

μπορεί αν επιτευχθεί αυτό είναι μέσω της βελτίωσης των υπηρεσιών εστιάζοντας σε εντατική και όχι εκτατική ανάπτυξη, επιδιώκοντας για παράδειγμα την αύξηση των κατά κεφαλήν δαπανών των επισκεπτών και όχι την αύξηση του συνολικού αριθμού των αφίξεων (Zacharatos *et al*, 2014)

3. Το κλίμα και η κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα

Το Ελληνικό κλίμα χαρακτηρίζεται κυρίως ως μεσογειακό στις ακτές και τα νησιά με ήπιους, βροχερούς χειμώνες και ζεστά ηλιόλουστα καλοκαίρια. Ωστόσο λόγω της μοναδικής γεωγραφίας της χώρας, η Ελλάδα έχει ένα αξιοσημείωτο εύρος μικροκλίματος με τοπικές παραλλαγές (ΕΜΥ, 2020). Οι βόρειες πόλεις στην ενδοχώρα της Μακεδονίας της Θεσσαλίας και της Ηπείρου παρουσιάζουν ένα ελαφρώς ηπειρωτικό κλίμα, με αρκετά κρύους χειμώνες, κατά τη διάρκεια των οποίων μπορεί να παρουσιαστούν φαινόμενα παγετού και χιονόπτωσης, όπως επίσης ζεστά καλοκαίρια που μπορεί να γίνουν ακραία καυτά. Τέλος στις βόρειες ορεινές περιοχές οι χειμώνες είναι κρύοι με συχνές χιονοπτώσεις, ενώ τα καλοκαίρια είναι ήπια με πιθανές καταιγίδες (<https://www.climatestotravel.com/climate/greece>).

Γενικά στην περίοδο των ψυχρότερων μηνών η μέση ελάχιστη θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 5-10 βαθμών Κελσίου κοντά στις ακτές και 0 – 5 στις ηπειρωτικές περιοχές με χαμηλότερες τιμές (θερμοκρασίες υπό του μηδενός) να εμφανίζονται στο βόρειο τμήμα της χώρας (ΕΜΥ, 2020). Το χειμώνα οι θερμοκρασίες στην Ελλάδα σταδιακά μειώνονται όσο κινείται κανείς βόρεια. Στο Ηράκλειο Κρήτης η μέση ημερήσια θερμοκρασία τον Ιανουάριο είναι 12.5 °C, 9.5 °C στην Αθήνα και 5.5 °C στη Θεσσαλονίκη (<https://www.climatestotravel.com/climate/greece>). Οι βροχοπτώσεις και η συννεφιά ακόμη και την χειμερινή περίοδο δεν διαρκούν πολλές συνεχόμενες ημέρες, όπως συμβαίνει σε άλλες περιοχές του κόσμου. Οι χειμερινές μέρες με δυσμενείς καιρικές συνθήκες συχνά διακόπτονται από ηλιόλουστες μέρες τον Ιανουάριο και το πρώτο δεκαπενθήμερο του Φεβρουαρίου γνωστές και ως «αλκυονίδες μέρες» (ΕΜΥ, 2020). Κατά την άνοιξη ο καιρός στην Ελλάδα είναι κυρίως ευχάριστος και ηλιόλουστος και τα φαινόμενα βροχόπτωσης γίνονται ολοένα και λιγότερο συχνά. Ωστόσο, μέχρι το Μάιο στις βόρειες και ορεινές περιοχές, μπορεί να εμφανιστούν καταιγίδες κατά τις απογευματινές ώρες. Το καλοκαίρι είναι κυρίως ζεστό και ηλιόλουστο. Μόνο στις βόρειες και στις ορεινές περιοχές μπορεί να υπάρξουν καταιγίδες και βροχοπτώσεις ιδιαίτερα τον Ιούνιο σπανιότερα τον Ιούλιο και τον Αύγουστο (<https://www.climatestotravel.com/climate/greece>). Η θερμότερη περίοδος είναι οι δέκα τελευταίες μέρες του Ιουλίου και οι πρώτες του Αυγούστου όπου η μέση μέγιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 29 έως 35 βαθμούς Κελσίου (ΕΜΥ, 2020). Τέλος το φθινόπωρο έρχεται σχετικά αργά στην Ελλάδα. Καθώς ο Σεπτέμβριος χαρακτηρίζεται από καλοκαιρινό καιρό, ειδικά στην νότια Ελλάδα και τα νησιά, όπου η θερμοκρασία μπορεί να παραμείνει ήπια μέχρι την Νοέμβριο (με εξαίρεση τις ορεινές και βόρειες περιοχές), ενώ την εμφάνιση τους κάνουν οι βροχοπτώσεις στα τέλη Σεπτεμβρίου με αρχές Οκτωβρίου (<https://www.climatestotravel.com/climate/greece>).

Εικόνα 1: Κλιματολογικός Χάρτης Ελλάδας

Köppen-Geiger Climate Map of Greece



Πηγή: Greece's Köppen Climate Types Map Hylke et al. (2018)

Το ιδιαίτερο γεωγραφικό ανάγλυφο της χώρας παίζει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των κλιματικών χαρακτηριστικών. Καθώς οι αλληλεπιδράσεις χερσαίου έδαφους με την θάλασσα, η κατανομή θερμοκρασίας στις περιοχές της μεσογείου και οι αέριες μάζες που επαναυγροποιούνται καθώς διασχίζουν το Αιγαίο συνεισφέρουν στην ποικιλομορφία των κλιμάτων από την ανατολική στη δυτική και από τη νότια στην βόρεια Ελλάδα (Tolika *et al* 2012).

Η κλιματική αλλαγή απειλεί την Μεσόγειο και κατ' επέκταση την Ελλάδα ιδιαίτερα λόγω της ευαισθησίας τους στην ξηρασία και την άνοδο των θερμοκρασιών (Gianakopoulos *et al*, 2011). Η άνοδος της θερμοκρασίας δεν συμβάλει μόνο στην αλλαγή του κλίματος αλλά και στην συχνότητα εμφάνισης ακραίων καιρικών φαινομένων (όπως καύσωνες, καταστροφικές πλημμύρες λόγω εντονότερης βροχόπτωσης κ.α) (Kostoroulou & Jones, 2005). Στην περιοχή της Μεσογείου

αναμένεται ότι η μελλοντική άνοδος θερμοκρασίας θα είναι μεγαλύτερη σε σχέση με την μέση παγκόσμια αύξηση (Giorgi, 2006). Τέτοια φαινόμενα και συνθήκες αναμένεται να επιφέρουν δυσμενείς επιπτώσεις σε ζωτικούς οικονομικούς τομείς όπως είναι η γεωργία και ο τουρισμός (Γιαννακοπούλου *et al*, 2011). Στην έρευνα των Κωστοπούλου & Jones (2005) που μελετούν ακραία καιρικά φαινόμενα στην ανατολική Μεσόγειο αναγράφεται ότι με τα δεδομένα και από τους δείκτες που χρησιμοποιήσαν προκύπτει αυξανόμενη τάση όσον αφορά την διάρκεια των καυσώνων. Ενώ η συχνότητα των κρύων νυχτών τόσο το καλοκαίρι όσο και το χειμώνα φαίνεται να μειώνεται και από τον δείκτη κατακρημνισμάτων προκύπτει ότι οι μειώσεις τους έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του μέγιστου αριθμού ημερών «ξηρασίας» ιδιαίτερα στο νότιο κομμάτι. Επίσης, ανησυχητική είναι η αύξηση κινδύνου εμφάνισης πυρκαγιάς. Στις περισσότερες περιοχές οι ημέρες ακραίου κινδύνου εμφάνισης πυρκαγιάς, προβλέπεται αύξηση της τάξης 10 ημερών στις περιοχές: Πρέσπες, Βίκος – Αώος, Πίνδος, Όλυμπος, Παρνασσός, Σούνιο, Λευκά Όρη. Ταυτόχρονα αυξήσεις 15 ημερών παρατηρούνται στην περιοχή της Πάρνηθας, Ηρακλείου και Εύβοιας, ενώ αμελητέα είναι η μεταβολή για την Κεφαλονιά που αναμένεται αύξηση μόνο 5 ημερών (Γιαννακοπούλου *et al*, 2009). Το παραπάνω αποτελεί απόρροια της πρόβλεψης μειωμένων κατακρημνισμάτων κατά 15% που υποδηλώνει ένταση κινδύνου εμφάνισης πυρκαγιάς (Γιαννακοπούλου *et al*, 2009).

Όσον αφορά τον τομέα του τουρισμού στην διεθνή βιβλιογραφία η Μεσόγειος φαίνεται να ζημιώνεται όσον αφορά τον καλοκαιρινό τουρισμό, καθώς η άνοδος της θερμοκρασίας θα δημιουργεί εντονότερα φαινόμενα καύσωνα με ενδεχομένως μεγαλύτερη διάρκεια κάνοντας «άβολη» την παραμονή των τουριστών, όπως επίσης η πιο συχνή εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων έχει αρνητικό αντίκτυπο. Στην εργασία των Γιαννακοπούλου *et al* 2012 αναφέρεται ότι οι πυρκαγιές στην Ελλάδα το καλοκαίρι του 2000 είχαν ως αποτέλεσμα να ακυρωθούν περισσότερες από το 50% το κρατήσεις από τουρίστες για το 2001. Αντίστοιχα βέβαια στην πρόσφατη πυρκαγιά στο χωριό Μάτι στην ανατολική Αττική δεν έχει την ανάλογη επίδραση στην ζήτηση σύμφωνα με δηλώσεις διαφόρων ταξιδιωτικών γραφείων και υπηρεσιών (όπως Mouzenidis Travel Greece), παρά το μεγάλο μέγεθος της καταστροφής. Αποδίδοντας το στο γεγονός πρώτον ότι ήταν μια περιοχή κυρίως για εσωτερικό τουρισμό οπότε οι επισκέπτες από το εξωτερικό δεν θα το επέλεγαν αρχικά, όπως επίσης ότι οι τουρίστες έχουν γίνει πιο «ανθεκτικοί». Σημαντικό ρόλο σε αυτό έχει η στρατηγική προώθησης των τουριστικών προορισμών, στην έρευνα των Κοναζιζ *et al* 2019, κατατάσσουν τους τουρίστες σε 3 διαφορετικές κατηγορίες, 1) Προσεκτικοί (Caution tourists) 2) Συνειδητοποιημένοι Τουρίστες (Conscious tourist) και 3) Θάρραλοι Τουρίστες (Courageous tourists). Όπου βασισμένοι στο είδος του τουρίστα θα πρέπει να προσαρμόζονται οι στρατηγικές προώθησης σχετικά με τον προορισμό στον βαθμό τον οποίο η κάθε τύπος τουρίστα νιώθει άνετα και ασφαλής να τον επισκεφτεί. Παρατηρούμε, πως η σχέση μεταξύ ακραίων καιρικών φαινομένων καθώς και τις κλιματικής με τον τουρισμό είναι αρκετά περίπλοκη και εξαρτώμενοι πολλών παραγόντων.

4. Κλιματική Αλλαγή

Ως κλιματική αλλαγή ορίζεται η αλλαγή στις μέσες συνθήκες: θερμοκρασία, κατακρημνίσματα, μοτίβα ανέμου και άλλα μέτρα/ιδιότητες του κλίματος, όπου αυτές οι αλλαγές συμβαίνουν και εξακολουθούν να υφίστανται για μεγάλο χρονικό διάστημα (αρκετές δεκαετίες ή περισσότερο) (NASA, 2020). Ένας άλλος ορισμός που δόθηκε στο πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC, 1992) είναι ο εξής: « η αλλαγή του κλίματος που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινη δραστηριότητα , η οποία μεταβάλλει την σύνθεση της ατμόσφαιρας του πλανήτη και δεν συμπεριλαμβάνεται στις φυσικές κλιματολογικές διακυμάνσεις που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια συγκρίσιμων χρονικών περιόδων».

Σήμερα βρισκόμαστε σε ένα καθοριστικό σημείο όσον αφορά τη κλιματική αλλαγή, καθώς οι επιπτώσεις που έχουν προκύψει απειλούν ζωτικής σημασίας πτυχές της παγκόσμιας κοινωνική και οικονομικής δραστηριότητας. Αλλαγές στα ακραία καιρικά και κλιματικά φαινόμενα έχουν παρατηρηθεί από το 1950 περίπου, οι οποίες έχουν συνδεθεί με ανθρωπογενείς παράγοντες. Σε αυτά τα φαινόμενα συγκαταλέγονται οι μειώσεις ακραίων ψυχρών θερμοκρασιών, οι αυξήσεις ακραίων θερμών θερμοκρασιών αντίστοιχα και η αύξηση των έντονων βροχοπτώσεων σε ορισμένες περιοχές (IPCC, 2014). Μερικοί από τους κινδύνους είναι οι επικείμενες ζημιές που μπορεί να προκαλέσουν τα μεταβαλλόμενα μοτίβα καιρού στην παραγωγή τροφίμων, όπως επίσης η αύξηση της στάθμης της θάλασσας που με τη σειρά της αυξάνει τον κίνδυνο καταστροφικών πλημμυρών (United Nations, 2020).

Κύριος ανθρωπογενής παράγοντας που συμβάλει στην άνοδο θερμοκρασίας παγκοσμίως είναι οι αυξανόμενες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG). Από τις οποίες το 91% του αντίκτυπου οφείλεται στο διοξείδιο του άνθρακα (CO_2 , 72%) και το μεθάνιο (CH_4 , 19%). Τα κύρια αίτια είναι η καύση υδρογονανθράκων για το CO_2 , και η εκτροφή βοοειδών και οι ρύποι που προέρχονται από την γεωργική παραγωγή αντίστοιχα για το CH_4 (Olivier & Peters, 2019). Κατά την περίοδο 1983 – 2012 έχουμε πιθανόν την θερμότερη τριακονταετία των τελευταίων 1400 ετών στο βόρειο ημισφαίριο. Ενώ κοιτώντας την μακροπρόθεσμη τάση της θερμοκρασίας από την προ-βιομηχανική εποχή, παρατηρεί κανείς ότι ο παγκόσμιος μέσος την δεκαετία 2006-2015 ήταν 0,85 °C υψηλότερος από τον μέσο την περίοδο 1850-1900 και η εκτιμώμενη ανθρωπογενής αύξηση της θερμοκρασίας εκτιμάται σε ένα περιθώριο $\pm 20\%$, σε 0.2°C ανά δεκαετία (IPCC, 2018). Η άνοδος της θερμοκρασίας εκτός από περιβαλλοντική απειλή εμφανίζει και άμεσες αρνητικές οικονομικές επιπτώσεις. Έχει δειχθεί σε ευρήματα μελετών, όπως των Fankhauser & Tol (2005), ότι η κλιματική αλλαγή θα έχει πάντα αρνητική επίδραση στην οικονομική ανάπτυξη. Συγκεκριμένα η προοπτική μελλοντικών ζημιών επηρεάζει την συσσώρευση κεφαλαίου και την τάση των ανθρώπων για αποταμίευση και ως εκ τούτου τον ρυθμό οικονομικής ανάπτυξης (Fankhauser & Tol, 2005).

Η κλιματική αλλαγή και τα ακραία φαινόμενα που προκαλούνται εξαιτίας της έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον πλήθους επιστημόνων και των μέσων μαζικής ενημέρωσης, λόγω των άμεσων ζημιολογικών επιπτώσεων σε τομείς όπως: το περιβάλλον, η οικονομία, η ενέργεια η κοινωνία και η ανθρώπινη υγεία (Founda & Giannakopoulos, 2007). Είναι αναμενόμενο λοιπόν ότι ο τουρισμός δεν αποτελεί εξαίρεση.

4.1 Τουρισμός και Κλίμα

Το κλίμα έχει μια αμοιβαία σχέση με τον τουρισμό εξωτερικών δραστηριοτήτων και είναι εξαιρετικής σημασίας για τον τουρισμό, αφού αποτελεί ταυτόχρονα πόρο και περιοριστικό παράγοντα για τις εξωτερικές δραστηριότητες (Scott *et al*, 2012). Το κλίμα μαζί με τον καιρό μπορεί να θεωρηθεί ως ψυχαγωγικός πόρος που σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και τοποθεσίες μπορεί να ταξινομηθεί σε μια κλίμακα που θα εκτείνεται από το ευνοϊκό έως το μη-ευνοϊκό φάσμα (Hibbs 1996). Επομένως το κλίμα είναι ένας πόρος που αξιοποιείται από τον τουρισμό και μπορεί να μετρηθεί. Έτσι, μπορεί κανείς να το επεξεργαστεί ως οικονομικό στοιχείο. Παρόλα αυτά βέβαια ενώ αναγνωριζόταν ο σημαντικός ρόλος που παίζει το κλίμα στην εποχικότητα του τουρισμού, οι τουριστικές μελέτες έδειχναν μικρό ενδιαφέρον στα κλιματικά επιχειρήματα, επειδή προσπαθούν να κατανοήσουν και να καταγράψουν την γρήγορη αύξηση του εσωτερικού και διεθνούς τουρισμού καθώς και τις κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις που είχε αυτό το φαινόμενο (Scott *et al*, 2012). Από τα δημοσιευμένα πιο διάσημα επιχειρήματα αναλύει το παραπάνω σχετικά με την «εικόνα» του προορισμού αποτελεί η βιβλιογραφική ανάλυση του Pike (2002) όπου από τα 142 άρθρα που εξετάζει στην περίοδο 1973 - 2000 μόνο σε ένα αναφέρεται να εξετάζει κλιματικές συνθήκες σε βάθος. Ο De Freitas (2003) όρισε 3 στοιχεία του κλίματος ως πόρο για τον τουρισμό:

- Το στοιχείο της θερμοκρασίας σχετίζεται με την «θερμική άνεση» των τουριστών και ενσωματώνει επιδράσεις από την θερμοκρασία του αέρα, τον άνεμο, ηλιακή ακτινοβολία, υγρασία, μεταβολικό ρυθμό, ένδυση και δραστηριότητα.
- Το φυσικό στοιχείο αντιπροσωπεύει χαρακτηριστικά όπως ο άνεμος και τα κατακρημνίσματα (χιόνι και βροχή) που μπορεί να δράσουν ως φυσικές ενοχλήσεις ή να εμποδίσουν πιθανές δραστηριότητες.
- Το αισθητικό στοιχείο τα χαρακτηριστικά που θα επηρεάσουν το πως αντιλαμβάνονται και εκτιμάνε οι τουρίστες την ποιότητα μιας θέας ή ενός τοπίου, περιλαμβάνοντας ηλιοφάνεια, καθαρό μπλε ουρανό/συννεφιά, ορατότητα και διάρκεια ημέρας.

Και οι τρεις παραπάνω παράγοντες είναι σημαντικοί για την προώθηση και την εικόνα ενός τουριστικού προορισμού όπως και την τουριστική εμπειρία, αφού τα θερμικά και φυσικά στοιχεία είναι καθοριστικά για τον σχεδιασμό των τουριστικών δομών και παίζουν καθοριστικό ρόλο για την διαμόρφωση του λειτουργικού κόστους. Οι τουρίστες είναι ευαίσθητοι ως προς το κλίμα και τις αλλαγές του (Hamilton & Lau 2005). Στην έρευνα τους οι Hamilton & Lau (2005) χρησιμοποιούνται ερωτηματολόγια και δείγμα

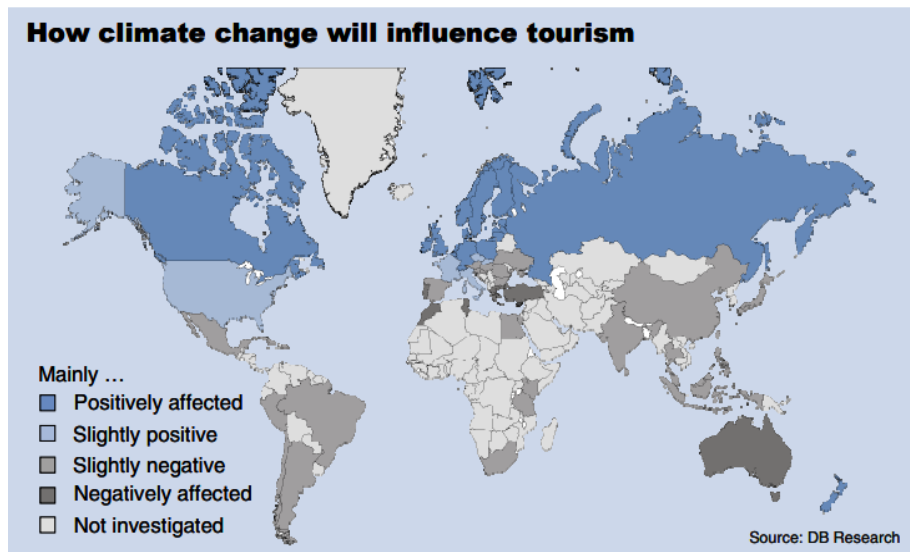
τους τουρίστες που αναχωρούν από το Αμβούργο και τις γύρω περιοχές τον Ιούλιο και τον Αύγουστο του 2004. Από τα 394 συμπληρωμένα ερωτηματολόγια, αναφέρουν ότι το κλίμα σαν παράγοντας στην λήψη αποφάσεων στον τουρισμό αποτελεί την συχνότερη επιλογή. Στα αποτελέσματα, όχι μόνο το κλίμα ήταν η συχνότερη επιλογή αλλά επιτυγχάνει επίσης την υψηλότερη θέση στην κατάταξη συγκριτικά με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά που εξετάζουν μεταξύ των οποίων, τα πολιτιστικά μνημεία το επίπεδο τιμών, οι αθλητικές δραστηριότητες και δραστηριότητες αναψυχής .

Η σημασία του κλίματος για τον τουρισμό είναι διττή. Αρχικά όπως είδαμε και παραπάνω αποτελεί ένα σημαντικό συστατικό στοιχείο για το τουριστικό προϊόν και εμπειρία, ενώ ταυτόχρονα μπορεί να λειτουργήσει ως κίνδυνος. Για παράδειγμα διακυμάνσεις στις καιρικές συνθήκες ή ακραίων καιρικών φαινομένων σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία μπορούν να εμποδίσουν τους επισκέπτες από το να διεξάγουν τις προγραμματισμένες τους δραστηριότητες (Becken & Hay, 2007). Επομένως είναι πολύ σημαντικός ο καιρός και οι περιβαλλοντικές συνθήκες για την ανάπτυξη του τουρισμού. Ο προσδιορισμός των κριτηρίων για ιδανικές, κατάλληλες ή μη συνθήκες, μόνο αφού έχουν εδραιωθεί τα κατάλληλα κλιματολογικά κριτήρια μπορούν να απαντηθούν ουσιαστικές ερωτήσεις για έναν τουριστικό προορισμό. Ποια είναι η καλύτερη εποχή ; Τι ρουχισμός και εξοπλισμός απαιτείται; Ποιοι ενδέχεται να είναι οι καιρικοί κίνδυνοι; (Freitas, 2002). Αξίζει να τονιστεί ότι το κλίμα έχει μια αρκετά περίπλοκη σχέση με τον τουρισμό και κατ' επέκταση την επιλογή προορισμού, έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες που προσπαθούν να αποτυπώσουν σχέση μεταξύ θερμοκρασίας και άνεση των τουριστών χωρίς ιδιαίτερη επιτυχία (Becken & Hay, 2007). Παράδειγμα αποτελεί η εργασία των Gössling & Hall (2006). Η εργασία αυτή αναφέρει τα μοντέλα που έχουν υιοθετηθεί αδυνατούν να αποτυπώσουν αυτή τη σχέση. Οι Gössling & Hall (2006) αναγνωρίζουν ως σημαντικό πρόβλημα ότι τα στατιστικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται για να εκφράσουν την συμπεριφορά των τουριστών ως συνάρτηση του καιρού βασίζονται σε ντετερμινιστικές προσεγγίσεις για την κατανόηση αλληλεπίδρασης τουρισμού – κλίματος. Ενώ ταυτόχρονα δίνουν μεγαλύτερο βάρος στην θερμοκρασία αγνοώντας άλλες καιρικές παραμέτρους (βροχοπτώσεις, καταιγίδες, υγρασία, διάρκεια ηλιοφάνειας κ.α). Υποστηρίζοντας τα παραπάνω με αποτελέσματα συμπεριφορικών μελετών περιπτώσεων για το Ισραήλ και την Τανζανία, όπου δείχνουν ότι σε αρκετές περιπτώσεις η μεταβολή της θερμοκρασίας σε σχέση με τους άλλους κλιματικούς παράγοντες είχε πολύ μικρότερο αντίκτυπο στην επιλογή ταξιδιού, ενώ ήταν οι κλιματικές συνθήκες «έπαιζαν» σημαντικότερο ρόλο για τον εσωτερικό τουρισμό από τον εξωτερικό (Gössling & Hall 2006).

Τέλος πρέπει να αναφερθεί ότι η εποχικότητα του τουρισμού προκύπτει λόγω του κλίματος. Επομένως ενδεχόμενες μεταβολές μπορεί να επηρεάσουν το εποχιακό μοτίβο μακροπρόθεσμα. Μπορεί λοιπόν να συμπεράνει κανείς πως μεταβολές σε καιρικά φαινόμενα αλλά και γενικότερα του κλίματος μπορούν να επηρεάσουν την τουριστική ζήτηση.

4.2 Τουρισμός και Κλιματική Αλλαγή

Εικόνα 2: Χάρτης Επίδρασης Κλιματικής Αλλαγής στον Τουρισμό, **Πηγή:** Deutsche Bank (2008)



Στην παραπάνω ενότητα αναδείχθηκε η σημασία και η περιπλοκότητα του κλίματος για τον τουρισμό. Με την αναγνώριση της πραγματικότητας της κλιματικής αλλαγής ενισχύεται η δυναμικότητα του παράγοντα κλίμα που μπορεί να επηρεάσει

σημαντικά τις τουριστικές δραστηριότητες, συμπεριφορά των τουριστών στην επιλογή προορισμού και μεταβολή της εποχικότητας. Το επιστημονικό ενδιαφέρον γύρω από την κλιματική αλλαγή και τον τουρισμό με την πάροδο του χρόνου έχει αυξηθεί σημαντικά και συνεχίζει να αυξάνεται, καθώς ο αριθμός των δημοσιεύσεων παρουσίασε έντονες αυξήσεις ειδικά τα τελευταία 13 χρόνια (Fang *et al.* 2017).

Σύμφωνα με έρευνα της Deutsche Bank (2008) η κλιματική αλλαγή όσον αφορά τον τουρισμό παρουσιάζει περισσότερους κινδύνους από ότι ευκαιρίες. Θα προκύψουν περιφερειακές και εποχιακές μεταβολές, οι κερδισμένοι από αυτές τις μεταβολές φαίνονται να είναι κατά κύριο λόγο βόρειες χώρες με χαμηλότερες μέσες εαρινές θερμοκρασίες, ενώ οι μεσογειακές χώρες όπου ανήκει η Ελλάδα φαίνεται να επηρεάζονται αρνητικά. Οι φυσικές επιπτώσεις (οι αυξανόμενες θερμοκρασίες, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας κλπ) που δημιουργεί η κλιματική αλλαγή έχουν άμεση επίπτωση στον κλάδο του τουρισμού. Ο εσωτερικός τουρισμός μπορεί να διπλασιαστεί στις ψυχρότερες χώρες και να μειωθεί κατά 20% στις θερμότερες σχετικά με επίπεδα αναφοράς χωρίς κλιματική αλλαγή. Ταυτόχρονα ο διεθνής τουρισμός μπορεί να τριπλασιαστεί σε ορισμένες χώρες ενώ να μειωθεί κατά το ήμισυ σε άλλες (Yu *et al.* 2009).

Σε συνέδριο που έλαβε χώρα στο Δανος της Ελβετίας (2007) το οποίο διοργανώθηκε από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού (UNWTO), το περιβαλλοντικό πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) και τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO) με την υποστήριξη του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ και της Ελβετικής Κυβέρνησης εξετάστηκε η σχέση κλιματική αλλαγής και τουρισμού. Μεταξύ των συμπερασμάτων του συνεδρίου περιλαμβάνονται και τα εξής:

- Το κλίμα αποτελεί βασικό πόρο για τον τουρισμό και ο τομέας είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος από την επίδραση της κλιματικής αλλαγής και της υπερθέρμανσης του πλανήτη, στοιχεία τα οποία ήδη γίνονται αισθητά.
- Ο τουρισμός θα συνεχίσει να αποτελεί ζωτικό στοιχείο της παγκόσμιας οικονομίας και θα συμβάλει σημαντικά στους αναπτυξιακούς στόχους της χιλιετίας (Millennium Development Goals) ως ένα αναπόσπαστο θετικό στοιχείο της κοινωνίας μας.
- Ο τουρισμός είναι εξαιρετικά σημαντικός παράγοντας όσον αφορά τις παγκόσμιες προκλήσεις που παρουσιάζει η κλιματική αλλαγή και για την μείωση της φτώχειας. Επομένως υπάρχει ανάγκη να υιοθετηθεί επείγοντως μια σειρά πολιτικών που θα ενθαρρύνουν έναν βιώσιμο τουρισμό, αντικατοπτρίζοντας μια «τετραπλή κατώτατη γραμμή» περιβαλλοντικής, κοινωνικής, οικονομικής και κλιματικής ανταπόκρισης.
- Προσδιορίζονται οι επικείμενες επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής καθώς και προτάσεις για τον περιορισμό της στις περιοχές όπου μεταβάλλονται οι συνθήκες.

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι η κατάσταση είναι εξαιρετικά σοβαρή και κρίνεται αναγκαίο να ληφθούν μέτρα ώστε να προληφθούν αρνητικές καταστάσεις στον τομέα του τουρισμού.

Σύμφωνα με την έρευνα PESETA IV (2020) η παγκόσμια μέση θερμοκρασία είναι 1°C υψηλότερη στην εποχή μας συγκριτικά με την προβιομηχανική εποχή και αν δεν πραγματοποιηθούν δράσεις για τον περιορισμό της αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προβλέπεται να φτάσει στους 3°C ή και παραπάνω μέχρι το τέλος του αιώνα. Εάν σημειωθεί αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη κατά 3°C, η ετήσια ζημιά στην ΕΕ και στο Ηνωμένο Βασίλειο όσον αφορά την ευημερία υπολογίζεται στο 1,4% του ΑΕΠ μόνο από συγκεκριμένες κλιματικές επιπτώσεις. Ενώ με 4°C αύξηση υπολογίζεται απώλεια ετήσιας ευημερίας κατά 1,9% του ΑΕΠ. Σημαντικά ευρήματα για Ε.Ε & Ηνωμένο Βασίλειο που αξίζει να τονισθούν είναι τα παρακάτω:

- Οι ανεμοθύελλες θεωρούνται από τις πιο ζημιογόνες φυσικές καταστροφές στην Ευρώπη με 5 € δισεκατομμύρια εκτιμώμενες ζημιές ετησίως. Ενώ οι μελλοντικές ζημιές για το 2050 προβλέπεται να ανέλθουν στα 7€ δισεκατομμύρια ετησίως και για το 2100 στα 11€ δισεκατομμύρια αντίστοιχα. Στην πραγματικότητα οι ζημιές δεν επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή αλλά ανέρχονται σε μεγαλύτερα ποσά λόγω της οικονομικής μεγέθυνσης και τις επακόλουθες αυξήσεις των τιμών και του κόστους κατασκευής εκτιθέμενων περιουσιακών στοιχείων.
- Οι ξηρασίες θα αυξηθούν σε χρονική διάρκεια και ένταση στις νότιες και δυτικές περιοχές της Ευρώπης. Η περιφέρεια που θα πληγεί περισσότερο από αυτή την αλλαγή είναι η Μεσόγειος. Ακόμη και στο σενάριο όπου περιορίζεται η αύξηση της θερμοκρασίας σε 1.5°C η συχνότητα των

ξηρασιών αυξάνεται στα δύο τρίτα της περιοχής, ενώ σε συνθήκες 3°C ξεπερνάει το 80%. Στο σενάριο των 3°C οι ζημιές αναμένεται να είναι 45 € δισεκατομμύρια/έτος το 2100.

- Οι παράκτιες πλημμύρες θα έχουν ως αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης της θάλασσας τουλάχιστον κατά 1 μέτρο μέχρι το τέλος του αιώνα. Εδώ οι ζημιές που παρουσιάζονται είναι διπτές. Από την μία η ετήσιες ζημιές ανέρχονται στα 239 € δισεκατομμύρια/έτος και ταυτόχρονα ο εκτιθέμενος πληθυσμός σε παράκτιες πλημμύρες θα φτάσει 2.2 εκατομμύρια, στην περίπτωση που δεν ληφθούν μέτρα για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής.
- Η πιθανότητα πυρκαγιάς φαίνεται να αυξάνεται σε όλη την «γηραιά ήπειρο» καθώς και η ένταση τους, ενώ η διάρκεια τους αμβλύνεται με τις υψηλές θερμοκρασίες. Η εντονότερη αύξηση θα παρατηρηθεί στην νότια Ευρώπη όπου το πρόβλημα πυρκαγιάς είναι εντονότερο συγκριτικά με την βόρεια.
- Μεγάλες απώλειες προβλέπονται στο φυσικό περιβάλλον και ιδιαίτερα στο περιβάλλον της αλπικής τούνδρας. Η πλούσια σε βιοποικιλότητα «επικράτεια» προβλέπεται να συρρικνωθεί κατά 84% του τωρινού της μεγέθους με αποτέλεσμα την εξαφάνιση τοποθεσιών Natura 2000.
- Επίσης προβλέπονται έμμεσες καταστροφές σε δάση από έντομα ως απόρροια της κλιματικής αλλαγής, οι οποίες είναι όμως δύσκολο να ποσοτικοποιηθούν και να προβλεφθούν.

Συγκεκριμένα για τον τουρισμό εκτιμάται ότι αν η μέση θερμοκρασία στη Βόρεια Μεσόγειο (Ισπανία, Πορτογαλία, Ελλάδα) αυξηθεί κατά 2,5°C θα επακολουθήσουν απώλειες 1% στις διανυκτερεύσεις και απώλειες 825 εκατομμυρίων ευρώ ετησίως. Ενώ στο σενάριο αύξησης 5° C οι απώλειες θα φτάσουν 5 δισεκατομμύρια ευρώ ανά έτος (Τσάλτας, 2014).

Αξίζει επίσης να τονιστεί πως πέρα από τις ζημιές που θα προκαλέσουν οι μεταβολές από την κλιματική αλλαγή που αναφέρθηκαν παραπάνω, θα υπάρξουν και ζημιές απευθείας στις τουριστικές δομές και πόλους έλξης. Για παράδειγμα τα θέρετρα της Καραϊβικής θα πληγούν σε τέτοιο σημείο έως το 2050 που η ανοικοδόμηση τους θα στοιχίσει 10 με 23.3 δισεκατομμύρια αμερικάνικα δολάρια. Ενώ ταυτόχρονα υψηλότερα επίπεδα θάλασσας και απότομες αυξήσεις σε θύελλες θα επιταχύνουν την γενικότερη αλλοίωση των παραλιών μειώνοντας την ελκυστικότητα αρκετών τουριστικών προορισμών που βασίζονται σε αυτού του είδους τον τουρισμό (ήλιο, άμμο και θάλασσα, "Sun, Sand, Sea") (IPCC,AR5, 2014). Οι προβληματισμοί που έχουν αναφερθεί μέχρι τώρα θα επηρεάσουν σε μεγάλο βαθμό την κινητικότητα του τουρισμού. Ιδιαίτερα στην περιοχή της Μεσογείου, εάν δημιουργηθεί η αίσθηση ότι οι τουριστικές δραστηριότητες θα μπορούσαν δυνητικά να περιοριστούν λόγω κλίματος, κατ' επέκταση θα δημιουργηθεί η τάση από τους τουρίστες να περάσουν τις διακοπές τους σε διαφορετικούς προορισμούς ή να επισκεφτούν μεσογειακές χώρες κατά την φθινοπωρινή ή ανοιξιάτικη περίοδο (Deutsche Bank, 2008).

Η κλιματική αλλαγή μπορεί κανείς με βεβαιότητα να πει ότι θα έχει μεγάλο αντίκτυπο στον τομέα του τουρισμού. Αυτή τη στιγμή ο τομέας βαδίζει σε ένα περιβάλλον αβεβαιότητας, διότι παρόλο που υπάρχει μεγάλο ακαδημαϊκό ενδιαφέρον γύρω από το θέμα, με διαφορετικούς τρόπους προσέγγισης (ποιοτικά & ποσοτικά) είναι δύσκολο να καταλήξει κανείς σε κάποιο ασφαλές συμπέρασμα. Αυτό κυρίως οφείλεται στην πολυπλοκότητα της αλληλεπίδρασης του τουρισμού με το κλίμα και της μελλοντικής συμπεριφοράς των τουριστών σε τέτοιες συνθήκες καθώς τα αποτελέσματα διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και είδος τουρισμού (IPCC,AR5, 2014). Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στα πρότυπα της τουριστικής ζήτησης θα διαμορφωθεί από την ανταπόκριση των τουριστών στην πολυπλοκότητα των επιπτώσεων. Οι τουριστικές ροές θα μεταβληθούν, καθώς οι τρεις κύριοι παράγοντες (το κλίμα, το φυσικό περιβάλλον και η προσωπική ασφάλεια) που επηρεάζουν την επιλογή προορισμού αναμένεται να μεταβληθούν από την κλιματική αλλαγή(WTO & UN Environment Programme, 2008). Πιο συγκεκριμένα οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό που περιγράφονται από τον IPCC περιγράφονται από τον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.2.1: Σημαντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και οι επιπλοκές της στον τουρισμό

Επίπτωση	Συνέπειες στον Τουρισμό
Θερμότερες Θερμοκρασίες	Τροποποιημένη εποχικότητα, θερμική πίεση για τους τουρίστες, κόστη ψύξης, μεταβολές σε πληθυσμούς φυτών και εντόμων και εύρος μολυσματικών ασθενειών.
Μείωση επιφάνειας χιονιού και λιώσιμο πάγων	Έλλειψη χιονιού σε προορισμούς χειμερινού αθλητισμού, αυξημένο κόστος παραγωγής χιονιού, συντομότερες σεζόν χειμερινού αθλητισμού και υποβάθμιση αισθητικής του τοπίου.
Αυξημένη συχνότητα και ένταση ακραίων και αιγίδων	Κίνδυνος για τουριστικές υποδομές, αυξημένα κόστη ασφάλισης/απώλεια ασφάλειας, κόστος διακοπής λειτουργίας επιχείρησης.
Μειωμένα κατακρημνίσματα και αυξημένα εξάτμιση σε διάφορες περιοχές	Έλλειψη νερού, ανταγωνισμός για νερό μεταξύ τουρισμού και άλλων τομέων, αύξηση πυρκαγιών που απειλούν υποδομές και επηρεάζουν τη ζήτηση.
Αύξηση συχνότητας έντονων βροχοπτώσεων	Ζημιές από λόγω πλημμυρών σε ιστορικά αρχιτεκτονικά και πολιτιστικά στοιχεία, ζημιές σε τουριστικές υποδομές και μεταβολή εποχικότητας.
Αύξηση στάθμης της θάλασσας	Διάβρωση παραθαλάσσιων περιοχών, απώλεια περιοχών παραλίας, υψηλότερα

	κόστη προστασίας και διατήρησης ακτών.
Άνοδος θερμοκρασιών της θαλάσσιας επιφάνειας	Υποβάθμιση θαλάσσιων πόρων, οικοσυστήματος και αισθητικής σε προορισμού καταδύσεων.
Μεταβολές σε χερσαία και θαλάσσια βιοποικιλότητα	Απώλεια φυσικών αξιοθέατων και ειδών σε προορισμούς, υψηλότερος κίνδυνος ασθενειών σε τροπικές-υποτροπικές χώρες.
Συχνότερες και μεγαλύτερες πυρκαγιές δασών	Απώλεια φυσικών αξιοθέατων, αυξημένος κίνδυνος πλημμύρας, ζημιά σε τουριστικές υποδομές
Εδαφικές Μεταβολές (π.χ. υψηλότερη υγρασία, διάβρωση και άνοδος τοξικότητας)	Απώλεια αρχαιολογικών στοιχείων και άλλων φυσικών πόρων με επιπτώσεις στα αξιοθέατα των προορισμών.

Πηγή: IPCC, 2014

Η παρούσα εργασία εξετάζει τη σχέση κλιματικής αλλαγής και τουρισμού δίνοντας έμφαση στην προσέγγιση με χρήση του δείκτη Tourism Climate Index (TCI) που αναπτύχθηκε αρχικά από τον Mieczkowski (1985) . Στην επόμενη ενότητα αναπτύσσεται το θεωρητικό πλαίσιο αυτής της προσέγγισης.

5. Ο Δείκτης Tourism Climate Index – TCI

Ο Κλιματικός Δείκτης Τουρισμού (Tourism Climate Index – TCI) είναι ο πιο δημοφιλής που χρησιμοποιείται στην προσπάθεια ποσοτικοποίησης της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό. Ο δείκτης TCI βοηθάει στη βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων ,δίνοντας μια «κλιματική» εικόνα των διαφόρων προορισμών στους τουρίστες (Ποδηματά, 2012). Χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό (7) επτά παραμέτρων, τρεις από τις οποίες είναι ανεξάρτητες και δύο (2) προκύπτουν από ένα βιοκλιματικό συνδυασμό. Υπολογίζονται πέντε (5) δείκτες που περιέχουν μία ή δύο μηνιαίες κλιματικές μεταβλητές. Το μοντέλο για τον υπολογισμό του δείκτη που χρησιμοποιείται σε διάφορες εργασίες περιγράφεται από την σχέση:

Εξίσωση 1: Tourism Climate Index

$$TCI = 2 * (4CID + CIA + 2R + 2S + W)^1$$

Οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται ως εξής: 1) ο δείκτης άνεσης κατά την διάρκεια της ημέρας (CID), που αποτελείται από τη μέση μέγιστη θερμοκρασία και τη μέση ελάχιστη σχετική υγρασία 2) το δείκτη ημερήσιας άνεσης (CIA), που αποτελείται από τη μέση σχετική υγρασία και τη μέση θερμοκρασία 3) τα κατακρημνίσματα (R) 4) την ημερήσια ηλιοφάνεια (S) και 5) τη μέση ταχύτητα του ανέμου

(W). Κάθε παράμετρος που συμμετέχει στον υπολογισμό του δείκτη σταθμίζεται ανάλογα με την βαρύτητα της, όπως φαίνεται στην παραπάνω εξίσωση. Κάθε παράγοντας παίρνει τιμές μέχρι το πέντε (5) Επομένως η μέγιστη τιμή μετά την στάθμιση είναι 100. Ανάλογα με την τιμή του δείκτη που προκύπτει για διαφορετικές περιοχές κατατάσσεται και το επίπεδο άνεσης για τουριστικές δραστηριότητες σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα (Matzarakis et al, 2014):

Πίνακας 5.1: Φάσμα βαθμολογίας TCI

Αριθμητική Αξία του δείκτη (TCI)	Περιγραφή επιπέδου άνεσης για Τουριστική Δραστηριότητα
90-100	Ιδανικό
80-89	Εξαιρετικό
70-79	Πολύ Καλό
60-69	Καλό
50-59	Αποδεκτό
40-49	Οριακό
30-39	Δυσμενή
20-29	Πολύ Δυσμενή
10-19	Εξαιρετικά Δυσμενή
<9	Ανυπόφορο

Πηγή: Matzarakis et al, 2014

Η αντιστοιχία των κλιματολογικών δεδομένων με την βαθμολογία περιγράφεται στον παρακάτω πίνακα όπως δημιουργήθηκε από τον Mieczowski (1985):

Πίνακας 5.2: Βαθμολογία Δεδομένων

Rating	Effective temperature (°C)	Mean monthly precipitation (Mm/month)	Mean monthly sunshine (Hours/day)	Wind speed (Km/h)			Wind chill cooling (Watts/m ² /hr)
				Normal	Trade wind	Hot climate	
5.0	20 – 27	0.0 – 14.9	>10	<2.88	12.24 – 19.79		
4.5	19 – 20 27 – 28	15.0 – 29.9	9 – 10	2.88 – 5.75			
4.0	18 – 19 28 – 29	30.0 – 44.9	8 – 9	5.76 – 9.03	9.04 – 12.23 19.80 – 24.29		<500
3.5	17 – 18 29 – 30	45.0 – 59.9	7 – 8	9.04 – 12.23			
3.0	15 – 17 30 – 31	60.0 – 74.9	6 – 7	12.24 – 19.79	5.76 – 9.03 24.30 – 28.79		500 – 625
2.5	10 – 15 31 – 32	75.0 – 89.9	5 – 6	19.80 – 24.29	2.88 – 5.75		
2.0	5 – 10 32 – 33	105.0 – 104.9	4 – 5	24.30 – 28.79	<2.88 28.80 – 38.52	<2.88	625 – 750
1.5	0 – 5 33 – 34	105.0 – 119.9	3 – 4	28.80 – 38.52		2.88 – 5.75	750 – 875
1.0	-5 – 0 34 – 35	120.0 – 134.9	2 – 3			5.76 – 9.03	875 – 1000
0.5	35 – 36	135.0 – 149.9	1 – 2			9.04 – 12.23	1000 – 1125
0.25							1125 – 1250
0.0	-10 – -5	>150.0	<1	>38.52	>38.52	>12.24	>1250
-1.0	-15 – -10						
-2.0	-20 – -15						
-3.0	<-20						

Πηγή: Mieczowski, 1985

Παρακάτω θα γίνει αναφορά σε εργασίες και μελέτες που έχουν χρησιμοποιήσει τον παραπάνω δείκτη αυτούσιο αλλά και με διάφορες τροποποιήσεις για να εξάγουν συμπεράσματα για συγκεκριμένη περιοχή που εξετάζει η κάθε μια μελέτη.

5.1 Επιπτώσεις Κλιματικής Αλλαγής για την Κινητικότητα των Τουριστών και την Εποχικότητα

Στο άρθρο των Amelung *et al* (2007) γίνεται διερεύνηση των δυνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής για τον παγκόσμιο τουρισμό δίνοντας έμφαση στην εποχικότητα. Χρησιμοποιώντας τον δείκτη TCI αποσκοπεί αρχικά να αξιολογήσει τις πιθανές επιπτώσεις της προβλεπόμενης κλιματικής αλλαγής στη διεθνή και περιφερειακή ροή τουριστών μέχρι το 2100. Στην συνέχεια γίνεται προσπάθεια αξιολόγησης των επιπτώσεων στην εποχικότητα του τουρισμού για την θερινή Ευρωπαϊκή αγορά.

Στην πρώτη ενότητα του άρθρου αναλύει βιβλιογραφικά τον τρόπο με τον οποίο το κλίμα και ο καιρός λειτουργεί σαν κίνητρο για τα ταξίδια. Παρόλο που έχουν μελετηθεί λίγα μοντέλα ζήτησης τουρισμού που περιλαμβάνουν το κλίμα σαν παράγοντα, έχει διαπιστωθεί ότι δρα σαν παράγοντας «έλξης» ή «απώθησης» για τους τουρίστες, αναφορικά με τις τοποθεσίες και τα φυσικά τους χαρακτηριστικά αλλά και τις δραστηριότητες που μπορούν να πραγματοποιήσουν. Στη δεύτερη ενότητα γίνεται ανάλυση του τουρισμού και της εποχικότητας. Η εποχικότητα έχει σημαντικές επιπτώσεις στον τουρισμό, καθώς από οικονομικής άποψης η ύπαρξη υπερβολικής εποχικότητας και οι διακυμάνσεις μεταξύ υπό και πλεονάζουσας παραγωγικής ικανότητας που δημιουργείται μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τα κέρδη, την απασχόληση, να λειτουργήσει ως αντικίνητρο για επενδύσεις. Από περιβαλλοντικής άποψης η περίοδος αιχμής σε έναν τουριστικό προορισμό μπορεί να καταπονήσει αρκετά το τοπικό περιβάλλον (προβλήματα παροχής νερού, διάθεσης απορριμμάτων, συμφόρησης κ.α) και ταυτόχρονα οι τοπικοί κάτοικοι δύνανται να βρεθούν σε μειονεκτική θέση λόγω των εποχικών πιέσεων σε υπηρεσίες και υποδομές. Παρόλα αυτά υπάρχουν και θετικά όσον αφορά το κομμάτι της εποχικότητας, καθώς δίνει την ευκαιρία για οικολογική και κοινοτική ανάκαμψη την περίοδο «εκτός-εποχής». Η έρευνα και η πολιτική όσον αφορά την εποχικότητα του τουρισμού επικεντρώνεται σε εύρεση τρόπων μείωσης της. Για παράδειγμα, μεταβολές στο χρόνο και την διάρκεια των σχολικών διακοπών και η προσπάθεια των «αρχιτεκτόνων» του τουρισμού να επεκτείνουν την υφιστάμενη περίοδο διαφοροποιώντας τουριστικά προϊόντα στην αγορά με σκοπό να προσφέρουν νέες ευκαιρίες για αναψυχή.

Στο εμπειρικό σκέλος στο άρθρο των Amelung *et al* (2007) χρησιμοποιούν τον δείκτη κλιματικού τουρισμού TCI που περιεγράφηκε παραπάνω στην εξίσωση (1). Οι συγγραφείς, σημειώνουν ότι ο δείκτης ισχύει σε γενικότερες μορφές τουριστικής δραστηριότητας, δεν ισχύει για δραστηριότητες που εξαρτιούνται από το κλίμα (π.χ. χειμερινά αθλήματα) και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη τουριστικών αφίξεων. Τέλος, ο TCI είναι σχεδιασμένος αποκλειστικά για να υποδείξει το επίπεδο

κλιματικής άνεσης για τουριστική δραστηριότητα και δεν λαμβάνει υπόψιν του παράγοντες τουριστικής υποδομής, μεταφορών και αξιοθέατων.

Ο δείκτης υπολογίστηκε για μια σειρά από τρέχουσες και μελλοντικές περιόδους. Χρησιμοποιώντας καιρικά δεδομένα από το 1961 έως το 1990² κατασκευάζουν τα τωρινά κλιματικά μοτίβα. Στην συνέχεια ορίζουν και κάνουν υπολογισμούς για τρεις (3) μελλοντικές περιόδους³: **1)** 2010-2039 **2)** 2040 – 2069 **3)** 2070 – 2099. Όσον αφορά τις μελλοντικές κοινωνικοοικονομικές και τεχνολογικές συνθήκες αναπτύσσονται δύο σενάρια. Το πρώτο (**A1**) βασίζεται σε γρήγορη και επιτυχημένη οικονομική ανάπτυξη με μέσο ετήσιο ρυθμό 3% στην παγκόσμια οικονομία και έναν αυξανόμενο πληθυσμό στα 9 δισεκατομμύρια μέχρι το 2050 ο οποίος βαδίζει μειούμενος έως τα 7 δισεκατομμύρια το 2100. Υποθέτει ισχυρή δέσμευση για λύσεις βασιζόμενες στην αγορά, υψηλά επίπεδα αποταμίευσης, αφοσίωση στην εκπαίδευση σε επίπεδο νοικοκυριού, υψηλά ποσοστά επενδύσεων και καινοτομίες στην παιδεία, την τεχνολογία και τους θεσμούς σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Τέλος υποθέτει ελεύθερη κινητικότητα των ανθρώπων, των ιδεών και της τεχνολογίας. Το δεύτερο σενάριο συνθηκών (**B1**) προτείνει ένα πιο περιβαλλοντικά και κοινωνικά ευσυνείδητο μέλλον από πλευράς κυβερνήσεων, επιχειρήσεων, μέσων μαζικής ενημέρωσης και πληθυσμού με μια συλλογική προσέγγιση προς την βιώσιμη ανάπτυξη σε όλη την υφήλιο. Στις συνθήκες αυτές η κατανομή των εισοδημάτων είναι πιο αποτελεσματική, όπως και η χρήση των πόρων και η οικονομική ανάπτυξη περισσότερο ισορροπημένη. Τα αποτελέσματα αρχικά επικεντρώνονται στο βόρειο ημισφαίριο για τους καλοκαιρινούς μήνες (Ιούνιο, Ιούλιο & Αύγουστο). Στη συνέχεια, ως ένδειξη των συνολικών αλλαγών, παρουσιάζουν τον αριθμό των μηνών που παίρνουν τιμή στον δείκτη TCI μεγαλύτερη του 70 για σύγκριση με τις τιμές που προβλέπεται να πάρουν στα δύο σενάρια που αναφέρθηκαν παραπάνω.

- TCI Ιούνιος - Αύγουστος 1970-2080

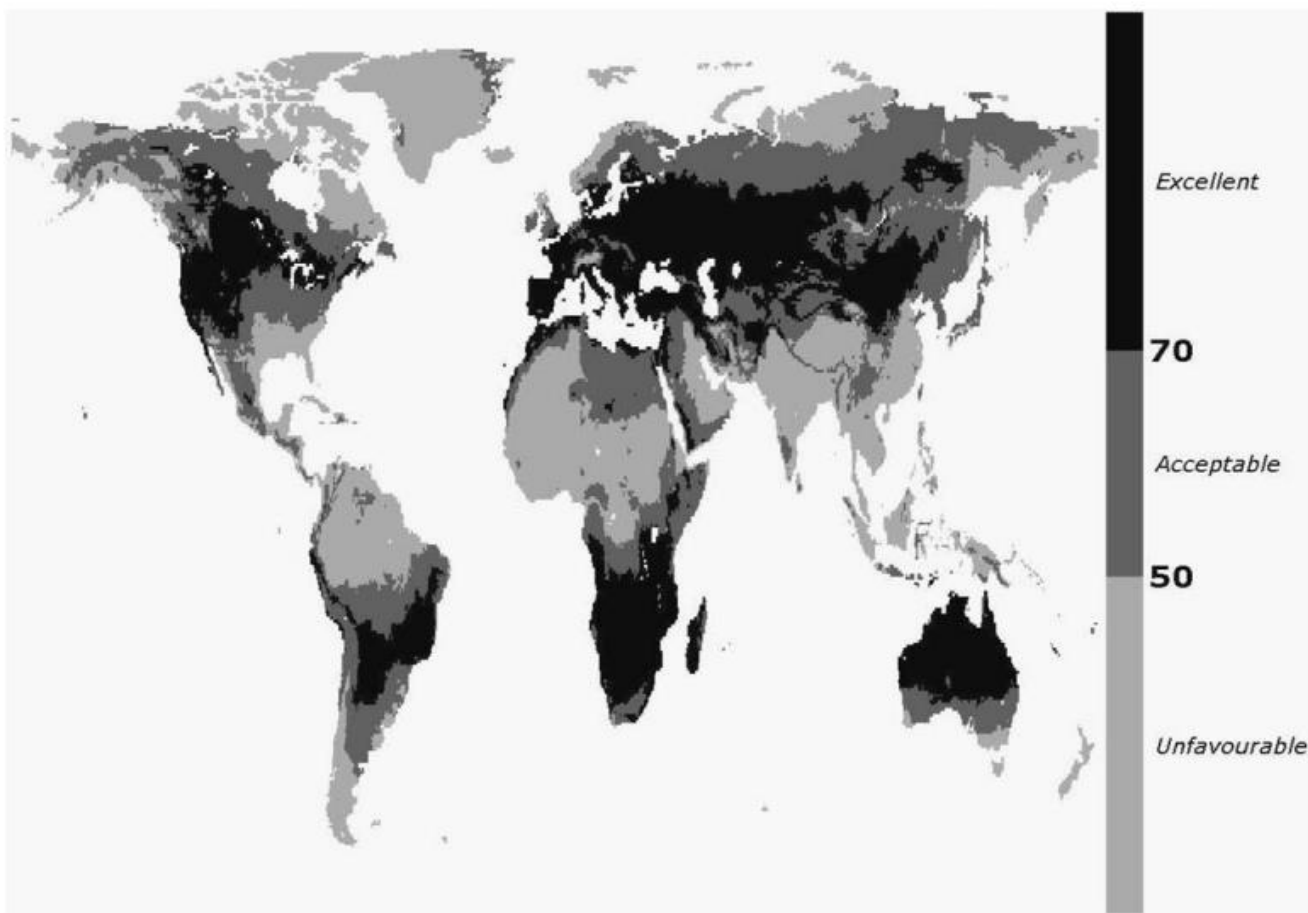
Ξεκινώντας από την αποτύπωση του TCI για τους καλοκαιρινούς μήνες στις τωρινές συνθήκες τα αποτελέσματα είναι τα αναμενόμενα όπως φαίνεται και στην εικόνα που δημιουργήσαν. Οι χώρες που προσφέρουν μεγαλύτερη άνεση για γενικότερη τουριστική δραστηριότητα αντιστοιχούν στους τωρινούς δημοφιλείς καλοκαιρινούς προορισμούς. Αυτό αποτελεί ένδειξη ότι ο δείκτης TCI αποδίδει σε αρκετά ικανοποιητικό επίπεδο την πραγματικότητα.

² Ιστορικά δεδομένα για το μέσο μηνιαίο επιφανειακό κλίμα για όλες τις χερσαίες περιοχές εκτός της Ανταρκτικής σε δίκτυο 0.5° x 0.5° γεωγραφικού μήκους και πλάτους

³ Τα μελλοντικά σενάρια αναπτύχθηκαν σε γεωγραφικό πλάτος 2,5° x 3,75° γεωγραφικό μήκος χρησιμοποιώντας το HadCM3 σε συνδυασμό το παγκόσμιο μοντέλο ωκεανού – ατμόσφαιρας σύμφωνα με το πρότυπο IPCC SRES

Εικόνα 5.1.1: Χάρτης βαθμολογίας TCI

TOURISM CLIMATIC INDEX VALUES FOR JUNE, JULY, AND AUGUST, 1970s



Πηγή: Amelung et al (2007)

Οι περιφέρειες που σημειώνουν επί του παρόντος τους μεγαλύτερους αριθμούς «καλών μηνών» είναι οι εξής:

Πίνακας 5.1.1: Περιφέρειες με «Καλούς» Μήνες

Περιοχές με TCI > 70	Αριθμός μηνών
Βαζα, περιοχή Καλιφόρνιας του Μεξικό	≥10
Ακτές του Περού	≥10

Μαρόκο	≥10
Αίγυπτος	≥10
Ναμίμπια, Μποτσουάνα	≥10
Αυστραλία (πλην βόρειων και πολύ νότιων τμημάτων)	≥10
Ανατολικό τμήμα βόρειας Αφρικής	≥7
Υεμένη	≥7
Δυτική Σαουδική Αραβία	≥7
Ακτές της Μεσογείου	6-7
Χώρες στον Ευρωπαϊκό Βορρά	2

Πηγή: Amelung et al (2007)

Οι προβλέψεις για την κλιματική αλλαγή δείχνουν ότι οι περιοχές που έχουν πολύ χαμηλά επίπεδα «άνεσης» κατά πάσα πιθανότητα θα διευρυνθούν με την πάροδο του χρόνου. Επομένως αναμένεται μέχρι το 2080 σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εργασίας οι μήνες «άνεσης» να μειωθούν και στα δύο σενάρια συνθηκών **B1 & A1**. Ωστόσο στις συνθήκες **B1** η μεταβολή πραγματοποιείται με πιο αργό ρυθμό. Οι τωρινές συνθήκες λειτουργούν υπέρ της Μεσογείου που παρουσιάζει 7 μήνες κλιματικής άνεσης. Οι κλιματικές προβλέψεις δείχνουν όμως ότι αυτοί οι μήνες θα μειωθούν στο εύρος των 4 έως 7 ενώ στην βόρεια Ευρώπη ενδέχεται να αυξηθούν σημαντικά.

Συμπεραίνουν λοιπόν, πως οι περιοχές με ιδανικές κλιματολογικές συνθήκες (Βόρεια Μεσογειακή Ακτή από την Ισπανία ως την Τουρκία, το δυτικό μέρος των ΗΠΑ, το κεντρικό κομμάτι της νότιας Αφρικής και της Βόρειας Αυστραλίας) είναι πιθανόν να μετατοπιστούν “πολικά” με βάση την προβλεπόμενη κλιματική αλλαγή, ενώ περιοχές τις Μεσογείου που προσελκύουν το κλασικό είδος τουρίστα «ήλιου και άμμου» είναι πιθανόν να γίνουν πολύ ζεστές τους καλοκαιρινούς μήνες. Αυτή η εξέλιξη θα έχει ως αποτέλεσμα να γίνουν λιγότερο ελκυστικές το καλοκαίρι και περισσότερο την άνοιξη και το φθινόπωρο καθώς τους καλοκαιρινούς μήνες ενδέχεται να προτιμώνται περιοχές σε υψηλότερο γεωγραφικό πλάτος. Επισημαίνεται δε, πως οι επιδράσεις αυτών των αλλαγών εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την ευελιξία της τουριστικής βιομηχανίας στην προσαρμογή καθώς και των τουριστών στις αλλαγές, αφού θα υπάρξουν επιπτώσεις τόσο στη χωρική όσο και στη χρονική αναδιανομή των τουριστικών δραστηριοτήτων.

5.2 Σύγκριση μεταξύ του Κλιματικό Δείκτη Διακοπών (Holiday Climate Index – HCI: Urban) και του Κλιματικού Δείκτη Τουρισμού (TCI) στην Ευρώπη

Οι Scott *et al* (2016) επιχειρούν να συγκρίνουν την αποδοτικότητα του κλιματικού δείκτη διακοπών (HCI) με τον κλιματικό δείκτη τουρισμού (TCI) στην περιοχή της Ευρώπης. Λόγω των κριτικών που είχαν αναπτυχθεί για τον δείκτη TCI αναπτύχθηκε ο

δείκτης HCI για να αξιολογήσει την κλιματική καταλληλότητα των προορισμών για τουρισμό αναψυχής. Παρόλο που ο TCI αποτελεί ένα ικανό μέτρο για να ερμηνεύσει το κλίμα του προορισμού και έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως για να αξιολογήσει την μελλοντική κλιματική καταλληλότητα τουριστικών προορισμών τόσο στην Ευρώπη όσο και στην υπόλοιπη υφήλιο, έχει δεχθεί αρκετές κριτικές και φαίνεται να υστερεί σε τέσσερα (4) σημεία κλειδιά:

- 1) Το υποκειμενικό σύστημα αξιολόγησης και στάθμισης των κλιματικών μεταβλητών.
- 2) Παραμελεί την πιθανότητα να υπερισχύσει μια επιρροή από μια φυσική κλιματική παράμετρο (π.χ. βροχή , αέρας).
- 3) Η χαμηλή χρονική ανάλυση του κλίματος (μηνιαία δεδομένα) έχουν περιορισμένη σημασία για την λήψη τουριστικών αποφάσεων.
- 4) Παραμελεί τις ποικίλες κλιματολογικές απαιτήσεις των μεγάλων τουριστικών τομέων και των τύπων προορισμού (π.χ. θερινός τουρισμός, αστικός , χειμερινά αθλήματα κ.α.)

Αρχικά μια από τις κύριες βελτιώσεις του δείκτη HCI είναι ότι οι κλίμακες βαθμολογίας των μεταβλητών και το σύστημα στάθμισης των στοιχείων που απαρτίζουν τον δείκτη βασίζονται στις τουριστικές προτιμήσεις που έχουν αναπτυχθεί στην βιβλιογραφία την τελευταία δεκαετία. Επίσης αντιπροσωπεύει το υπερισχύον αποτέλεσμα φυσικών μεταβλητών όπως αναφέρεται στο δεύτερο σημείο κριτικής παραπάνω ενώ παράλληλα χρησιμοποιούνται καθημερινές παρατηρήσεις για τον υπολογισμό των βαθμολογιών του δείκτη. Τέλος ο HCI λαμβάνει υπόψιν ότι διαφορετικοί τύποι προορισμού έχουν διαφορετικές κλιματικές απαιτήσεις όσον αφορά τον τουρισμό, καθώς έχει σχεδιαστεί για τα δύο κυριότερα τμήματα τουρισμού – ο αστικός και της παραλίας.

Στο άρθρο ο δείκτης HCI κατασκευάζεται χρησιμοποιώντας την μεταβλητή θερμικής άνεσης (TC) η οποία απαρτίζεται από τον συνδυασμό καθημερινής μέγιστης θερμοκρασίας και της μέσης σχετικής υγρασίας, την μεταβλητή «αισθητικής» (A) όπου μετράει το ποσοστό συννεφιάς και τις φυσικές μεταβλητές που αποτελούνται από έναν συνδυασμό κατακρημνισμάτων (precipitation) και ταχύτητα του ανέμου (wind). Ο δείκτης HCI: Urban υπολογίζεται για τον αστικό τουρισμό ως εξής:

Εξίσωση 2: HCI: Urban

$$HCI: Urban = 4 (TC) + 2(A) + (3(precipitation + wind))^4$$

Κάθε μεταβλητή παίρνει τιμές από το 0 έως το 10 και ο δείκτης σαν συνολική βαθμολογία παίρνει τιμές από 0 (δυσνητικά επικίνδυνο για τουρίστες) έως 100 (ιδανικό για τουρισμό) όπως αντιστοιχεί και στις κατηγορίες που αποδίδονται στον TCI.

Για την εκπόνηση αυτής της έρευνας επιλέχθηκε η Ευρώπη ως περιοχή μελέτης λόγω του σημαντικού ρόλου που κατέχει σαν παγκόσμιος τουριστικός προορισμός. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται συλλέχθηκαν από το εγχείρημα 'ENSEMBLES'^{5 6}. Για την ανάλυση της κλιματικής αλλαγής χρησιμοποιείται το μοντέλο ECHAM5 το οποίο συνδυάζεται με περιφερειακά μοντέλα κλίματος (RCM) για τη δημιουργία ημερήσιου κλίματος σε τέσσερις χρονικές περιόδους: τη δεκαετία του 1970 (1961 – 1990) , τη δεκαετία του 2020 (2010 – 2030) , 2050 (2040 – 2069) και 2080 (2070-2099).

Πραγματοποιήθηκαν υπολογισμοί και συγκρίσεις για την κλιματική καταλληλότητα της Βαρκελώνης, Κωνσταντινούπολης, του Λονδίνου του Παρισιού, της Ρώμης και της Στοκχόλμης για αστικό τουρισμό και για τους δύο δείκτες (HCI & TCI). Στο αρχικό σενάριο οι συνθήκες του τουρισμού κυμαίνονται όπως είναι το αναμενόμενο, αφού ιδανικές συνθήκες εμφανίζονται μέσα του έτους (Ιούνιο, Ιούλιο , Αύγουστο) και λιγότερο του χειμερινούς μήνες (Δεκέμβριο, Ιανουάριο, Φεβρουάριο). Για την θερινή περίοδο οι δείκτες εμφανίζουν ελάχιστες διαφορές μεταξύ τους. Οι κύριες διαφορές υπάρχουν μεταξύ των μηνών στον «ώμο»⁷ της τουριστικής περιόδου, όπου ενώ ο TCI χαρακτηρίζει της πόλεις που εξετάζονται μη κατάλληλες ο HCI δείχνει να είναι αρκετά καλές για αστικό τουρισμό. Αξιοσημείωτο εύρημα είναι αυτό της Βαρκελώνης που σύμφωνα με τον HCI ενδείκνυται για τουρισμό όλο το χρόνο σε αντίθεση με τον TCI. Για τον αστικό τουρισμό βάσει του δείκτη HCI οι βελτιώσεις προβάλλονται μέχρι την δεκαετία 2080.

Πίνακας 5.2.1: Αύξηση δείκτη HCI: Urban στις 4 πόλεις

Πόλη	Αύξηση	Μήνες
Κωνσταντινούπολη	≥20%	Νοέμβριος Ιανουάριος
Ρώμη	16% & ≥10%	Νοέμβριο & Δεκέμβριο- Ιανουάριο
Στοκχόλμη	24% & ≥10%	Οκτώβριο & Απρίλιο - Μάϊο και Σεπτέμβριο - Οκτώβριο
Βαρκελώνη	≥10%	Δεκέμβριο-Ιανουάριο

Πηγή: Scott *et al* 2016

Σε αντίθεση με τις παραπάνω ενδείξεις ο δείκτης TCI προβλέπει μειώσεις ήδη από την δεκαετία 2020 σε Ρώμη, Κωνσταντινούπολη και Βαρκελώνη. Για να αξιολογήσουν και να συγκρίνουν τους δείκτες μεταξύ τους χρησιμοποίησαν τις μηνιαίες αφίξεις τουριστών από το 2000 έως το 2010 στα ξενοδοχεία του Παρισιού. Όσον αφορά τη θερινή περίοδο παρουσιάζεται μια παρόμοια τάση και στους δύο δείκτες. Ωστόσο παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές κατά τους χειμερινούς μήνες. Οι αξιολογήσεις HCI δείχνουν ότι οι

⁵ Ο σκοπός του εγχειρήματος είναι να παράγει πιθανοτικές κλιματικές προβλέψεις (χρονικά και χωρικά) σε ολόκληρη την Ευρώπη, ώστε να τροφοδοτήσουν ερευνητές και τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων πληροφορίες

⁶ Αποτελεί σήμερα το πρότυπο για σενάρια των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη Δυτική Ευρώπη

⁷ Μήνες στον ώμο της περιόδου αναφέρονται ως οι φθινοπωρινοί (Σεπτέμβριος, Οκτώβριος, Νοέμβριος) και ανοιξιάτικοι (Μάρτιος, Απρίλιος, Μάϊος)

κλιματολογικές συνθήκες τον Δεκέμβριο, τον Ιανουάριο και τον Φεβρουάριο μπορούν ακόμη να ληφθούν ως αποδεκτές για αστικό τουρισμό ενώ ο TCI δείχνει ότι είναι ακατάλληλες. Αυτό υποδεικνύει ότι οι κλιματολογικές συνθήκες το χειμώνα μπορούν να είναι αποδεκτές για τουρισμό αναψυχής όσον αφορά τις μετρήσεις του HCI σε αντίθεση με τον TCI.

Στα συμπεράσματα του άρθρου ενθαρρύνεται η χρήση του δείκτη HCI έναντι του TCI, διότι ο πρώτος δίνει μια πιο εύρωστη περιγραφή των κλιματικών αντιλήψεων και εμπειριών των «αστικών τουριστών». Επίσης οι βαθμολογίες HCI είναι σταθερά υψηλότερες από τις βαθμολογίες TCI και δεν αναπαράγουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις καλοκαιρινές συνθήκες που προβάλλονται για προορισμούς της Νότιας Ευρώπης σε άλλους. Τέλος ο δείκτης HCI δείχνει ότι η Μεσόγειος συνολικά θα έχει ιδανικότερες συνθήκες καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου για τις επερχόμενες δεκαετίες και κατ' επέκταση είναι αβέβαιο εάν βελτιωμένες συνθήκες στις βόρειες χώρες θα έχουν ως αποτέλεσμα να ενισχυθεί η ανταγωνιστικότητα τους εις βάρος της Μεσογείου.

5.3 Σύγκριση μεταξύ του Κλιματικό Δείκτη Διακοπών (Holiday Climate Index – HCI: Beach) και του Κλιματικού Δείκτη Τουρισμού (TCI)

Οι Ruddy *et al* (2020) εκπόνησαν μια έρευνα στην οποία πραγματοποιείται η προσπάθεια αξιολόγησης τουριστικών προτιμήσεων βασιζόμενοι στους δείκτες TCI & HCI που ενημερώνονται από τις δηλωμένες κλιματικές προτιμήσεις των τουριστών για τον θερινό τουρισμό παραλίας (ήλιος – θάλασσα – άμμος, '3S'). Ο δείκτης χρησιμοποιήθηκε για τρεις προορισμούς της Καραϊβικής 1) Αντίγκουα & Μπαρμπούντα 2) Μπαρμπέιντος 3) Αγία Λουκία (Santa Lucia). Για τον έλεγχο της εγκυρότητας των κλιματικών δεικτών πραγματοποίησαν συσχέτισμό τον αποτελεσμάτων (παλινδρομήσεις και σύγκριση των R^2) με μηνιαίο αριθμό αφίξεων τουριστών από τον Καναδά που αποτελεί μια βασική πηγή αγοράς.

Η Καραϊβική θεωρείται μια περιοχή που είναι σε μεγάλο βαθμό εξαρτώμενη από τον τουρισμό, καθώς προσελκύει 26 εκατομμύρια διεθνείς χερσαίες αφίξεις ετησίως (2% της παγκόσμιας αγοράς), παρουσιάζοντας έσοδα πάνω από 57 δισεκατομμύρια δολάρια που αντιστοιχεί στο 15% του ΑΕΠ της περιοχής και στον τουριστικό τομέα απασχολούνται πάνω από 2.4 εκατομμύρια εργαζόμενοι. Ο κυρίαρχος λόγος που επιλέγεται η Καραϊβική ως τουριστικός προορισμός είναι το εξωτικό της κλίμα, με θερμοκρασίες ανέμου 25–33 °C, θαλάσσια θερμοκρασία 26–30 °C και η περίοδος τουριστικής αιχμής του τουρισμού από τους μήνες Δεκέμβριο έως Απρίλιο. Επομένως η επερχόμενη κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει σημαντικά το τουριστικό προϊόν που παρέχει η Καραϊβική. Ήδη διάφοροι τουριστικοί φορείς (όπως ο Καραϊβικό Οργανισμός Τουρισμού, CTO) προσπαθούν να βρουν νέους τρόπους αξιοποίησης των ολοένα αυξανόμενων διαθέσιμων πληροφοριών για το κλίμα ώστε να τις χρησιμοποιήσουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Στην συνέχεια παρουσιάζεται ο τρόπος υπολογισμού του Κλιματικού Δείκτη Τουρισμού – TCI του Mięczkowski (1985) καθώς και οι αδυναμίες του όπως έχουν αναφερθεί παραπάνω.

Στην επόμενη ενότητα περιγράφεται ο σχεδιασμός του κλιματικού δείκτη διακοπών για τον τουρισμό παραλίας - HCl:Beach. Η εξίσωση που περιγράφει πώς υπολογίζεται ο δείκτης HCl:Beach γράφεται ως εξής:

Εξίσωση 3: HCl: Beach

$$HCl: Beach = 2(TC) + 4(A) + (3(P) + W)^8$$

Η κύρια διαφορά μεταξύ του HCl:Urban και του HCl:Beach είναι ότι η πλειοψηφία των τουριστών – παραλίας που διερευνήθηκαν στην Καραϊβική δηλώνουν ότι την συννεφιά ως την πιο σημαντική κλιματική παράμετρο γι' αυτό και σταθμίζεται με 40% στον υπολογισμό του δείκτη όπως φαίνεται και παραπάνω, ενώ η θερμική άνεση αποτελεί τριτεύων παράγοντα για τους τουρίστες της Καραϊβικής και σταθμίζεται με συντελεστή 20%. Αξίζει εδώ να αναφερθεί αντίστοιχα για τον TCI η έμφαση δίνεται στην θερμική άνεση όπου αναλογούσε το 50% του δείκτη (40% CID και 10% CIA)⁹. Πιο συγκεκριμένα για τους 3 δείκτες η σύγκριση των παραμέτρων φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.3.1: Σύγκριση Σταθμίσματος των υπό – δεικτών.

Παράμετρος	Κλιματικά Στοιχεία	TCI	HCl: Urban	HCl: Beach
Θερμική Άνεση	Θερμοκρασία & Σχετική Υγρασία	50%*	40%	20%
Αισθητική	Συννεφιά (%)	20%	20%	40%
Κατακρήμνιση	Κατακρημνίσματα (mm)	20%	30%	30%
Άνεμος	Μέση Ταχύτητα Ανέμου (km/hr)	10%	10%	10%
	Συνολικό Αποτέλεσμα	-30 έως 100	0 έως 100	0 έως 100

Πηγή: Ruddy et al (2020)

Πίνακας 5.3.2: Σύγκριση συστήματος αξιολόγησης θερμικής άνεσης.

TCI		HCl:Urban		HCl:Beach	
Βαθμολογία	THumidex (°C)	Βαθμολογία	THumidex (°C)	Βαθμολογία	THumidex (°C)
0	≥36.0	0	≥39.0	0	≥39.0
1	35.0–35.9	2	37.0–38.9	2	38.0–38.9
2	35.0–35.9	4	35.0–36.9	4	37.0–37.9
3	33.0–33.9	5	33.0–34.9	5	36.0–36.9

⁸ TC = μεταβλητή θερμικής άνεσης, A = μεταβλητή αισθητικής (%), precipitation= κατακρημνίσματα (mm), wind = ταχύτητα ανέμου (km/h)

⁹ CID: δείκτης άνεσης κατά την ημέρα που αποτελείται από τον συνδυασμό της μέγιστης ημερήσιας θερμοκρασίας και της ελάχιστης ημερήσιας σχετικής υγρασίας

CIA: ημερήσιος δείκτης άνεσης που αποτελείται από έναν συνδυασμό μέσης ημερήσιας θερμοκρασίας και ημερήσιας σχετικής υγρασίας

4	32.0–32.9	6	31.0–32.9	6	35.0–35.9
5	31.0–31.9	7	29.0–30.9	7	34.0–34.9
6	30.0–30.9	8	27.0–28.9	8	33.0–33.9
7	29.0–29.9	9	26.0–26.9	9	31.0–32.9
8	28.0–28.9	10	23.0–25.9	10	28.0–30.9
9	27.0–27.9	9	20.0–22.9	9	26.0–27.9
10	20.0–26.9	7	18.0–19.9	7	23.0–25.9
9	19.0–19.9	6	15.0–17.9	6	22.0–22.9
8	18.0–18.9	5	11.0–14.9	5	21.0–21.9
7	17.0–17.9	4	7.0–10.9	4	20.0–20.9
6	16.0–16.9	3	0–6.9	3	19.0–19.9
5	10.0–15.9	2	-0.1–-5.9	2	18.0–18.9
4	5.0–9.9	1	≤-6.0	1	17.0–17.9
3	0.0–4.9			0	15.0–16.9
2	-0.1–-5.9			-5	10.0–14.9
0	-6.0–-10.9			-10	≤9.9
-1	-11.0–-15.9				
-2	-16.0–-20.9				
-6	≤-21.0				

Πηγή: Rutty et al (2020)

Επιπλέον αρκετές διαφορές μεταξύ των δεικτών που πρέπει να αναφερθούν είναι αρχικά, βασική διαφορά μεταξύ του HCl: Beach & HCl: Urban αποτελεί το γεγονός ότι οι τουρίστες «παραλίας» προτιμούν ελάχιστα περισσότερη συννεφιά. Αξίζει εδώ να αναφέρουμε ότι οι δείκτες HCl μετρούν συννεφιά στον παράγοντα αισθητικής, ενώ ο TCI μετράει ώρες ηλιοφάνειας, κατ' επέκταση όταν ο αντίστοιχος παράγοντας στον TCI παίρνει τιμή 0 συνεπάγεται 100% κάλυψη από σύννεφα. Επίσης όσον αφορά τα κατακρημνίσματα υπάρχουν σημαντικές διαφορές στους δείκτες TCI & HCl. Ο δείκτης HCl προσδίδει μεγαλύτερη βαθμολογία σε ποσότητες βροχής μεγαλύτερες από 5 mm, έτσι η ημερήσια βροχόπτωση μικρότερη από 3 mm βαθμολογείται έως 9 στο HCl ενώ στο TCI παίρνει τιμές από 5 έως 9 με το TCI. Σχετικά με τον άνεμο ο δείκτης TCI παρουσιάζει τέσσερα (4) διαφορετικά σχήματα αξιολόγησης, χωρίζοντας τους ως εξής: 1) κανονικοί, 2) αληγείς, 3) ζεστού κλίματος, 4) ψυχρός άνεμος, όπου λαμβάνει ο καθένας μια μοναδική βαθμολογία βασιζόμενη στις καθημερινές μέγιστες θερμοκρασίες. Η διαφορά στους δείκτες HCl: Urban και HCl: Beach περιλαμβάνουν μόνο ένα σχήμα βαθμολογίας με οχτώ κατηγορίες ταχύτητας ανέμου αλλά ελαφρώς διαφορετικές βαθμολογίες στην ταχύτητα του ανέμου.

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της εργασίας αντλήθηκαν από το Ινστιτούτο Μετεωρολογίας και Υδρολογίας της Καραϊβικής (Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology – CIMH), για την περίοδο Ιανουάριος 2008 έως τον Δεκέμβριο 2017. Οι παρατηρήσεις (θερμοκρασία, βροχόπτωση, σχετική υγρασία, ταχύτητα ανέμου, συννεφιά) δίνονται σε καθημερινή βάση. Έπειτα υπολογίζουν τους τρεις δείκτες βασισμένοι στις καθημερινές παρατηρήσεις και αντιστοιχίζουν τα

αποτελέσματα με τις χερσαίες μηνιαίες αφίξεις (για το ίδιο χρονικό διαστήμα), από τον Καναδά.

Στην ενότητα των αποτελεσμάτων αναφέρεται ότι οι «καλύτεροι» μήνες για να επισκεφθεί κανείς την περιοχή της Καραϊβικής είναι οι μήνες μεταξύ Δεκεμβρίου και Μαρτίου σύμφωνα με τον αριθμό των αφίξεων. Οι βαθμολογίες των δεικτών για τους τρεις προορισμούς της Καραϊβικής που εξετάστηκαν κατανέμονται με αύξουσα σειρά ως εξής: TCI, HCl: Urban, HCl: Beach. Αρχικά για τον δείκτη TCI στα εμπειρικά τους ευρήματα παρουσιάζεται μικρή μεταβλητότητα ανά έτος με βαθμολογίες που κυμαίνονται από 32 έως 63 (δυσμενής έως καλές συνθήκες). Όπως αναμένεται οι χαμηλότερες βαθμολογίες εμφανίζονται κατά την περίοδο Ιούλιο – Οκτώβριο (30 – 35). Ενώ οι υψηλότερες βαθμολογίες σημειώνονται στην περίοδο Δεκεμβρίου – Μαρτίου (αποδεκτές έως καλές συνθήκες) όπου οι μέγιστες ημερήσιες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 27 έως 29°C. Εδώ αξίζει να σημειωθεί ότι συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του δείκτη TCI με τις μέσες μηνιαίες αφίξεις οι συγγραφείς παρατηρούν ότι θα έπρεπε να υπάρχει τουλάχιστον ένας μήνας που να χαρακτηρίζεται από εξαιρετικές συνθήκες σε αντίθεση με τις βαθμολογίες του δείκτη. Ενώ χρησιμοποιώντας τους δείκτες HCl: Urban & HCl: Beach αντίστοιχα για τους τρεις προορισμούς που εξετάζουν, προκύπτουν βαθμολογίες σταθερά υψηλές στην κλίμακα καλές έως εξαιρετικές που αντικατοπτρίζουν καλύτερα τα δεδομένα αφίξεων σε κάθε περιοχή. Συγκεκριμένα για τον HCl: Beach οι βαθμολογίες κυμαίνονται από 60 – 87 (καλές έως εξαιρετικές συνθήκες) για τους περισσότερους μήνες με μία μικρή πτώση να σημειώνεται στις βαθμολογίες την περίοδο Ιούνιο – Νοέμβριο (58-63, αποδεκτές έως καλές συνθήκες) λόγω υψηλότερων θερμοκρασιών σε συνδυασμό με αυξημένα κατακρημνίσματα. Επίσης εξετάζοντας μέσες μηνιαίες τιμές αλλά και καθημερινή κατανομή κλιματικών πόρων ο HCl: Beach σημειώνει σταθερά τις υψηλότερες βαθμολογίες. Στην συνέχεια συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των δεικτών σε ημερήσια βάση ο TCI αποτυγχάνει να περιγράψει τις τουριστικές συνθήκες για τους προορισμούς που εξετάζονται, καθώς οι βαθμολογίες που προκύπτουν είναι εξαιρετικά χαμηλές (0 – 39). Ενώ οι HCl δείκτες υποδεικνύουν ότι καμία από τις ημέρες δεν θεωρείται περιοριστική για τουρισμό, με λιγότερο από το 10% των ημερών να παρουσιάζονται ως δυσμενείς. Προχωρώντας στην παλινδρόμηση για την συσχέτιση των αποτελεσμάτων των δεικτών με τις μηνιαίες αφίξεις προκύπτει ότι για TCI και HCl: Urban, υπάρχει ήπια προς μέτρια συσχέτιση. Ο HCl: Beach ξεπερνά τους προαναφερθέν δείκτες σε όλες τις περιπτώσεις εκτός από ταξίδια σε Αντίγκουα και Μπαρμπούντα από το Κεμπέκ όπου εξισώνεται με τους TCI & HCl: Urban, καθώς και για ταξίδια σε Αντίγκουα και Μπαρμπούντα από Μαριτίμες όπου ο HCl: Beach αποδίδει καλύτερα από τον HCl: Urban αλλά έχει ίση απόδοση με τον TCI.

Βασισμένοι στα εμπειρικά τους ευρήματα οι συγγραφείς συμπεραίνουν ότι ο δείκτης HCl: Beach αντικατοπτρίζει με υψηλότερη ακρίβεια τις τουριστικές αφίξεις και την σημασία του κλίματος ως κύριο τουριστικό προϊόν για την περιοχή της Καραϊβικής. Η χρήση του HCl: Beach μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση των μελλοντικών κλιματικών συνθηκών στην περιοχή της Καραϊβικής. Επισημαίνουν δε,

πως παρόλο που οικονομετρικές μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι αφίξεις στην Καραϊβική θα παρουσιάσουν μείωση με την μελλοντική αύξηση της θερμοκρασίας προς τα τέλη του αιώνα, αντικρούονται από έρευνες που έχουν καταγράψει την αντίδραση των τουριστών στις θερμικές συνθήκες στην Καραϊβική έχουν διαπιστώσει ότι οι τουρίστες παρουσιάζουν μεγάλη ανθεκτικότητα σε αρκετά υψηλές θερμοκρασίες (π.χ. θερμική άνεση σε θερμοκρασίες έως 39 °C). Γεγονός που υποδεικνύει ότι οι μεταβολές των φυσικών κλιματικών πόρων (κατακρημνίσματα, ταχύτητα ανέμου) που προκύπτουν από τις προβλεπόμενες αυξήσεις των καταιγίδων υψηλότερης έντασης είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αξιολογηθούν και να τους δοθεί περισσότερο βάρος σε σχέση με την θερμοκρασία (όπως γίνεται στον δείκτη HCI: Beach). Επίσης αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι παρόλο που θετικές συσχετίσεις μεταξύ δεικτών κλιματικού τουρισμού και τουριστικών αφίξεων έχουν διαπιστωθεί σε διάφορες έρευνες, δεν έχουν σχεδιαστεί ειδικά για την πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης και δεν δημιουργούν ποσοτικές προβλέψεις για τις αφίξεις σε συγκεκριμένους προορισμούς. Η ανάπτυξη κλιματικών δεικτών βάσει δεδομένων για ειδικές τουριστικές αγορές (εγχώριες & διεθνείς), ιδίως εκείνες που θεωρούνται ευαίσθητες στην κλιματική μεταβολή, παραμένουν ένας σημαντικός τομέας που απαιτεί συνεχόμενη έρευνα όπου οι θετικοί συσχετισμοί μεταξύ δεδομένων αφίξεων – δεικτών είναι ένα βήμα προς την σωστή κατεύθυνση. Τέλος, συγκεκριμένα για τον δείκτη HCI: Beach που χρησιμοποιήθηκε παραπάνω ενθαρρύνεται η χρήση του σε άλλες δημοφιλείς τουριστικές αγορές που βασίζονται στον τουρισμό '3S', βελτιστοποιώντας τον δείκτη λαμβάνοντας υπόψη την ολοένα αυξανόμενη βιβλιογραφία και έρευνα που αναπτύσσεται γύρω από τις τουριστικές προτιμήσεις και ενσωματώνοντας τις πληροφορίες που προκύπτουν στον HCI: Beach.

5.4 Σχετικός Δείκτης Κλίματος και η επίδραση του στην τουριστική εποχικότητα

Η έρευνα των Li *et al* (2018) προτείνουν μια μετατροπή του δείκτη TCI στον σχετικό δείκτη κλίματος βασισμένοι στην θεωρία έλξης και ώθησης (Push and Pull theory) για να αξιολογήσουν την επίδραση της σχετικής κλιματικής μεταβλητότητας την εποχιακή τουριστική ζήτηση, εξετάζοντας τις ροές των επισκεπτών από το Χονγκ Κόνγκ στην ηπειρωτική Κίνα, χρησιμοποιώντας δεδομένα σε τριμηνιαία βάση από το 2006 έως το 2011. Πιο συγκεκριμένα, αναφέρουν, ότι στην υπάρχουσα βιβλιογραφία σπάνια το κλίμα αντιμετωπίζεται ως παράγοντας ώθησης και έλξης ταυτόχρονα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ένα βασικό κίνητρο για να ταξιδέψει κανείς είναι η αναζήτηση του καινούριου, καθώς τα άτομα ταξιδεύουν με σκοπό να ικανοποιήσουν ανάγκες εκτός τις καθημερινότητας τους, βιώνοντας διαφορετικές και πρωτόγνωρες εμπειρίες. Ως εκ τούτου το επίπεδο άνεσης που οφείλεται στο κλίμα ή τον καιρό πρέπει να αντιμετωπίζεται σε σχετικούς όρους. Αναλογιζόμενοι το παραπάνω σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η χρονική στιγμή των ταξιδιών εξαρτάται αμφότερα από τις κλιματικές συνθήκες τόσο του προορισμού όσο και της αφετηρίας, η αξιολόγηση κλιματικών τους διαφορών αντανάκλα τον ρόλο του κλίματος σαν παράγοντας έλξης – ώθησης (push and pull). Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι η κλιματική μεταβλητότητα χωρίζεται σε δύο (2) κατηγορίες εποχικότητας:

1. Intra-annual: Η βραχυπρόθεσμη διακύμανση καιρού από τρίμηνο σε τρίμηνο.
2. Inter-annual: Η απόκλιση του κλίματος από την μακροπρόθεσμη τάση του.

Επομένως, θα πρέπει να ελέγχονται οι επιδράσεις των κλιματικών μεταβολών λαμβάνοντας υπόψιν τον χρονικό ορίζοντα. Για παράδειγμα ένας ιδιαίτερα θερμός χειμώνας συγκριτικά με τον 'τυπικό' χειμώνα σε έναν προορισμό μπορεί είτε να συνεισφέρει θετικά αυξάνοντας τις τουριστικές αφίξεις ή αρνητικά μειώνοντας τις. Η περισσότερη βιβλιογραφία που έχει αναπτυχθεί γύρω από την εποχικότητα ζήτησης τουρισμού παρουσιάζει μικτά αποτελέσματα, που εμπεριέχουν τόσο intra-annual όσο inter-annual κλιματικές διακυμάνσεις. Επομένως, η παρούσα εργασία προσπαθεί να καλύψει το 'κενό' κατασκευάζοντας έναν ενιαίο δείκτη στο πλαίσιο της θεωρίας έλξης και ώθησης για να μετρήσει τη σχετική κλιματική άνεση μεταξύ τουριστικού προορισμού και αφετηρίας.

Αρχικά, ξεκινώντας από τον δείκτη TCI όπως έχουμε περιγράψει τονίζεται η ευρεία εφαρμογή του, καθώς αποτελεί ένα από τα πιο χρήσιμα εργαλεία στην ποσοτικοποίηση των κλιματικών επιδράσεων στον τουρισμό αξιολογώντας την θερμική άνεση και την ελκυστικότητα του προορισμού. Επίσης παρουσιάζονται οι κύριοι περιορισμοί του δείκτη. Πρώτον, οι επιλογές ορισμένων στοιχείων και η στάθμιση τους βασίζεται κυρίως σε αυθαίρετες και υποκειμενικές κρίσεις που βρίσκονται στην ευχέρεια του εκάστοτε ερευνητή και δεύτερον η μέτρηση έχει ληφθεί και ερμηνευθεί χωρίς έρευνα πεδίου. Βασιζόμενοι λοιπόν στον TCI οι ερευνητές δημιουργούν τον RTCI (Relative Tourism Climate Index) που αποτυπώνεται ως εξής:

Εξίσωση 4: Relative Tourism Climate Index

$$Rtci = \frac{|Dtci - Otci|}{|Otci|}^{10}$$

Σημειώνουν πώς η σχετική διαφορά που δίνεται από την παραπάνω εξίσωση πρέπει να λαμβάνεται ως απόλυτη τιμή, διότι τόσο θετικές όσο και αρνητικές μεταβολές στο κλίμα θεωρούνται καινούριες εμπειρίες για τον τουρίστα. Επίσης, για να εκτιμηθούν οι διαχρονικές (Inter-annual) επιπτώσεις της κλιματικής μεταβλητότητας, ο αντίστοιχος σχετικός κλιματικός δείκτης ορίζεται ως την απόκλιση από τον μακροπρόθεσμο μέσο όρο που υπολογίζεται ως εξής:

Εξίσωση 5: Deviation Relative Tourism Climate Index

$$DvRtci = \frac{|(Dtci - QDtci) - (Otci - QOtci)|}{|Otci - QOtci|}^{11}$$

Στην συνέχεια δημιούργησαν ένα πάνελ δεδομένων για τις 13 πόλεις που εξετάζουν τις χωρίζοντας τις σε 2 ομάδες, 1) στην πρώτη ομάδα κατανέμονται οι πόλεις που έχουν

¹⁰ DTci = TCI για τον τουριστικό προορισμό, OTci = TCI για την αφετηρία του ταξιδιού

¹¹ QDtci και QOtci υπολογίζονται ως ο εξαετής μέσος όρος των Dtci και Otci αντίστοιχα για κάθε τρίμηνο

παρόμοιο κλίμα με το Χονγκ Κονγκ και 2) οι πόλεις που έχουν κατά πολύ διαφορετικό κλίμα από το Χονγκ Κόνγκ, συμπεριλαμβανομένων και των πέντε πόλεων στη ζώνη (ζεστού καλοκαιριού) του υγρού ηπειρωτικού κλίματος.

Για να εκτιμήσουν τις επιπτώσεις της σχετικής κλιματικής μεταβλητότητας στην τουριστική ζήτηση χρησιμοποιούν ένα μοντέλο τουριστικής ζήτησης επαυξημένο με τον δείκτη $Rtci$ για τον εξερχόμενο τουρισμό από το Χονγκ Κονγκ στις δύο ομάδες προορισμών που προαναφέρθηκαν. Οι σημαντικότεροι παράμετροι που λήφθηκαν υπόψιν για το μοντέλο είναι: το εισόδημα των χωρών προέλευσης, η σχετική τιμή, η υποκατάστατη τιμή και αρκετές ψευδομεταβλητές για τον προσδιορισμό εφάπαξ γεγονότων. Το μοντέλο καθορίζεται ως εξής:

Μοντέλο 1: Μοντέλο Τουριστικής Ζήτησης με τον δείκτη $Rtci$

$$\begin{aligned} \ln(tou_{i,t}) = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln(tou_{i,t-1}) + \alpha_2 \ln(HKgdp_t) \\ & + \alpha_3 \ln(Rpri_{i,t}) + \alpha_4 \ln(Rtci_{i,t}) \\ & + \alpha_5 \ln(DvRtci_{i,t}) + \alpha_6 d_{GFC} \\ & + \alpha_7 d_{2008} + \alpha_8 d_{2010s} + \alpha_9 d_{2010g} + u_i + \varepsilon_{i,t}, \end{aligned}$$

Πίνακας 5.4.1: Επεξήγησης Μεταβλητών

$tou_{i,t}$	Αντιπροσωπεύει τις αφίξεις από το Χονγκ Κόνγκ σε μια πόλη i της ηπειρωτικής Κίνας την χρονική στιγμή t
$tou_{i,t-1}$	Η υστέρηση πρώτης τάξης της μεταβλητής $tou_{i,t}$
$HKgdp_t$	κατά κεφαλήν ΑΕΠ (Χονγκ Κονγκ) την χρονική στιγμή t ¹²
$Rpri_{i,t}$	Σχετική τιμή για την πόλη i τη στιγμή t
$Rtci_{i,t}$	Σχετικός κλιματικός δείκτης για την πόλη i τη στιγμή t
$DvRtci_{i,t}$	Η απόκλιση του $Rtci$ από τον μακροπρόθεσμο μέσο
d_{GFC}	Ψευδομεταβλητή για πιθανή επίδραση της παγκόσμιας οικονομικής κρίσης στις αφίξεις
d_{2008}	Ψευδομεταβλητή για πιθανή επίδραση των Ολυμπιακών Αγώνων του Πεκίνου
d_{2010s}	Ψευδομεταβλητή για την επιρροή της έκθεσης της Σανγκάης (Shanghai Expo)
d_{2010g}	Ψευδομεταβλητή για την επιρροή των Ασιατικών Αγώνων στη Γκουαγκτζου (Guangzhou Asian Games)
u_i	Fixed – Effects για την πόλη i
$\varepsilon_{i,t}$	Η διακύμανση σφάλματος μεταξύ περιοχών και χρόνου

Πηγή: Li *et al.* 2018, Ιδία επεξεργασία

¹² Ο υπολογισμός της σχετικής τιμής γίνεται από την σχέση $\frac{CPI_t^i/EX_t^i}{CPI_t^{HK}/EX_t^{HK}}$, όπου χρησιμοποιείται ο δείκτης τιμών καταναλωτή (CPI) για το Χονγκ Κόνγκ και για την πόλη i την χρονική περίοδο t , που διαιρείται από την αντίστοιχη συναλλαγματική ισοτιμία

Για τις ανάγκες της εργασίας ανέπτυξαν τρία μοντέλα συνολικά όπως το παραπάνω όπου πρόσθεσαν τους δείκτες προορισμού και αφετηρίας ξεχωριστά αλλά και ταυτόχρονα για συγκριτικούς σκοπούς.

Αρχικά, από τον υπολογισμό του TCI προκύπτει ότι το τέταρτο και το πρώτο τρίμηνο είναι οι πιο άνετες περιόδους για το Χονγκ Κονγκ ακολουθούμενη από το δεύτερο τρίμηνο, ενώ το τρίτο τρίμηνο χαρακτηρίζεται ως η λιγότερο άνετη. Όσον αφορά τις 2 ομάδες πόλεων η πρώτη παρουσιάζει την ίδια σειρά περιόδων, ενώ σε αντίθεση έρχεται η δεύτερη ομάδα όπου το δεύτερο τρίμηνο παρουσιάζει το πιο άνετο κλίμα και το πρώτο ή το τρίτο τρίμηνο ανάλογα με τις πόλεις που εξετάζονται παρουσιάζεται ως το λιγότερο άνετο. Προχωρώντας στην εκτίμηση των μοντέλων κρίνεται ότι η προσέγγιση LSDV (Least Square Dummy Variables) με διόρθωση μεροληψίας είναι η κατάλληλη μέθοδος, δεδομένου ότι η διάσταση του χρόνου (T) είναι σχετικά μεγαλύτερη συγκριτικά με τις παρατηρήσεις (N). Στα εμπειρικά τους ευρήματα όσον αφορά την πρώτη ομάδα πόλεων, οι κλιματικές επιδράσεις φαίνεται να μην είναι στατιστικά σημαντικές σε κανένα επίπεδο (inter-annual ή intra-annual) το οποίο συνεπάγεται ότι, ο γενικός δείκτης TCI μπορεί να αδυνατεί να εξηγήσει την τουριστική ζήτηση για συγκεκριμένα είδη τουρισμών ή προορισμών. Επομένως μπορεί να συμπεράνει κανείς πως οι επισκέπτες που κατευθύνονται προς τις πόλεις της πρώτης ομάδας δεν έχουν ως κίνητρο την αναζήτηση ενός διαφορετικού κλίματος. Για την δεύτερη ομάδα ο συντελεστής της μεταβλητής $\ln(Rtci_{i,t})$ υποδηλώνει σημαντική κλιματική επίδραση μέσα στο έτος (intra-annual). Σε αντίθεση με την πρώτη ομάδα ο σχετικός δείκτης TCI επηρεάζει σημαντικά και θετικά τις αφίξεις στις πόλεις της δεύτερης ομάδας, πράγμα που σημαίνει ότι το διαφορετικό κλίμα αποτελεί κίνητρο για τους συγκεκριμένους επισκέπτες. Αξίζει να σημειωθεί πως η μακροχρόνια επίδραση (inter-annual) δεν είναι στατιστικά σημαντική και φαίνεται ότι εάν όλοι οι άλλοι παράγοντες μείνουν σταθεροί μια μεγαλύτερη απόκλιση του $Rtci$ από τον μακροπρόθεσμο μέσο δεν θα επηρεάσει την τουριστική ροή από το Χονγκ Κονγκ. Συγκρίνοντας τη μεταβλητή που περιέχει τον $Rtci$ με την εισοδηματική μεταβλητή ($\ln(HKgdp_t)$) που θεωρείται ο καθοριστικός παράγοντας φαίνεται να σχετικά αποτελεσματική καθώς και οι δύο μεταβλητές είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο 1%. Προχωρώντας στην εξέταση των υπολοίπων μοντέλων όπου μελετάνε τους δείκτες προορισμού και αφετηρίας ταυτόχρονα και ξεχωριστά, τα ευρήματα για την πρώτη ομάδα πόλεων εξακολουθούν να είναι μη-σημαντικά. Όσον αφορά την δεύτερη ομάδα πόλεων ο TCI όταν εξετάστηκε σε ξεχωριστά μοντέλα για αφετηρία και προορισμό βρέθηκε στατιστικά σημαντικός μόνο σχετικά με τον προορισμό. Ενώ όταν ελέγχονται ταυτόχρονα σε ένα μοντέλο η επίδραση τους παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική με αντίθετα πρόσημα. Πιο συγκεκριμένα ο $Dtci$ δρα αρνητικά και ο $Otci$ θετικά. Αυτό σημαίνει ότι οι επιπτώσεις κλιματικής μεταβλητότητας αντισταθμίζονται όταν κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση για προορισμό και αφετηρία. Συμπεραίνουν λοιπόν πως η διαφορά μεταξύ κλιματικών συνθηκών σε αφετηρία και τουριστικό προορισμό επηρεάζουν τις τουριστικές αφίξεις. Επίσης, συγκριτικά ο TCI προορισμού είναι πιο σημαντικός από της αφετηρίας, αυτό συνεπάγεται ότι το κλίμα

δρα πιο πολύ ως παράγοντας έλξης (pull factor) από ότι ώθησης (push factor) στην λήψη τουριστικών αποφάσεων. Για την περιοχή του Χονγκ Κονγκ η τουριστική ζήτηση επηρεάζεται θετικά για την δεύτερη ομάδα πόλεων και όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά του κλίματος μεταξύ Χονγκ Κόνγκ και μιας πόλης του δείγματος τόσο πιο πιθανόν είναι να την επισκεφτούν.

6. Ο Δείκτης TCI στις Διοικητικές Περιφέρειες της Ελλάδας

Για την εκπόνηση της παρούσας εργασία επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί ο δείκτης TCI όπως περιγράφεται στην **εξίσωση 1** στην ενότητα 5, λόγω του ότι είναι ο πιο διαδεδομένος στην διεθνή βιβλιογραφία και έχει αποδειχθεί ότι λειτουργεί σε αρκετά ικανοποιητικά επίπεδα. Επίσης ο τύπος δεδομένων που χρησιμοποιούνται για τον δείκτη TCI σε επίπεδο χρονικής ανάλυσης συμβαδίζει περισσότερο με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν για την παρακάτω διερεύνηση. Αντλήθηκαν κλιματολογικά δεδομένα (θερμοκρασίας, σχετικής υγρασίας, ταχύτητας ανέμου, ηλιοφάνειας και κατακρημνισμάτων) από το ερευνητικό κέντρο φυσικής της ατμόσφαιρας και κλιματολογίας της Ακαδημίας Αθηνών, τα δεδομένα απαρτίζονται από τους μέσους δεκαετιών από το 1971 έως το 2100 για κάθε μήνα, σε τρία (3) διαφορετικά σενάρια εκτιμήσεων μελλοντικών περιβαλλοντικών συνθηκών.

Οι εκτιμήσεις των μελλοντικών κλιματικών συνθηκών βασίζονται σε σενάρια της πιθανής εξέλιξης των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου. Στα πλαίσια της 5ης έκθεσης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) του Ο.Η.Ε αναπτύχθηκαν τέσσερα (4) πιθανά σενάρια εξέλιξης των συγκεντρώσεων των θερμοκηπικών αερίων, τα οποία προκύπτουν με βάση διαφορετικές πιθανές εξελίξεις του παγκόσμιου πληθυσμού, της οικονομικής δραστηριότητας, του τρόπου ζωής, της κατανάλωσης ενέργειας, των πρότυπων χρήσης της γης, της τεχνολογίας και της πολιτικής για το κλίμα. Τα σενάρια αυτά καλούνται Αντιπροσωπευτικές Διαδρομές Συγκέντρωσης (Representative Concentration Pathway-RCP) και στην παρούσα μελέτη οι εκτιμήσεις του μελλοντικού κλίματος γίνονται με βάση 3 από αυτά: τα RCP2.6 (αυστηρό σενάριο μετριασμού), RCP4.5 (ενδιάμεσο σενάριο) και RCP8.5 (σενάριο δραστηρικής αύξησης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου), τα βασικά χαρακτηριστικά των οποίων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 6.1: Χαρακτηριστικά των σεναρίων εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που χρησιμοποιούνται στην παρούσα εργασία.

Σενάρια Εκπομπών Αερίων του Θερμοκηπίου	
RCP2.6	Αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας το μοντέλο IMAGE (van Vuuren et al., 2006; 2007). Απαιτεί σημαντική ανάκαμψη των πολιτικών για το κλίμα και ένα ξεκίνημα

συντονισμένης δράσης τα επόμενα χρόνια τόσο στις αναπτυγμένες όσο και της αναπτυσσόμενες χώρες. Οι παγκόσμιες εκπομπές CO₂ προβλέπεται ότι κορυφώνονται έως το 2020 και εν συνεχεία μειώνονται γύρω στο μηδέν μέχρι το 2080. Ο παγκόσμιος πληθυσμός προβλέπεται ότι θα κορυφωθεί στα μέσα του αιώνα λίγο πάνω από 9 δισεκατομμύρια και η παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη θα παραμείνει υψηλή. Η χρήση πετρελαίου μειώνεται, αλλά η χρήση άλλων ορυκτών καυσίμων αυξάνεται και αντισταθμίζεται από τη δέσμευση και την αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα. Η χρήση βιοκαυσίμων είναι υψηλή. Η ανανεώσιμη ενέργεια (π.χ. ηλιακή και αιολική) αυξάνεται, αλλά παραμένει χαμηλή

RCP4.5

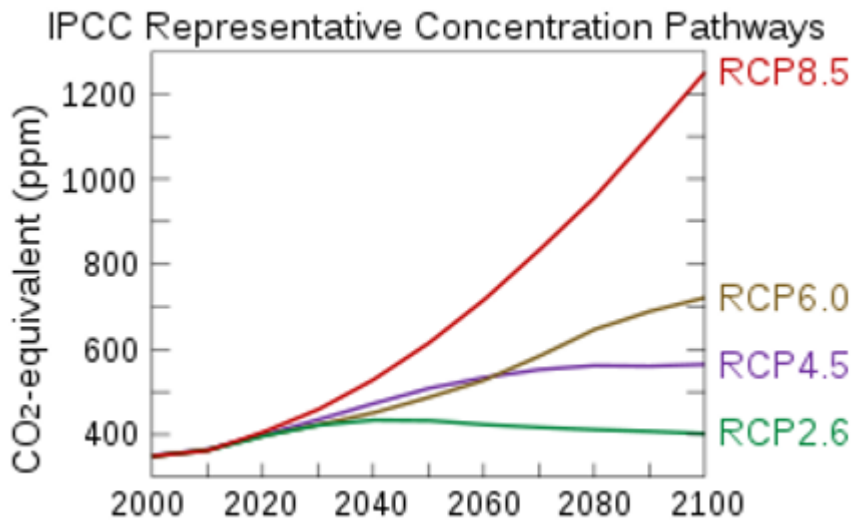
Αναπτύχθηκε από την ομάδα GCAM του ινστιτούτου Pacific Northwest National Laboratory's Joint Global Change Research Institute (JGCRI) των Ηνωμένων Πολιτειών. Πρόκειται για ένα σενάριο σταθεροποίησης κατά το οποίο το ενεργειακό ισοζύγιο της ατμόσφαιρας σταθεροποιείται μετά το 2100, χωρίς να υπερβαίνει τον μακροπρόθεσμο στόχο (Clarke et al. 2007). Το συγκεκριμένο σενάριο λαμβάνει υπόψιν του ότι θα υλοποιηθούν προγράμματα αναδάσωσης και ότι θα πραγματοποιηθούν αλλαγές στις καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Επιπλέον οι εκπομπές μεθανίου αναμένονται να είναι σταθερές, ενώ οι εκπομπές CO₂ επιτρέπεται να αυξηθούν με αργούς ρυθμούς έως το 2040 και να αρχίσουν να μειώνονται από τότε και μετά. Το RCP4.5 αντιπροσωπεύει γενική μείωση στην κατανάλωση ενέργειας

και στη χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ υποθέτει αύξηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της χρήσης πυρηνικής ενέργειας (Thomson et al., 2011).

RCP8.5

Αναπτύχθηκε χρησιμοποιώντας το μοντέλο MESSAGE και το IIASA Integrated Assessment Framework του International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) στην Αυστρία. Το σενάριο αυτό χαρακτηρίζεται από αυξανόμενες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οδηγώντας σε υψηλά επίπεδα συγκεντρώσεων των αερίων στην ατμόσφαιρα (Riahi et al. 2007). Αναπαριστά μία μελλοντική κατάσταση κατά την οποία δεν θα υλοποιηθούν πολιτικές μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου και οι εκπομπές μεθανίου και υποξειδίου του αζώτου θα αυξηθούν με ταχείς ρυθμούς μέχρι το τέλος του αιώνα. Θα αυξηθεί η χρήση γης λόγω του αυξανόμενου πληθυσμού καθώς και η χρήση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ενέργειας και τη μετακίνηση (Riahi et al., 2011).

Σχήμα 6.1: Μεταβολή Συγκεντρώσεων Αερίων του CO₂-eq έως το 2100 για τα διάφορα RCP της 5ης Έκθεσης Αξιολόγησης της IPCC

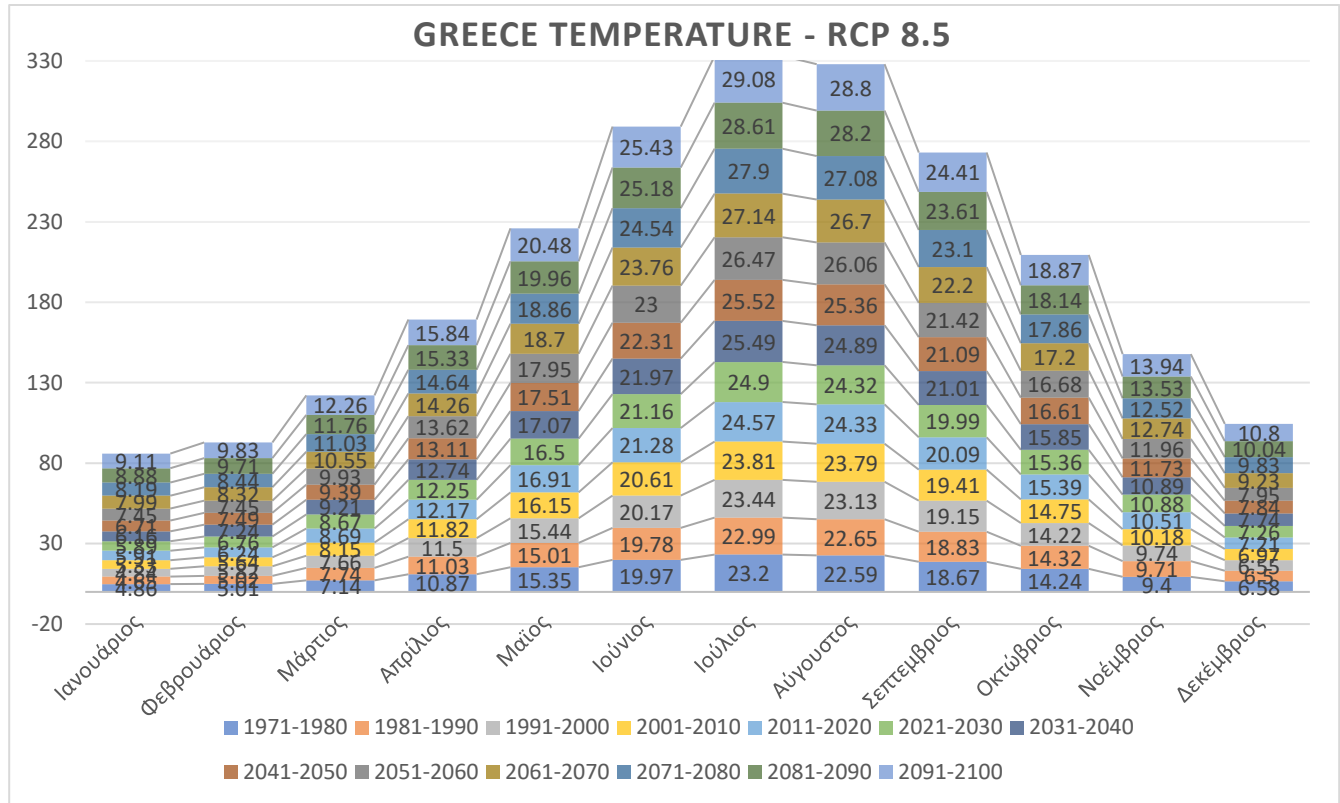


Πηγή: : IPCC 5th Assessment Report (IPCC, 2014)

i) TCI RCP – 8.5

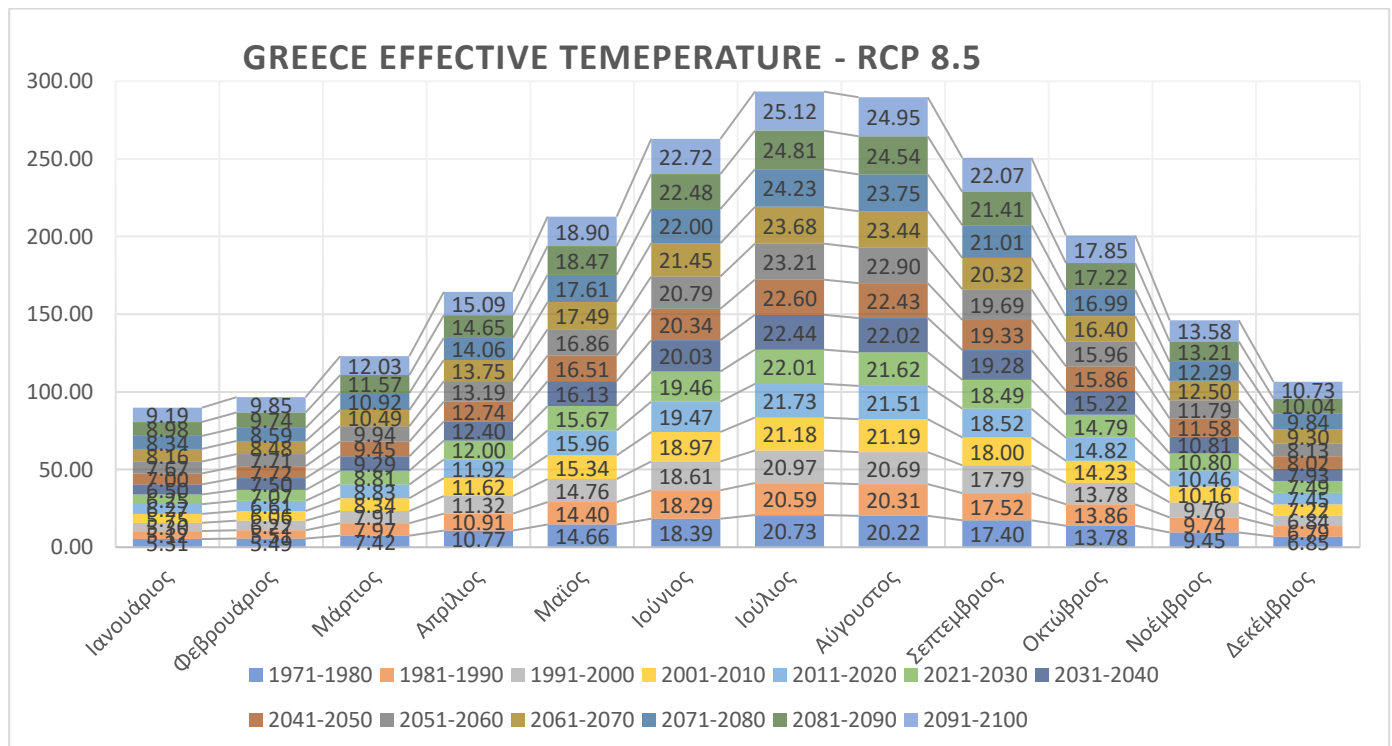
Με βάση λοιπόν τα παραπάνω δεδομένα και σε συνδυασμό με τον προσδιορισμό του δείκτη TCI από τον Mieczkowski, προσδιορίστηκαν οι τιμές αυτού για τις μελετώμενες περιόδους. Αρχικά θα παρουσιαστεί το σενάριο όπου οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου παρουσιάζονται ως αυξανόμενες. Εν πρώτης στο παρακάτω γράφημα φαίνεται η πορεία της μέσης θερμοκρασίας από το 1971 έως το 2100 για το σύνολο της Ελληνικής περιφέρειας.

Γράφημα 6.1: Μέση Θερμοκρασία Ελλάδας 1971- 2100 (RCP 8.5)



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

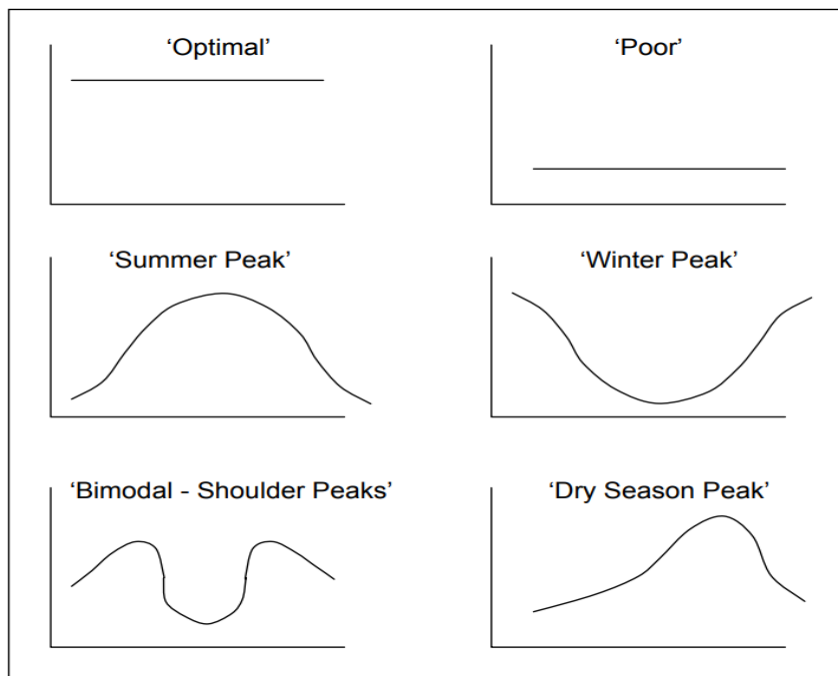
Γράφημα 6.2: Μέση Αισθητή Θερμοκρασία Ελλάδας 1971- 2100 (RCP 8.5)



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Είναι εμφανές από τα παραπάνω διαγράμματα ότι στο σενάριο που δεν εφαρμοστούν πολιτικές με σκοπό την μείωση των αερίων του θερμοκηπίου οι αυξήσεις στην θερμοκρασία θα είναι αρκετά αισθητές. Από αυτό αναμένουμε ότι οι κλιματικές συνθήκες όσον αφορά τον τουρισμό θα γίνουν πιο δυσμενείς τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ θα βελτιώνονται κυρίως κατά το φθινόπωρο και τον χειμώνα. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχουν 6 κατανομές του δείκτη TCI,

Εικόνα 6: Κατανομές Τουριστικού Κλίματος



Πηγή: Daniel Scott & Geoff McBoyle (2007)

1) το βέλτιστο (optimal) τουριστικό κλίμα όπου η βαθμολογία του TCI είναι μεγαλύτερη του 80 για όλους τους μήνες, 2) φτωχό (poor) τουριστικό κλίμα όπου οι τιμές του TCI για όλον το χρόνο είναι μικρότερες του 40, 3) Η «καλοκαιρινή κορυφή» (Summer Peak) είναι ενδεικτική πολλών τοποθεσιών μεσαίου έως μεγάλου γεωγραφικού πλάτους όπου το καλοκαίρι είναι η πιο ευχάριστη περίοδος του έτους για τουριστικές δραστηριότητες, 4) Η καμπύλη της «χειμερινής κορυφής» (winter peak) αντιπροσωπεύει περιοχές ισημερινού και μεσαίου γεωγραφικού πλάτους όπου οι κρύες και / ή χαμηλότερες συνθήκες υγρασίας το χειμώνα δημιουργούν πιο άνετες κλιματικές συνθήκες για τουρισμό συγκριτικά με το καλοκαίρι, 5) η «διτροπική» (Bimodal – Shoulder Peak) κατανομή παρουσιάζεται όταν οι εποχές του φθινοπώρου και της άνοιξης, 6) στις περιοχές όπου υπάρχουν ευδιάκριτες υγρές και ξηρές εποχές, ο τουριστικός κλιματικός πόρος προσδιορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τα κατακρημνίσματα, ο TCI σε αυτές τις περιοχές θα παρουσιάσει αιχμή σε περίοδο ξηρασίας όπου το κλίμα ευνοεί περισσότερο την τουριστική δραστηριότητα. (Daniel Scott & Geoff McBoyle, 2007)

Από τα παραπάνω περιμένουμε μία κατανομή όμοια του ‘summer peak’ για τον δείκτη TCI στην περιφέρειας της Ελλάδας. Στην παρούσα εργασία υπολογίστηκε ο δείκτης TCI για κάθε δεκαετία από το 1971 έως το 2100, έπειτα για τις ανάγκες της εργασίας όπου επεξεργάζονται δεδομένα από σενάρια προβλέψεων ομαδοποιήθηκαν τα αποτελέσματα του δείκτη για να αντιπροσωπεύουν τις παροντικές συνθήκες , τις μελλοντικές βραχυπρόθεσμα και τις μελλοντικές μακροπρόθεσμα.

Πίνακας 6.2: Ομαδοποίηση αποτελεσμάτων

Δεκαετίες	Χρονικές Συνθήκες
1981-2010	Παρών
2031-2060	Μέλλον (Βραχυπρόθεσμο)
2071-2100	Μέλλον (Μακροπρόθεσμο)

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

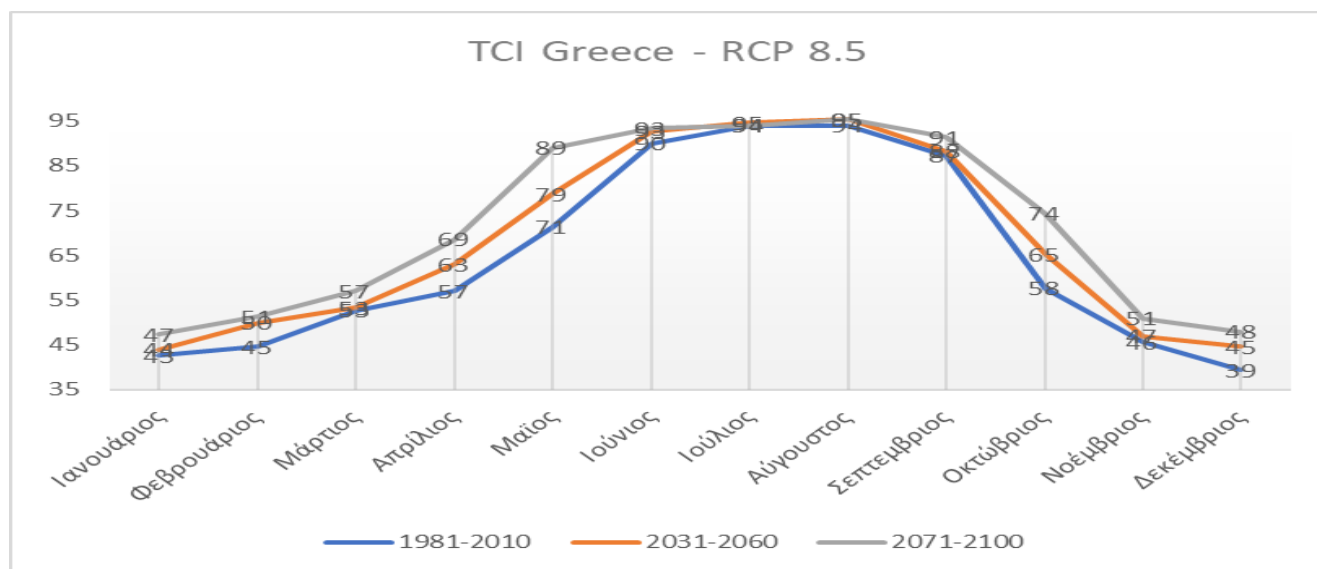
Αρχικά υπολογίζεται ο δείκτης TCI για το σύνολο της Ελληνικής περιφέρειας, για τα χρονολογικά σενάρια όπως φαίνονται στον παραπάνω πίνακα. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι τα εξής:

Πίνακας 6.3: Αποτελέσματα δείκτη TCI - RCP 8.5

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	43	45	53	57	71	90	94	94	87	58	46	39
2031-2060	44	50	53	63	79	93	95	95	88	65	47	45
2071-2100	47	51	57	69	89	93	94	95	91	74	51	48

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.2: TCI Ελληνικής Περιφέρειας RCP 8.5



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Η χαμηλότερη τιμή του δείκτη παρατηρείται στις τωρινές συνθήκες τον μήνα Δεκέμβριο με τιμή 39 ενώ η υψηλότερη παρατηρείται στις μελλοντικές συνθήκες (βραχυπρόθεσμα) με τιμή 95, τους μήνες Ιούλιος και Αύγουστο.

Αρχικά, οι συνθήκες στο παρόν χαρακτηρίζονται ως οριακές για τους μήνες Ιανουάριο και Φεβρουάριο. Τον Μάρτιο και τον Απρίλιο παρουσιάζεται βελτίωση, καθώς το φάσμα άνεσης από οριακό μεταβάλλεται σε αποδεκτό. Τον Μάιο οι κλιματολογικές συνθήκες γίνονται ιδιαίτερα ευνοϊκές και ο δείκτης TCI αντιστοιχείται στο πολύ καλό επίπεδο. Έπειτα τους καλοκαιρινούς μήνες έως και τον Σεπτέμβριο η κατάσταση χαρακτηρίζεται μεταξύ εξαιρετικού και ιδανικού. Τον Οκτώβριο παρουσιάζεται ξανά μεγάλη πτώση του δείκτη και οι συνθήκες επιστρέφουν στο «αποδεκτό» επίπεδο, τον Νοέμβριο μειώνεται περαιτέρω το επίπεδο άνεσης και χαρακτηρίζεται οριακό, ενώ το επίπεδο άνεσης για τουριστικές δραστηριότητες τον μήνα Δεκέμβριο παρουσιάζεται δυσμενές.

Στο κοντινό μέλλον (2031-2060) βελτίωση όσον αφορά τις συνθήκες παρουσιάζει ο μήνας Φεβρουάριος, καθώς η τιμή του βελτιώνεται στο όριο του «αποδεκτού» από «οριακό», όπως και τον Απρίλιο που οι κλιματολογικές συνθήκες χαρακτηρίζονται πλέον ως καλές, ενώ τον Μάιο υπάρχει αύξηση η οποία πλησιάζει το επίπεδο «Πολύ Καλό», τους καλοκαιρινούς μήνες δεν υπάρχει ιδιαίτερη μεταβολή, ενώ άλλη μια βελτίωση που αξίζει να αναφερθεί είναι του μήνα Οκτωβρίου που οι συνθήκες παρουσιάζονται ως «καλές» από «αποδεκτές». Τέλος ελαφριά αύξηση παρουσιάζει ο μήνας Δεκέμβριος όπου βρίσκεται πλέον στο οριακό επίπεδο άνεσης.

Μακροπρόθεσμα (2071-2100) το επίπεδο άνεσης τουριστικής δραστηριότητας τον Απρίλιο πλησιάζει το «Πολύ Καλό» επίπεδο ενώ ήδη από το Μάιο πλέον αρχίζουν οι συνθήκες να χαρακτηρίζονται σχεδόν ιδανικές, καθώς οι τιμές του καλοκαιριού παραμένουν αμετάβλητες εκτός από μια μικρή αύξηση τριών μονάδων τον μήνα Σεπτέμβριο. Τέλος, το επίπεδο άνεσης Οκτωβρίου χαρακτηρίζεται πλέον ως πολύ καλό και ο Νοέμβριος φαίνεται να παρουσιάζει πλέον αποδεκτές συνθήκες για τουριστική δραστηριότητα.

Τα αποτελέσματα στο σενάριο (RCP 8.5) όπου υπάρχει συνεχόμενη αύξηση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και ανυπαρξία περαιτέρω πολιτικών μείωσης συμβαδίζουν εν μέρη με την διεθνή βιβλιογραφία που έχει αναπτυχθεί γύρω από το κομμάτι της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής με τον τουρισμό, καθώς η αύξηση στους «ώμους» της κατανομής του δείκτη (δηλαδή κατά τους φθινοπωρινούς και ανοιξιάτικους μήνες) είναι εμφανές. Όμως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες ο δείκτης δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες μεταβολές, ενώ θα περιμέναμε να μειωθεί, εφόσον η βιβλιογραφία κάνει λόγο για επιδείνωση των συνθηκών κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που μειώνουν το επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα. Αυτό ενδεχομένως να οφείλεται στην φύση των κλιματολογικών δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν, αφού τα κλιματολογικά που χρησιμοποιήθηκαν αντλήθηκαν σε επίπεδο διοικητικής περιφέρειας (μέσες τιμές θερμοκρασίας, υγρασίας, κατακρημνισμάτων κτλ.), όπου λόγω του ποικιλόμορφου γεωγραφικού ανάγλυφου της Ελλάδας και του μικροκλίματος που δημιουργείται κατά περιοχές μετριάζουν τις μεταβολές καθώς οι τιμές που λαμβάνουμε συγκλίνουν προς

μια μέση τιμή. Για παράδειγμα στην διοικητική περιφέρεια Αττικής παίρνουμε μια μέση κλιματολογική τιμή π.χ. η μέση θερμοκρασία, που προκύπτει από θερμοκρασίες που επικρατούν σε μια περιοχή όπως η Πάρνηθα και μιας περιοχής όπως ο Σαρωνικός Κόλπος. Καταλαβαίνει λοιπόν κανείς, πως ενδεχομένως η φύση των δεδομένων να επηρεάζει τα αποτελέσματα και να μην αντικατοπτρίζει την μεταβολή στον βαθμό που θα επιθυμούσαμε.

Εν συνεχεία, θα παρουσιαστούν οι τιμές του δείκτη TCI στο ίδιο μοτίβο όπως και παραπάνω για τις 3 διοικητικές περιφέρειες που το ΑΕΠ τους συνδέεται σε μεγαλύτερο βαθμό με τον τουρισμό όπως έχει παρουσιαστεί στο 2^ο κεφάλαιο , **1)** Νότιο Αιγαίο (97,1%), **2)** Ιόνια Νησιά (71,2%), **3)** Κρήτη (47,2%).

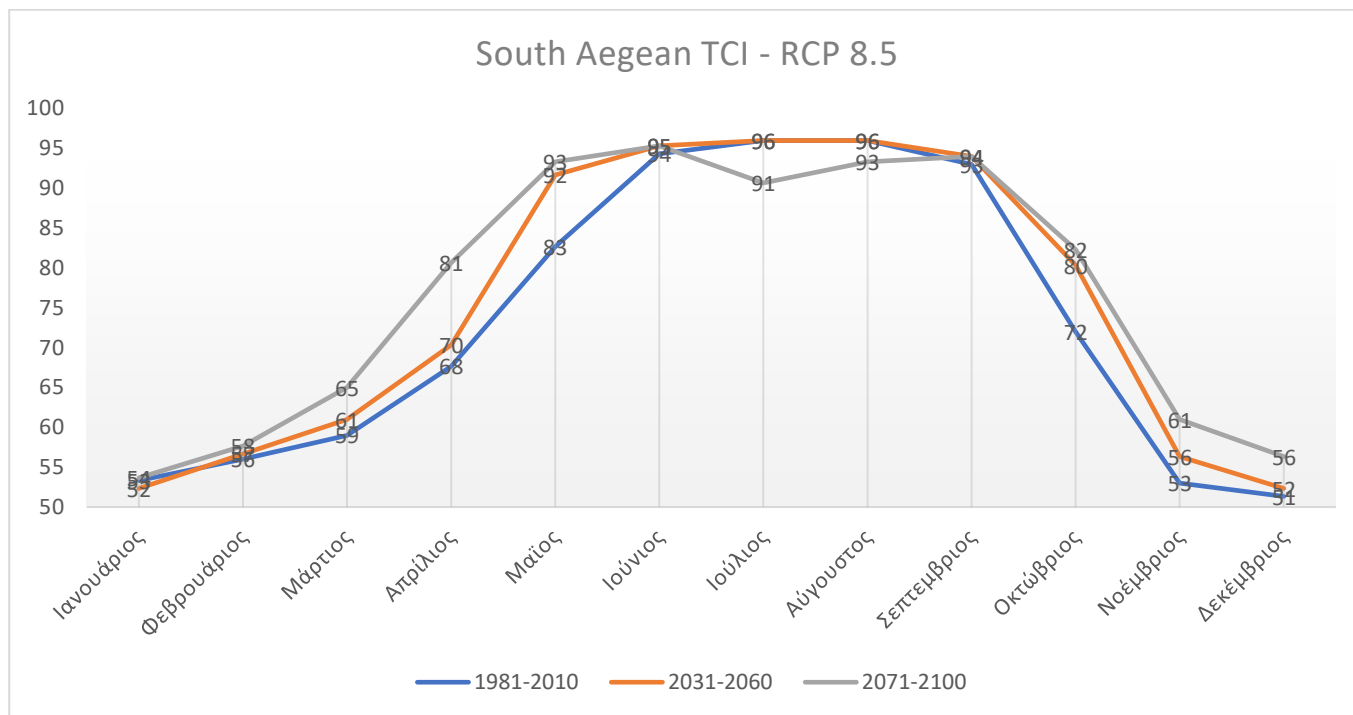
1) Νότιο Αιγαίο

Πίνακας 6.4: Αποτελέσματα TCI – RCP 8.5 διοικητικής περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	53	56	59	68	83	94	96	96	93	72	53	51
2031-2060	52	57	61	70	92	95	96	96	94	80	56	52
2071-2100	54	58	65	81	93	95	91	93	94	82	61	56

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.3: TCI Νοτίου Αιγαίου RCP 8.5



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Στην διοικητική περιφέρεια του Νοτίου Αιγαίου εμπεριέχονται τα νησιωτικά συμπλέγματα των Κυκλάδων και της Δωδεκανήσου και έχει συνολική έκταση 5,286 τετραγωνικών χιλιομέτρων καλύπτοντας το 4% της συνολικής έκτασης της χώρας. Οι τιμές που παίρνει ο δείκτης όσον αφορά τις τωρινές συνθήκες (1981-2010) δεν πέφτουν κάτω από την κλίμακα του αποδεκτού τους χειμερινούς μήνες. Τον Μάρτιο οι συνθήκες πλησιάζουν στο να γίνουν καλές και τον Απρίλιο βρίσκονται στο όριο του πολύ καλού. Ενώ από τον Μάιο ήδη οι συνθήκες χαρακτηρίζονται εξαιρετικές και τους καλοκαιρινούς μήνες είναι ιδανικές έως και τον Σεπτέμβριο. Στην συνέχεια από τον Οκτώβριο και έπειτα παρουσιάζεται πτώση στην κλίμακα του πολύ καλού επιπέδου άνεσης για τουριστική δραστηριότητα και τους μήνες Νοέμβριο – Δεκέμβριο ο δείκτης επιστρέφει στο εύρος τιμών που αντιστοιχεί στο «αποδεκτό» επίπεδο.

Βραχυπρόθεσμα στο μέλλον (2031-2060) δεν υπάρχουν μεγάλες μεταβολές με εξαίρεση τους μήνες Μάιο και Οκτώβριο όπου οι συνθήκες γίνονται ιδανικές για τουριστική δραστηριότητα και εξαιρετικές αντίστοιχα. Ενώ υπάρχουν μικρές μεταβολές βελτίωσης του επιπέδου άνεσης κατά τον Απρίλιο και τον Μάιο της τάξεως των 2 μονάδων.

Σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα (2071-2100) υπάρχει εντονότερη βελτίωση στους ανοιξιότικους και φθινοπωρινούς μήνες, ο Μάρτιος βρίσκεται πλέον στο φάσμα των καλών συνθηκών όσον αφορά τον τουρισμό, ενώ κατά πολύ εντονότερη είναι η βελτίωση του επιπέδου άνεσης τον Απρίλιο σε εξαιρετικό. Τον Μάιο δεν παρατηρείται μεταβολή, αντίθετα τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται πτώση του δείκτη στα

πλαίσια βέβαια του «ιδανικού» φάσματος τιμών. Τέλος, μικρή άνοδος παρατηρείται τον μήνα Οκτώβριο όπου σημειώνεται αύξηση δύο μονάδων και το Νοέμβριο όπου ο δείκτης αντιστοιχίζει πλέον με καλό επίπεδο άνεσης για τουρισμό.

Στην περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου έχουμε μια ελαφρώς καλύτερη αποτύπωση του δείκτη TCI συγκριτικά με την βιβλιογραφία στο συγκεκριμένο σενάριο, όμως ενδεχομένως και πάλι η φύση των δεδομένων να δρα ως περιοριστική.

2) Ιόνια Νησιά

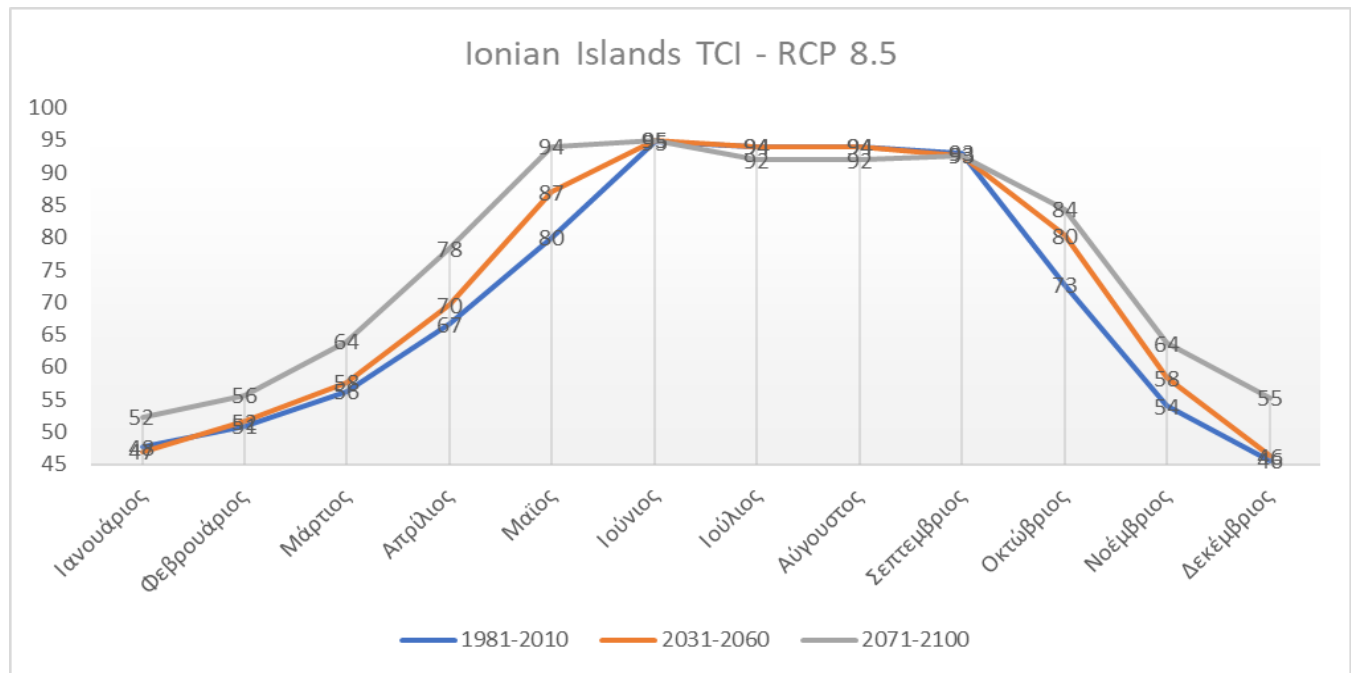
Η διοικητική περιφέρεια Ιονίων Νήσων περιλαμβάνει τα περισσότερα νησιά των Επτανήσων, εκτός από τα Κύθηρα, τα Αντικύθηρα και την Ελαφόνησο. Τα Ιόνια νησιά βρίσκονται κατά μήκος της δυτικής ηπειρωτικής ακτής της Ελλάδας και με συνολική έκταση 2.318 τ.χλμ. (το 1,8% της έκτασης της χώρας).

Πίνακας 6.4: Αποτελέσματα TCI – RCP 8.5 διοικητικής περιφέρειας Ιονίου

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	48	51	56	67	80	95	94	94	93	73	54	46
2031-2060	47	52	58	70	87	95	94	94	93	80	58	46
2071-2100	52	56	64	78	94	95	92	92	93	84	64	55

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.4: TCI Ιονίου RCP 8.5



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Αρχικά όσον αφορά το τωρινό (1981-2010) επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα οι χειμερινοί μήνες βρίσκονται στο οριακό επίπεδο με εξαίρεση τον Φεβρουάριο όπου παρουσιάζεται στο αποδεκτό επίπεδο. Οι ανοιξιάτικοι μήνες ξεκινώντας από τον Μάρτιο βρίσκονται στο αποδεκτό επίπεδο συνθηκών το οποίο βελτιώνεται τον Απρίλιο σε «καλό» επίπεδο και τον Μάιο προκύπτουν εξαιρετικές για τον τουρισμό συνθήκες. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες έως και το Σεπτέμβριο όπως θα περίμενε κανείς οι συνθήκες που επικρατούν για την τουριστική δραστηριότητα βρίσκονται στο «ιδανικό» φάσμα της βαθμολογίας του βαθμού. Στην συνέχεια τον Οκτώβριο παρουσιάζεται μείωση του δείκτη για τουριστική δραστηριότητα και οι συνθήκες αντιστοιχίζονται στο «πολύ καλό» επίπεδο. Τέλος, το Νοέμβριο πραγματοποιείται περαιτέρω μείωση στον δείκτη και κατ' επέκταση οι συνθήκες θεωρούνται πλέον αποδεκτές για τον τουρισμό.

Σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα (2031-2060) οι δεν πραγματοποιούνται σημαντικές μεταβολές στους περισσότερους μήνες. Βελτιώνονται οι μήνες Μάιος, Απρίλιος και Οκτώβριος, καθώς ο Απρίλιος αρχίζει να παρουσιάζει πολύ καλές συνθήκες για τουρισμό με την σειρά του ο Μάιος πλησιάζει τις συνθήκες των καλοκαιρινών μηνών ο Οκτώβριος βελτιώνεται στο επίπεδο άνεσης «εξαιρετικό» για τουριστικές δραστηριότητες. Ενώ οι υπόλοιποι μήνες παραμένουν αμετάβλητοι (κυρίως οι καλοκαιρινοί) ή πραγματοποιούνται μικρές μεταβολές μέσα στο ίδιο φάσμα

Στο μακροπρόθεσμο μελλοντικό σενάριο (2071-2100) όλοι οι χειμερινοί μήνες παρουσιάζουν αποδεκτές συνθήκες για τον τουρισμό. Τους φθινοπωρινούς μήνες υπάρχει γενικότερη βελτίωση με τον Μάρτιο να εμφανίζει πλέον καλές κλιματολογικές συνθήκες για τον τουρισμό, ο Απρίλιος με την σειρά βελτιώνεται στο φάσμα του «πολύ καλού» και πλησιάζει αυτό του «εξαιρετικού» και ο Μάιος πλέον εμφανίζει «εξαιρετικό» επίπεδο άνεσης για τουριστικές δραστηριότητες. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες εμφανίζεται μια μικρή μείωση μέσα στο ίδιο φάσμα βέβαια, ενώ Σεπτέμβριος και Ιούνιος παραμένουν αμετάβλητοι ο Οκτώβριος σημειώνει αύξηση στον TCI και εξακολουθεί να παρουσιάζει εξαιρετικές συνθήκες και ο Νοέμβριος παρουσιάζει πλέον καλές συνθήκες για τουρισμό.

3) Κρήτη

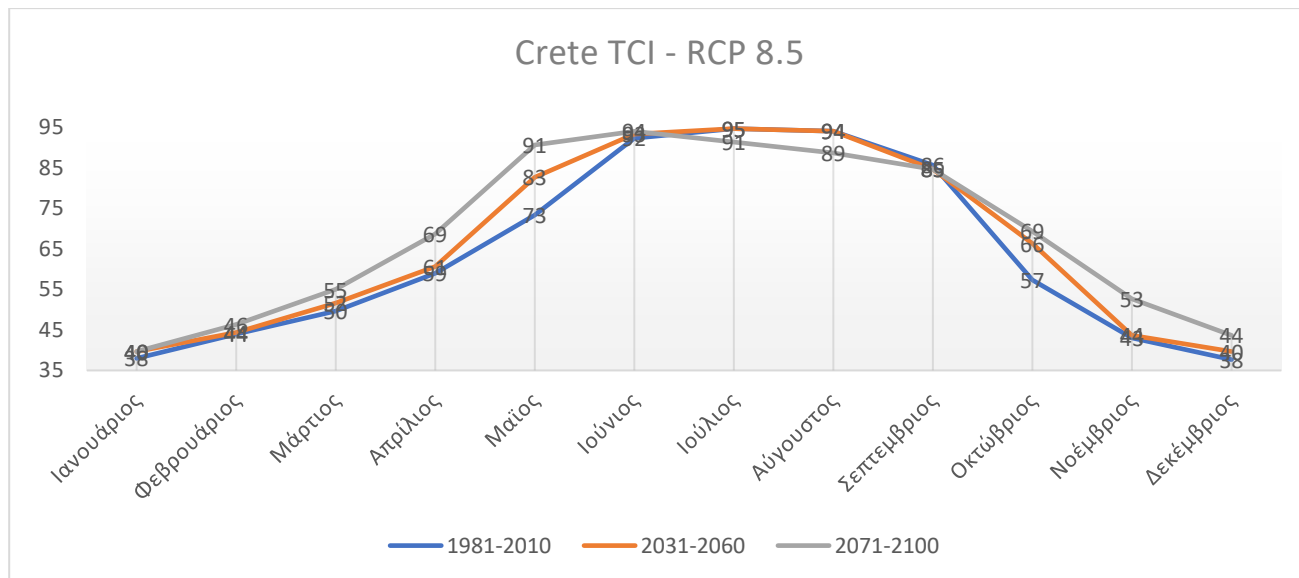
Η διοικητική περιφέρεια Κρήτης περιλαμβάνει τη νήσο Κρήτη, και μικρότερα νησιά όπως τη Γαύδο, τη Γαυδοπούλα, τη Δία, τη Χρυσή, το Κουφονήσι και τις νήσους Διονυσάδες και έχει έκταση 8,336 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Τα αποτελέσματα του TCI για την περιφέρεια της Κρήτης προκύπτουν ως εξής:

Πίνακας 6.5: Αποτελέσματα Δείκτη TCI για την διοικητική περιφέρεια της Κρήτης

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	38	44	50	59	73	92	95	94	86	57	43	38
2031-2060	40	44	52	61	83	93	95	94	85	66	44	40
2071-2100	40	46	55	69	91	94	91	89	85	69	53	44

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.5: TCI Κρήτης RCP 8.5



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Στην πρώτη χρονική περίοδο (1981-2010) που αντιπροσωπεύει το παρών ο δείκτης TCI τους χειμερινούς μήνες παίρνει τιμές στην κλίμακα «δυσμενείς» για τον Ιανουάριο και τον Δεκέμβριο ενώ καλύτερες φαίνεται να είναι στον Φεβρουάριο όπου προκύπτουν «οριακές» για τον τουρισμό. Κατά την ανοιξιάτικη περίοδο παρατηρούνται αποδεκτές συνθήκες άνεσης για την τουριστική δραστηριότητα (Μάρτιο – Απρίλιο), μεγάλη βελτίωση παρατηρείται τον μήνα Μάιο που οι συνθήκες γίνονται πολύ καλές. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες οι συνθήκες είναι ιδανικές όπως θα περίμενε κανείς. Το Φθινόπωρο ξεκινάει με εξαιρετικές κλιματολογικές συνθήκες για τον τουρισμό (Σεπτέμβριο) που μειώνονται αρκετά γρήγορα στο «αποδεκτό» φάσμα του δείκτη τον Οκτώβριο και έπειτα στο «οριακό» τον Νοέμβριο.

Στο βραχυπρόθεσμο μέλλον (2031-2060) υπάρχει ελαφρά βελτίωση στους χειμερινούς μήνες καθώς όλοι πλέον παρουσιάζουν «οριακές» συνθήκες για πραγματοποίηση τουρισμού. Ο Απρίλιος παρουσιάζει καλό επίπεδο άνεσης και ο δείκτης για τον μήνα Μάιο αυξάνεται έντονα καθώς οι συνθήκες πλέον αντιστοιχίζονται με το «εξαιρετικό» επίπεδο. Στους καλοκαιρινούς μήνες και τον Σεπτέμβριο δεν παρουσιάζεται καμία σημαντική μεταβολή, ενώ ο Οκτώβριος βελτιώνεται αρκετά όσον αφορά το επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα καθώς παρουσιάζει «καλές» συνθήκες πλέον.

Στον μακροπρόθεσμο ορίζοντα (2071-2100) ο δείκτης παρουσιάζει αυξήσεις κατά τους φθινοπωρινούς και ανοιξιάτικους μήνες, αυτές που αξίζει να αναφερθούν περισσότερο είναι του μήνα Απριλίου που πλησιάζει το επίπεδο του «πολύ καλού» όπως και ο Οκτώβριος, καθώς ο Μάιος εμφανίζει πλέον ιδανικές συνθήκες άνεσης για τουριστικές δραστηριότητες και ο Νοέμβριος καλές. Κατά τους καλοκαιρινούς μήνες

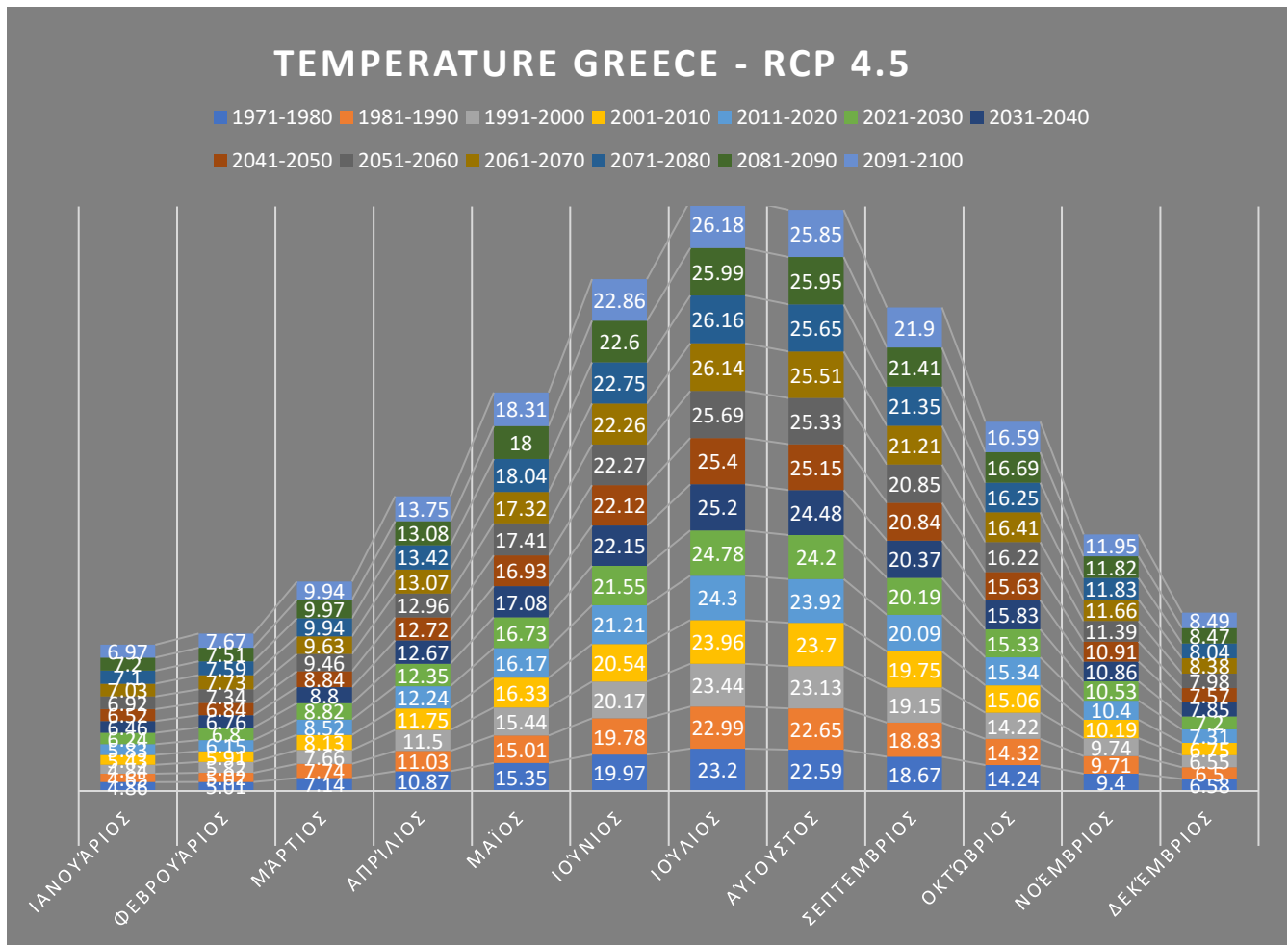
παρατηρούνται πτώσεις στον δείκτη τον Ιούλιο και τον Αύγουστο (πτώση στο επίπεδο «εξαιρετικό» από «ιδανικό») που υποδεικνύει ελαφρά επιδείνωση των κλιματολογικών συνθηκών για την τουριστική δραστηριότητα.

Η πορεία του δείκτη όπως και προηγουμένως είναι περίπου αυτή που θα περίμενε κανείς λαμβάνοντας υπόψιν τον περιορισμό που υπάρχει λόγω της φύσης των δεδομένων. Σε ένα σενάριο που δεν υπάρχει μετριασμός των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και κατ' επέκταση η θερμοκρασία θα συνεχίζει να ανεβαίνει και η κλιματική αλλαγή να επιδεινώνεται με ότι αυτό συνεπάγεται, οι συνθήκες για την διεξαγωγή τουριστικών δραστηριοτήτων θα επηρεαστούν στην χώρα μας, σε διαφορετικό βαθμό για κάθε εποχή. Στην συνέχεια της εργασίας πραγματοποιήθηκε η ίδια διαδικασία για τα σενάρια RCP 4.5 (ενδιάμεσο σενάριο μετριασμού) και RCP 2.6 (σενάριο αυστηρού μετριασμού)

ii) TCI RCP – 4.5

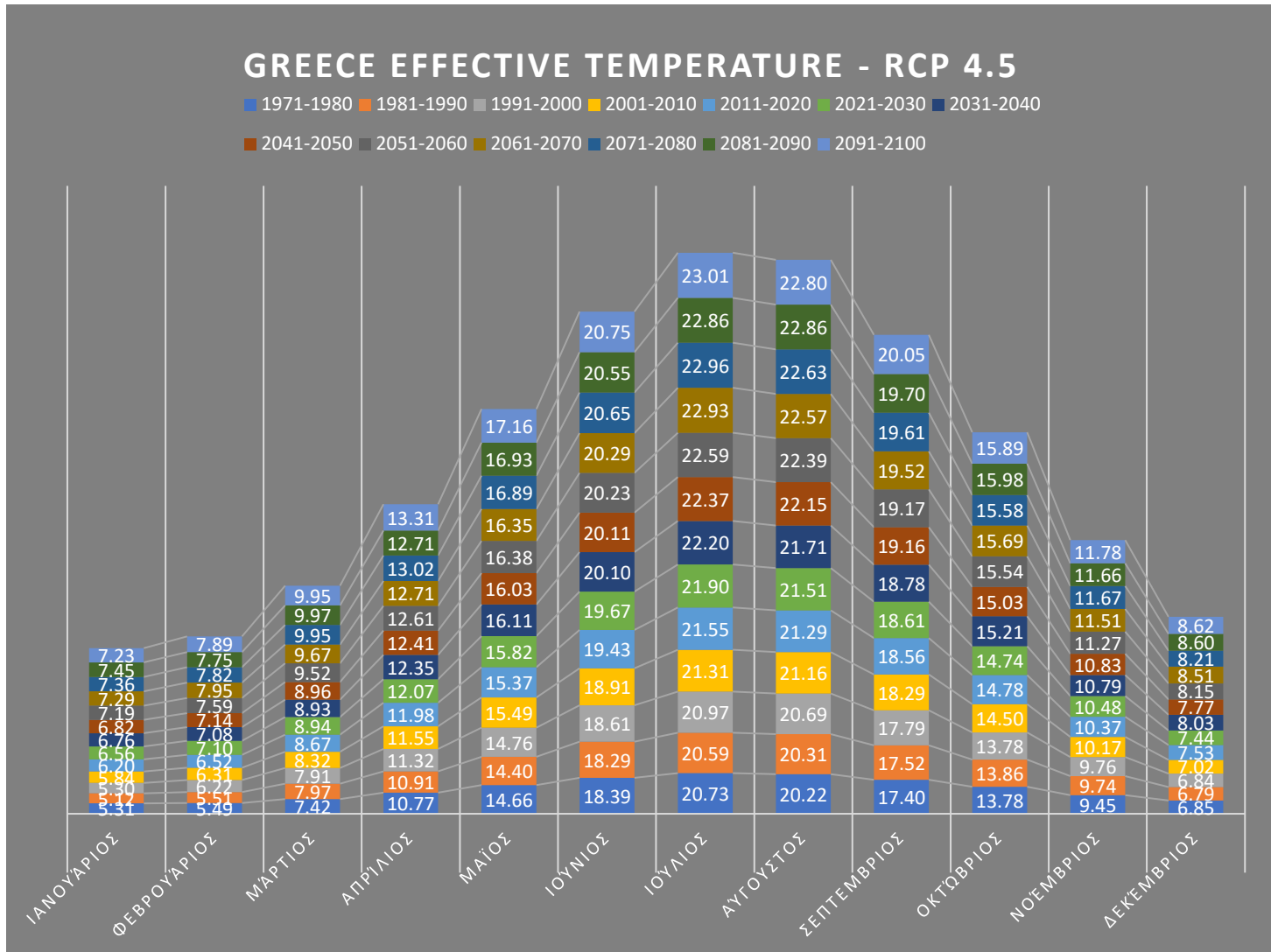
Αρχικά παρουσιάζεται η πορεία της θερμοκρασίας για όλες τις δεκαετίες για το σενάριο όπου έχουμε προσπάθειες ήπιου μετριασμού της εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και υιοθέτηση κάποιων επιπλέον περιβαλλοντικών πολιτικών.

Γράφημα 6.3: Μέση Θερμοκρασία Ελλάδας 1971- 2100 (RCP 4.5)



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Γράφημα 6.4: Μέση Αισθητή Θερμοκρασία Ελλάδας 1971- 2100 (RCP 4.5)



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Παρατηρεί κανείς συγκριτικά με το σενάριο RCP 8.5 η θερμοκρασία αυξάνεται με μικρότερο ρυθμό και μέγεθος για τις δεκαετίες που εξετάζουμε στο σενάριο μας. Στην συνέχεια όπως και προηγουμένως υπολογίζεται ο δείκτης TCI αρχικά για το σύνολο της Ελληνικής περιφέρειας και έπειτα πιο συγκεκριμένα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα ομαδοποιημένα στις τρεις χρονολογικές συνθήκες (παρών, βραχυπρόθεσμο μέλλον, μακροπρόθεσμο μέλλον) για τις τρεις διοικητικές περιφέρειες που έχουν μεγαλύτερο ποσοστό σύνδεσης του ΑΕΠ με τον τουρισμό (Ιόνιο, Νότιο Αιγαίο, Κρήτη).

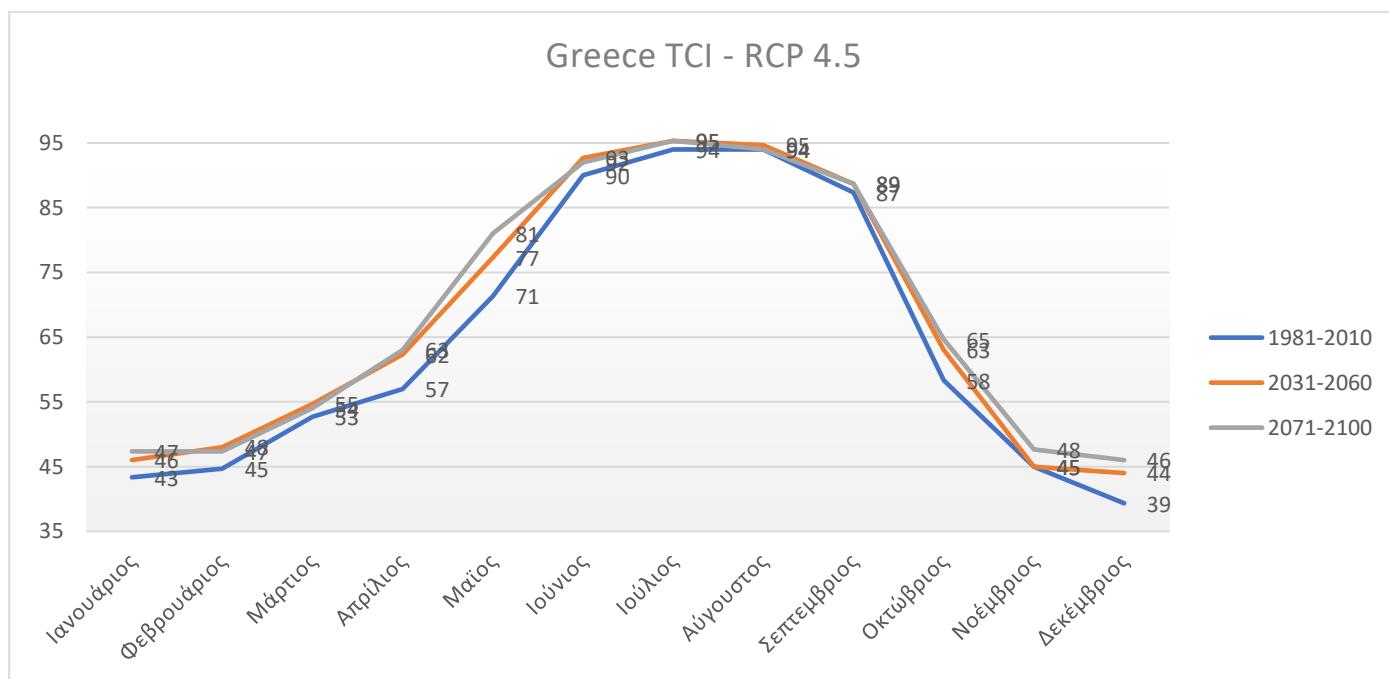
Εν πρώτης, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του TCI για την περιφέρεια της Ελλάδας στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.6: Αποτελέσματα Δείκτη TCI για την περιφέρεια της Ελλάδας

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	43	45	53	57	71	90	94	94	87	58	45	39
2031-2060	46	48	55	62	77	93	95	95	89	63	45	44
2071-2100	47	47	54	63	81	92	95	94	89	65	48	46

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.6: TCI – RCP 4.5 Ελλάδα



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Παρατηρούμε ότι σε ένα σενάριο μετριασμού της αύξησης της θερμοκρασίας (όπως το RCP 4.5) το επίπεδο άνεσης για την τουριστική δραστηριότητα δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες μεταβολές με εξαίρεση τους μήνες Μάιο, Απρίλιο και Οκτώβριο όπου αυξάνεται η τιμή του δείκτη το οποίο συνεπάγεται καλύτερες κλιματολογικές συνθήκες για τουρισμό. Βέβαια όπως αναφέραμε και παραπάνω η φύση των δεδομένων είναι τέτοια που δεν μπορούμε να βγάλουμε ξεκάθαρα συμπεράσματα, διότι θα ήταν δύσκολο να παρατηρηθούν με μεγάλη ακρίβεια μικρότερες μεταβολές, ιδιαίτερα σε ένα

τέτοιο σενάριο όπου οι κλιματικές παράμετροι δεν αλλάζουν σε τόσο μεγάλο βαθμό συγκριτικά με το RCP 8.5.

1) Νότιο Αιγαίο

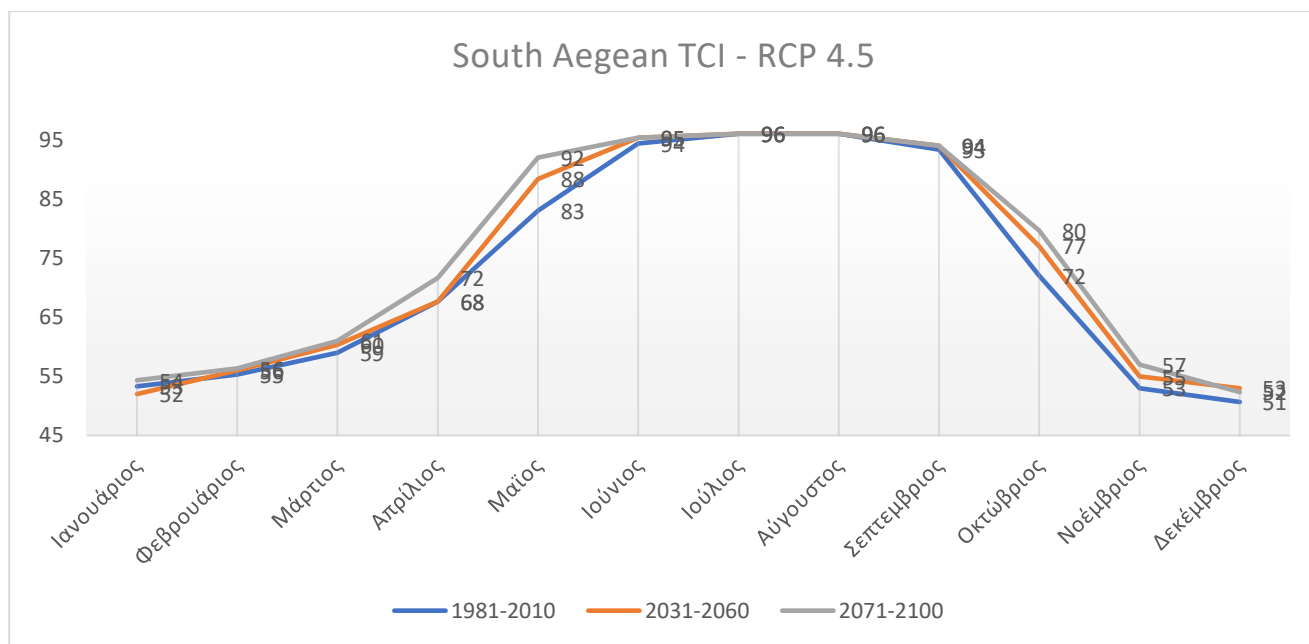
Για την περιφέρεια του Νοτίου Αιγαίου τα αποτελέσματα προκύπτουν ως εξής:

Πίνακας 6.6: Αποτελέσματα Δείκτη TCI για την περιφέρεια της Ελλάδας

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	53	55	59	68	83	94	96	96	93	72	53	51
2031-2060	52	56	60	68	88	95	96	96	94	77	55	53
2071-2100	54	56	61	72	92	95	96	96	94	80	57	52

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.7: TCI Νοτίου Αιγαίου RCP 4.5



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Από τα αποτελέσματα παρατηρούμε ότι, στην περιφέρεια του Νοτίου Αιγαίου σε ένα σενάριο ήπιου μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, κατά τους χειμερινούς μήνες οι συνθήκες παραμένουν στο «αποδεκτό» επίπεδο για όλα τα χρονολογικά σενάρια. Γενικά οι μεταβολές που παρουσιάζονται από τα αποτελέσματα είναι αρκετά μικρές με εξαίρεση τους μήνες Απρίλιο, Μάιο και Οκτώβριο. Αρχικά τον Απρίλιο οι κλιματολογικές συνθήκες για τον τουρισμό παραμένουν «καλές» για το παρών και βραχυπρόθεσμα, βελτιώνονται στον μακροπρόθεσμο ορίζοντα που αντιστοιχίζονται στο φάσμα «πολύ καλό». Επίσης,

τον Μάιο οι συνθήκες χαρακτηρίζονται ως εξαιρετικές και βελτιώνονται έως ότου καταλήξουν στην κλίμακα των ιδανικών. Τέλος, τον Οκτώβριο οι τωρινές συνθήκες παρουσιάζονται ως πολύ καλές και μακροπρόθεσμα καταλήγουν στην «εξαιρετική» κλίμακα. Ενώ οι καλοκαιρινοί μήνες εξακολουθούν να μένουν αμετάβλητοι όσον αφορά το επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα, καθώς οι τιμές του δείκτη είναι σχεδόν ίδιες.

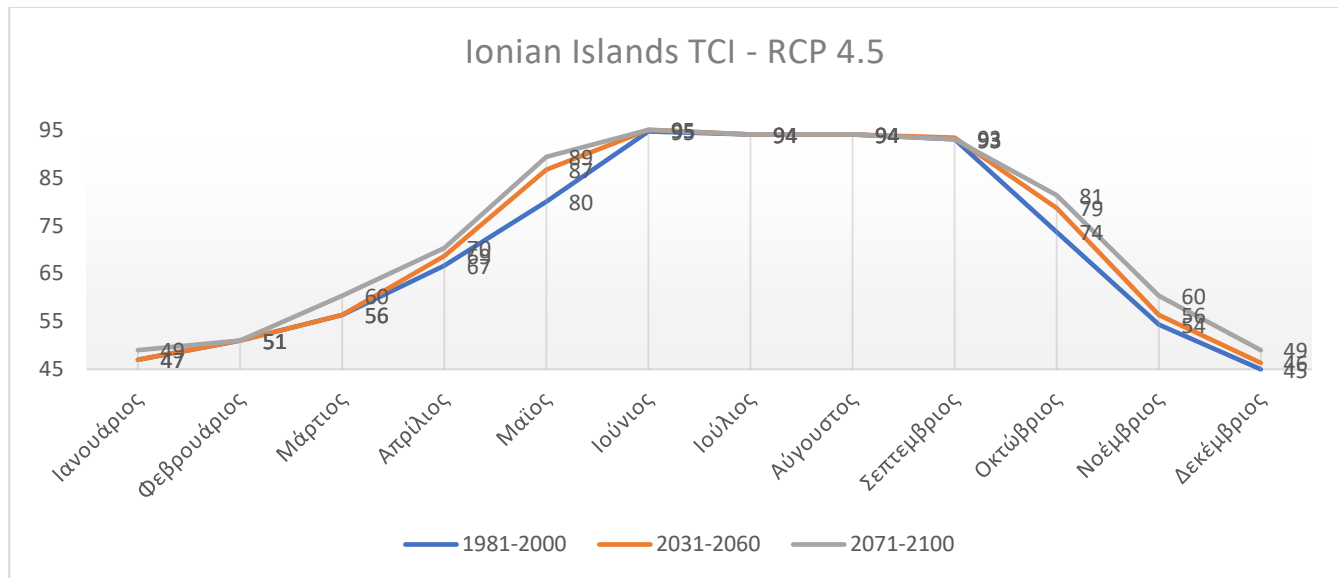
2) Ιόνια Νησιά

Πίνακας 6.7: Αποτελέσματα Δείκτη TCI για την περιφέρεια Ιονίων Νήσων

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	47	51	56	67	80	95	94	94	93	74	54	45
2031-2060	47	51	56	69	87	95	94	94	93	79	56	46
2071-2100	49	51	60	70	89	95	94	94	93	81	60	49

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.8: TCI Ιονίων Νήσων RCP 4.5



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Ο δείκτης TCI για την διοικητική περιφέρεια των Ιονίων Νήσων, κινείται στο ίδιο μοτίβο όπως έχουμε παρατηρήσει μέχρι τώρα στις παραπάνω διοικητικές περιφέρειες που εξετάσαμε. Εν πρώτης, παρατηρούμε ότι κατά τους χειμερινούς μήνες οι κλιματολογικές συνθήκες παρουσιάζουν μικρές βελτιώσεις, όσον αφορά τον Ιανουάριο και τον Δεκέμβριο που πλησιάζουν το «αποδεκτό» επίπεδο, ενώ κατά τον Φεβρουάριο που οι συνθήκες χαρακτηρίζονται αποδεκτές δεν παρουσιάζεται καμία μεταβολή.

Προχωρώντας στους ανοιξιότικους μήνες, παρατηρούμε ότι στους μήνες Μάρτιο – Απρίλιο στις τωρινές συνθήκες και στο κοντινό μέλλον δεν έχουμε ιδιαίτερες μεταβολές, αν και οι συνθήκες τον Απρίλιο πλησιάζουν βραχυπρόθεσμα την κλίμακα «πολύ καλές». Μακροπρόθεσμα και οι δύο μήνες θα χαρακτηρίζονται από «καλό» και «πολύ καλό» επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα, αντίστοιχα. Ο δείκτης για τον μήνα Μάιο παρουσιάζει συνεχή αύξηση και μακροπρόθεσμα φαίνεται ότι θα αγγίζει σχεδόν το επίπεδο «ιδανικών» συνθηκών. Οι καλοκαιρινοί μήνες και ο Σεπτέμβριος παρουσιάζουν ιδανικές συνθήκες για τουρισμού που φαίνεται να παραμένουν αμετάβλητες. Τέλος ο Οκτώβριος και ο Νοέμβριος παρουσιάζουν σταδιακή βελτίωση στις κλιματικές συνθήκες, καθώς ο Οκτώβριος μακροχρόνια θα παρουσιάζει εξαιρετικές συνθήκες για τουρισμό και οι συνθήκες του Νοεμβρίου θα βρίσκονται πλέον στο «καλό» φάσμα.

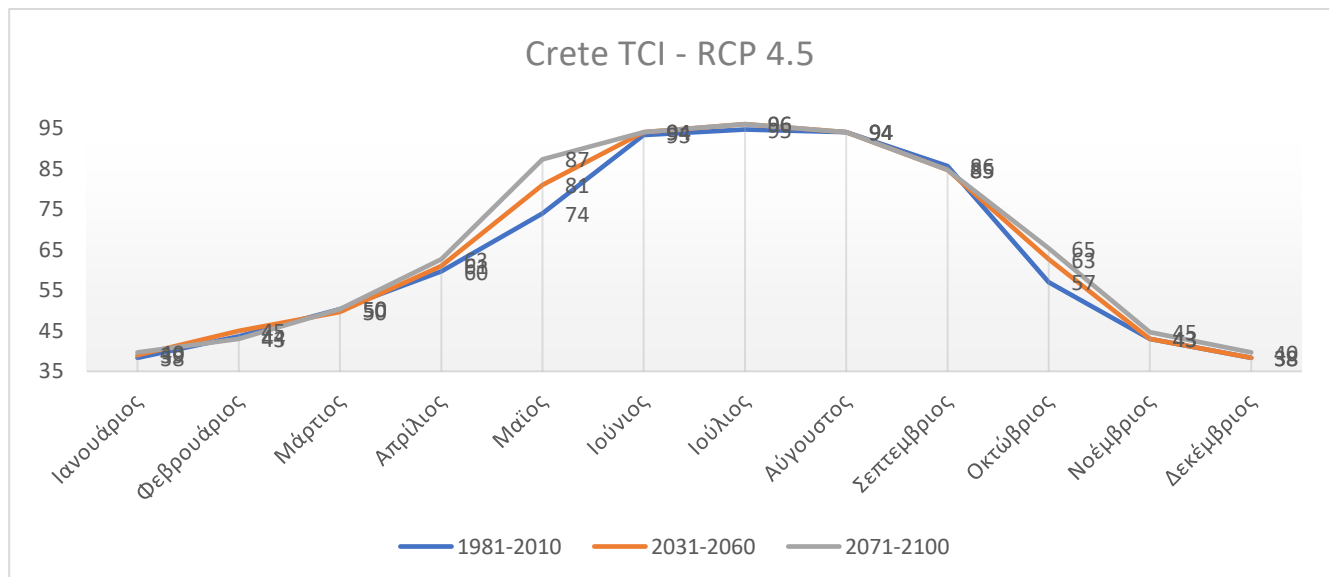
3) Κρήτη

Πίνακας 6.8: Αποτελέσματα Δείκτη TCI για την περιφέρεια Κρήτης

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	38	44	50	60	74	93	95	94	86	57	43	38
2031-2060	39	45	50	61	81	94	96	94	85	63	43	38
2071-2100	40	43	50	63	87	94	96	94	85	65	45	40

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.9: TCI Κρήτης RCP 4.5



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Για την Κρητική περιφέρεια βλέπουμε ότι επίσης οι πιο σημαντικές μεταβολές εντοπίζονται στους μήνες Μάιο και Οκτώβριο αντίστοιχα. Όπου ο Μάιος στο παρών εμφανίζει κλιματολογικές συνθήκες στην κλίμακα του «πολύ καλού», βραχυπρόθεσμα

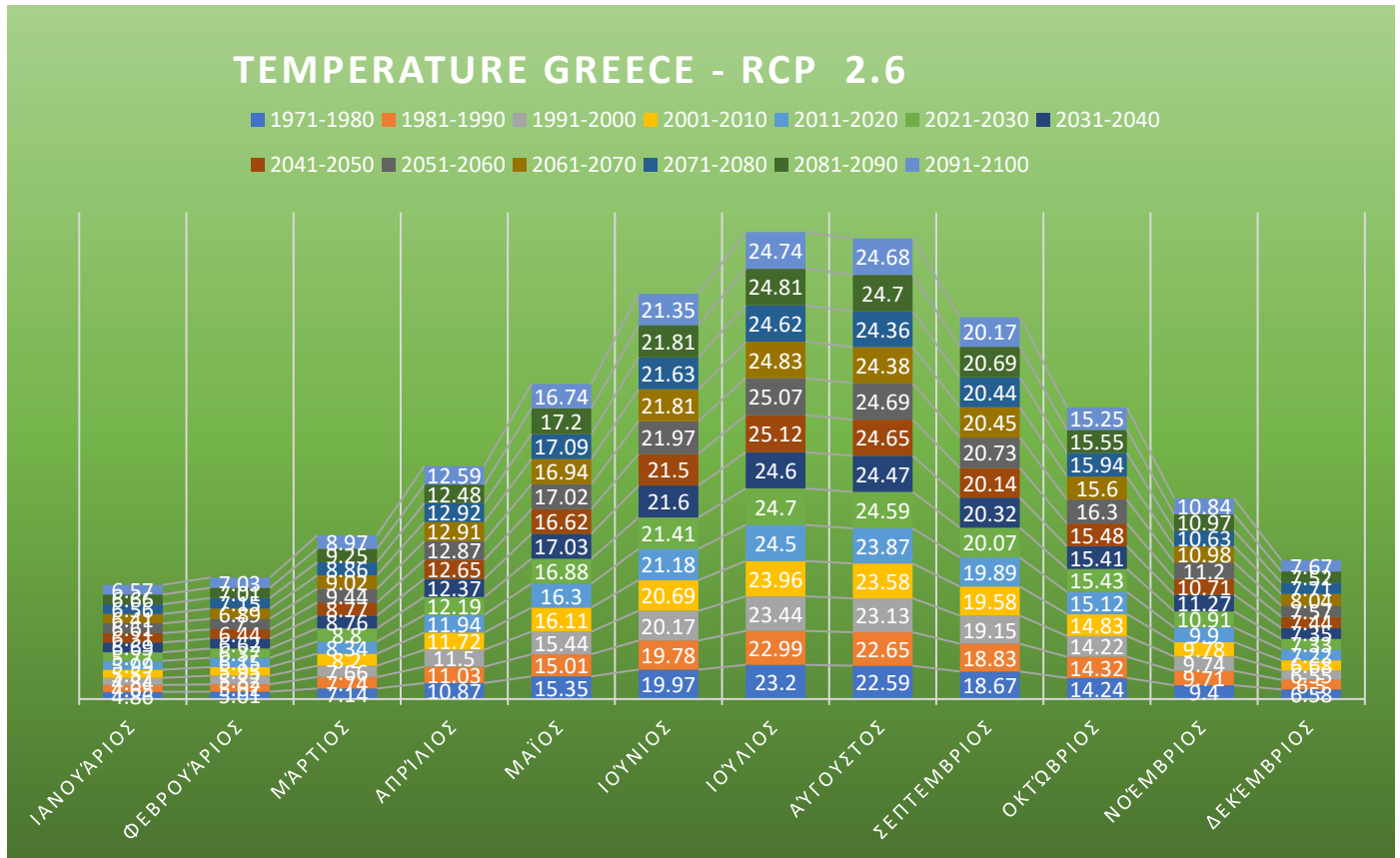
βελτιώνονται στο φάσμα των «εξαιρετικών» συνθηκών και μακροπρόθεσμα υπάρχει περαιτέρω βελτίωση φέρνοντας τις συνθήκες πιο κοντά στις ιδανικές για τουρισμό. Τον μήνα Οκτώβριο οι τωρινές συνθήκες προκύπτουν ως αποδεκτές και μελλοντικά (βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα) βελτιώνονται στο καλό επίπεδο. Όσον αφορά τους υπόλοιπους μήνες δεν υπάρχουν ιδιαίτερες μεταβολές, με εξαίρεση μικρές βελτιώσεις στους χειμερινούς μήνες όπου μακροπρόθεσμα πλέον οι συνθήκες για τουριστική δραστηριότητα θεωρούνται «οριακές».

Στο σενάριο ήπιου μετριασμού των θερμοκηπιακών αερίων (RCP 4.5) παρατηρούμε ότι υπάρχει σχετικά μικρή διαφορά στις κλιματολογικές συνθήκες για τουρισμό κατά την διάρκεια του έτους. Αν συγκρίνουμε τα αποτελέσματα με εκείνα του σεναρίου αυξανόμενων εκπομπών (RCP 8.5), παρατηρούμε ότι υπάρχει αισθητή διαφορά ανάμεσα στα δύο σενάρια, καθώς για το RCP 4.5 οι πιο εμφανές μεταβολές πραγματοποιούνται στους μήνες Μάιο και Οκτώβριο κυρίως. Ενώ στο RCP 8.5 είχαμε μεταβολές σε μεγαλύτερο κομμάτι του έτους. Στην συνέχεια θα παρουσιαστεί με παρόμοιο τρόπο τα αποτελέσματα του σεναρίου αυστηρού μετριασμού και περιορισμού της κλιματικής αλλαγής RCP 2.6.

iii) TCI - RCP 2.6

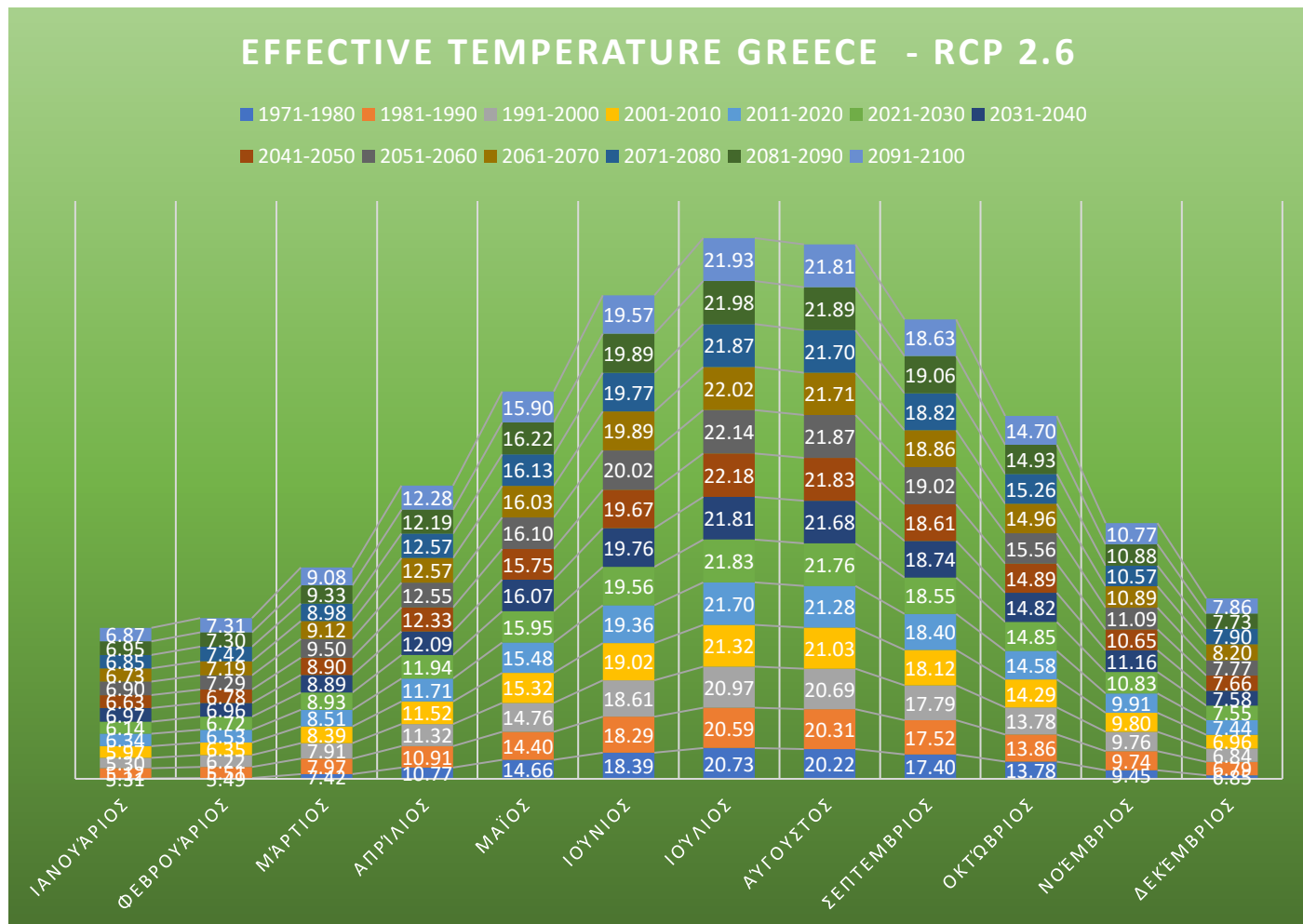
Το σενάριο RCP 2.6 αναπαριστά ένα δυνητικά ιδανικό σενάριο για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής από την ανθρώπινη δραστηριότητα, όπου υπάρχει συντονισμένη δράση (πολιτικών για το κλίμα) στις αναπτυσσόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες. Σε αυτό το σενάριο αναμένουμε οι κλιματολογικές συνθήκες για τον τουρισμό να παραμείνουν σταθερές όπως τις γνωρίζουμε μέχρι σήμερα και να μην παρατηρήσουμε κάποια μεγάλη μεταβολή, παρά μόνο ίσως μικρές αυξήσεις στους «ώμους» της κατανομής του δείκτη. Αρχικά παρουσιάζονται στοιχεία για τον πορεία της θερμοκρασίας για την περιφέρεια της Ελλάδας και στην συνέχεια ο κλιματικός τουριστικός δείκτης για το σύνολο της Ελληνικής περιφέρειας αλλά και τις τρεις περιφέρειες που αναλύονται ειδικότερα στην παρούσα εργασία.

Γράφημα 6.5: Μέση Θερμοκρασία Ελλάδας 1971-2100 RCP2.6



Πηγή: Ίδια Επεξεργασία

Γράφημα 6.6: Μέση Αισθητή Θερμοκρασία Ελλάδας 1971-2100 RCP 2.6



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

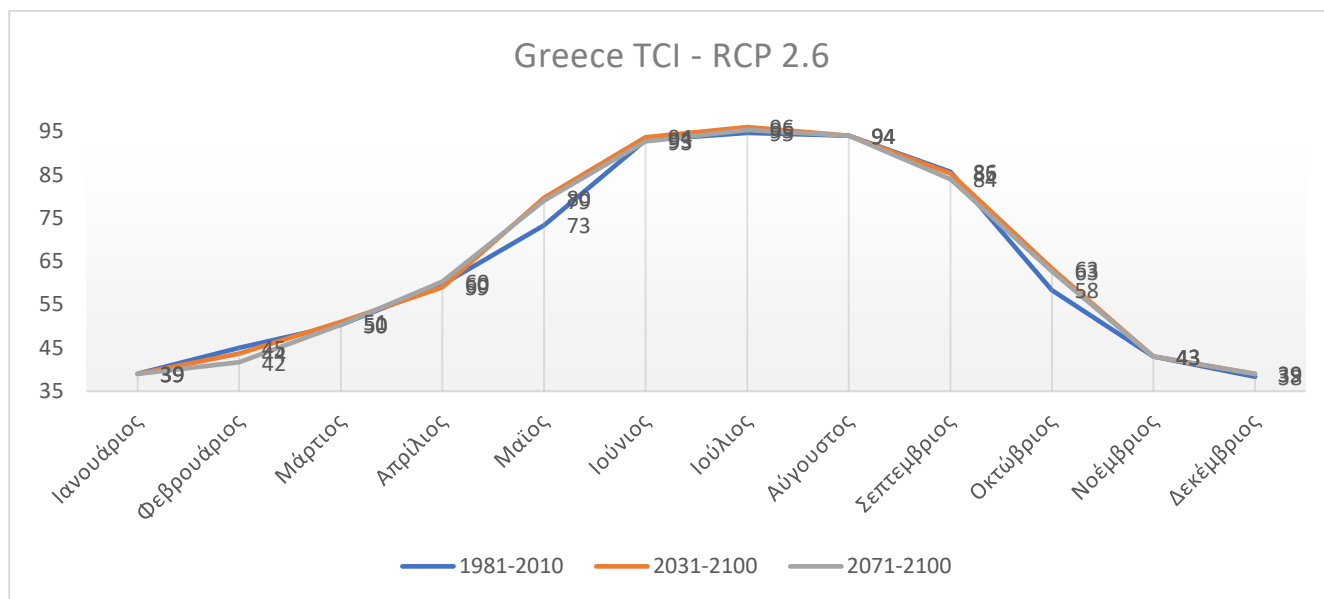
Παρατηρεί κανείς ότι όντως η πορεία της θερμοκρασίας και η μεταβολή της από το 1971 έως το 2100 είναι πολύ μικρή, καθώς έως το τέλος του αιώνα η συνολική αύξηση της θερμοκρασίας δεν ξεπερνάει τους 2°C. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές του τουριστικού κλιματικού δείκτη TCI για το σύνολο της Ελληνικής περιφέρειας.

Πίνακας 6.9: Αποτελέσματα Δείκτη TCI για την Ελληνική περιφέρεια

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	39	45	50	60	73	93	95	94	86	58	43	38
2031-2060	39	44	51	59	80	94	96	94	85	63	43	39
2071-2100	39	42	50	60	79	93	96	94	84	63	43	39

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.10: TCI Ελληνικής περιφέρειας RCP 2.6



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Από τα αποτελέσματα, βλέπουμε ότι στο ιδανικό σενάριο περιορισμού της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής, το επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα παραμένει στα ίδια επίπεδα με μικρές βελτιώσεις να πραγματοποιούνται τον Μάιο και τον Οκτώβριο στο κοντινό μέλλον που όμως σταθεροποιούνται σε αυτό το επίπεδο και μακροπρόθεσμα. Κατά τη χειμερινή περίοδο (Δεκέμβριο-Ιανουάριο) οι συνθήκες θεωρούνται δυσμενείς τον Φεβρουάριο βελτιώνονται στο «οριακό» επίπεδο. Στις αρχές της άνοιξης (Μάρτιος) οι συνθήκες γίνονται «αποδεκτές», τον Απρίλιο έχουμε περαιτέρω βελτίωση και ο δείκτης ανεβαίνει στην κλίμακα των «καλών» συνθηκών για τουρισμό. Το καλοκαίρι βεβαίως οι συνθήκες παραμένουν «ιδανικές» για τον τουρισμό, έπειτα τον Σεπτέμβριο έχουμε μια μικρή μείωση του δείκτη, όμως το επίπεδο άνεσης εξακολουθεί να είναι εξαιρετικό. Στην συνέχεια παρατηρείται, απότομη πτώση των συνθηκών στο «καλό» φάσμα τον Οκτώβριο και ακολουθώντας περαιτέρω μείωση τον Νοέμβριο το επίπεδο άνεσης χαρακτηρίζεται «οριακό».

Παρατηρούμε ότι οι προσδοκίες μας για σχεδόν αμετάβλητες συνθήκες επιβεβαιώνονται από τα αποτελέσματα του δείκτη, καθώς και οι αυξήσεις που σημειώνονται από τους δείκτες σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα σταθεροποιούνται σε αυτές τις τιμές. Εν συνεχεία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για τις τρεις περιφέρειες που εξετάσαμε και παραπάνω, όπου αναμένουμε παρόμοιο μοτίβο αποτελεσμάτων.

1) Νότιο Αιγαίο

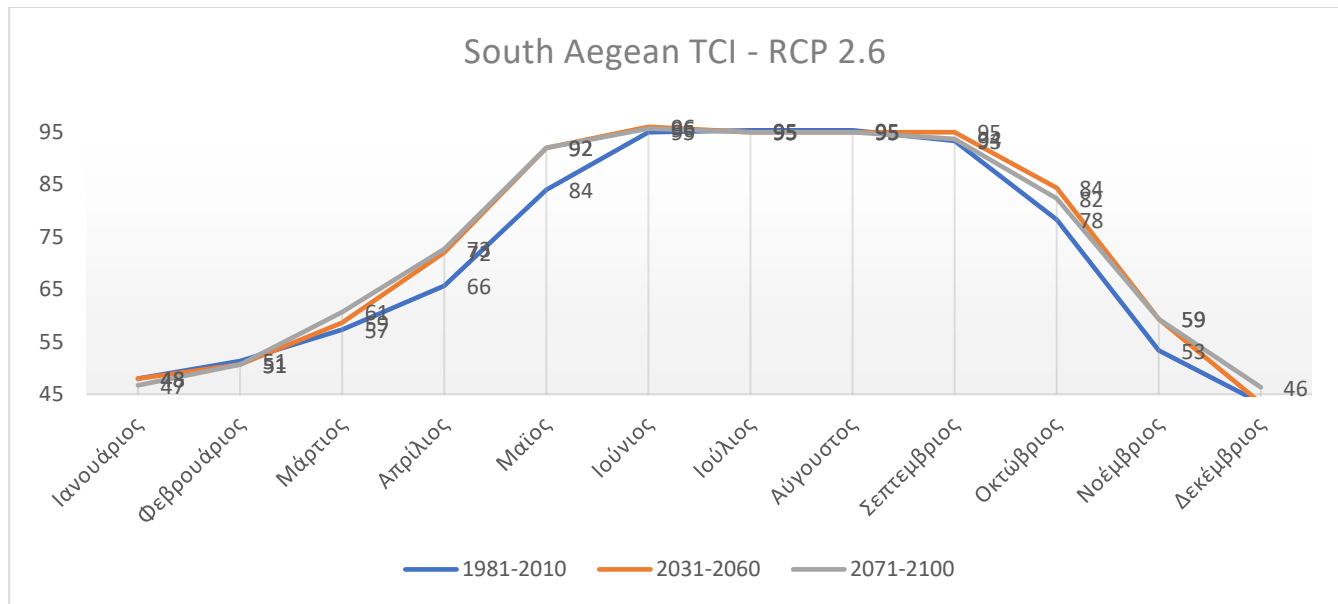
Τα αποτελέσματα για την περιφέρεια του νοτίου Αιγαίου (RCP 2.6) παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 6.10: Αποτελέσματα Δείκτη TCI Νοτίου Αιγαίου

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	48	51	57	66	84	95	95	95	93	78	53	43
2031-2060	48	51	59	72	92	96	95	95	95	84	59	43
2071-2100	47	51	61	73	92	96	95	95	94	82	59	46

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.11: TCI Νοτίου Αιγαίου RCP 2.6



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι τα αναμενόμενα, καθώς πραγματοποιούνται κάποιες αυξήσεις κατά την ανοιξιάτικη και φθινοπωρινή περίοδο βραχυπρόθεσμο και σταθεροποιούνται στο ίδιο επίπεδο στον μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Πιο συγκεκριμένα τους χειμερινούς μήνες οι κλιματολογικές συνθήκες είναι «οριακές» για τουριστική δραστηριότητα κατά τον Ιανουάριο – Δεκέμβριο και βελτιώνονται τον Φεβρουάριο, όπου είναι πλέον αποδεκτές. Την άνοιξη βελτιώνονται οι

συνθήκες και πλησιάζουν το «καλό» φάσμα (τον Μάρτιο) και προχωρώντας προς το καλοκαίρι έχουμε εμφανέστερη βελτίωση, αφού τον Απρίλιο ήδη οι συνθήκες είναι πολύ καλές για τουριστικές δραστηριότητες και ήδη από τον Μάιο κατατάσσονται στην «ιδανική» κλίμακα. Η καλοκαιρινή περίοδος έως και τον Σεπτέμβριο προσφέρει ιδανικό επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα όπως είναι αναμενόμενο. Ενώ τον Οκτώβριο αρχίζει η επιδείνωση όπου ο δείκτης στο παρών αντιστοιχείται με «πολύ καλές» τουριστικές συνθήκες και στο μέλλον με «εξαιρετικές». Τέλος, τον Νοέμβριο παρουσιάζεται επιπλέον χειροτέρευση και το επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα θεωρείται πλέον αποδεκτό.

2) Ιόνια Νησιά

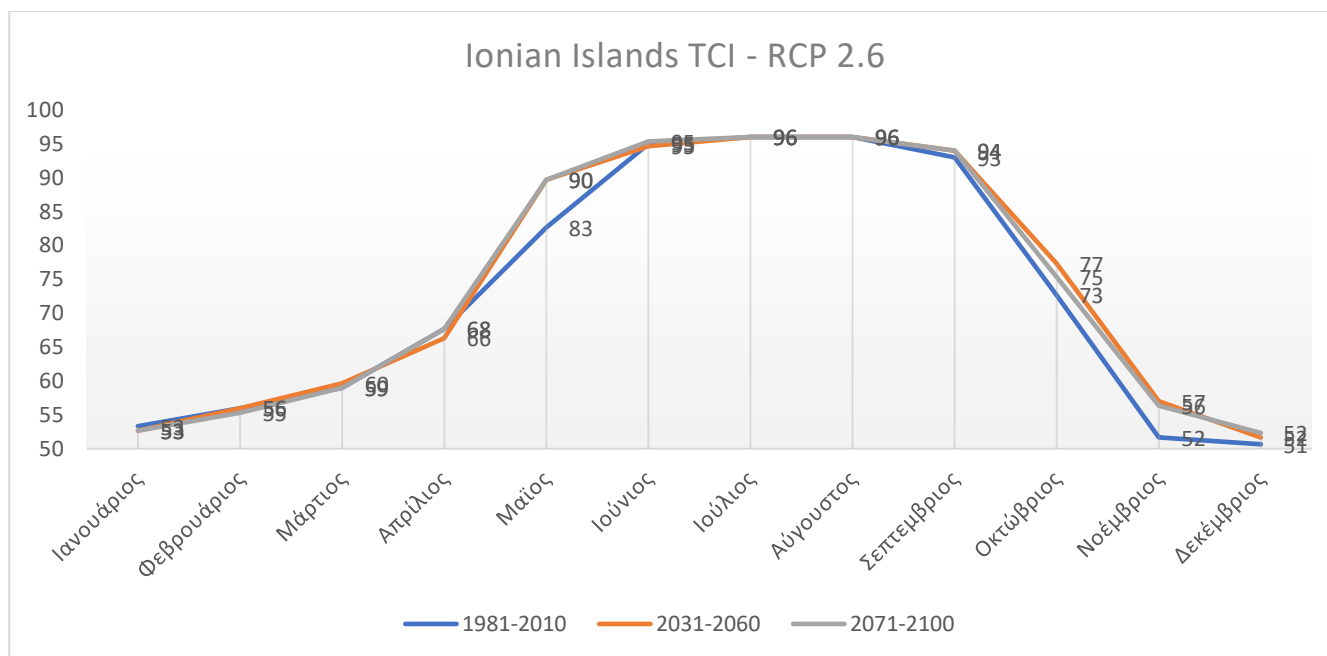
Τα αποτελέσματα για την περιφέρεια των Ιόνιων Νήσων (RCP 2.6) είναι τα εξής:

Πίνακας 6.11: Αποτελέσματα Δείκτη TCI Ιόνιων Νήσων

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	53	56	59	68	83	95	96	96	93	73	52	51
2031-2060	53	56	60	68	90	95	96	96	94	77	57	52
2071-2100	53	55	59	68	90	95	96	96	94	75	56	52

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.12: TCI Ιόνιων Νήσων RCP 2.6



Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Στα αποτελέσματα της περιφέρειας του Ιονίου παρατηρεί κανείς παρόμοια συμπεριφορά του δείκτη που αντιπροσωπεύει το επίπεδο άνεσης τουριστικής

δραστηριότητας όπως και παραπάνω. Παρατηρούμε αυξήσεις βραχυπρόθεσμα τον Μάιο και τον Οκτώβριο ο οποίος σταθεροποιούνται σε αυτό το ύψος τιμών μέχρι το τέλος του αιώνα. Πιο συγκεκριμένα, η χειμερινή περίοδος χαρακτηρίζεται από «αποδεκτές» κλιματικές συνθήκες για τουρισμό. Προοδευτικά την άνοιξη παρουσιάζεται βελτίωση των συνθηκών, από το φάσμα του «καλού» τον Μάρτιο, στο «πολύ καλό» τον Απρίλιο στο «εξαιρετικό» τον Μάιο που μελλοντικά μεταβάλλεται στο «ιδανικό». Το καλοκαίρι έως και τον Σεπτέμβριο οι συνθήκες παραμένουν ιδανικές και αμετάβλητες στον χρόνο. Έπειτα επιδείνωση αρχίζει να σημειώνει ο Οκτώβριος όπου πλέον οι συνθήκες υποβαθμίζονται στην κλίμακα «πολύ καλές» και ο Νοέμβριος χειροτερεύει περισσότερο κλιματολογικά όσον αφορά τον τουρισμό, καθώς το επίπεδο άνεσης για τουριστική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται πλέον «αποδεκτό».

3) Κρήτη

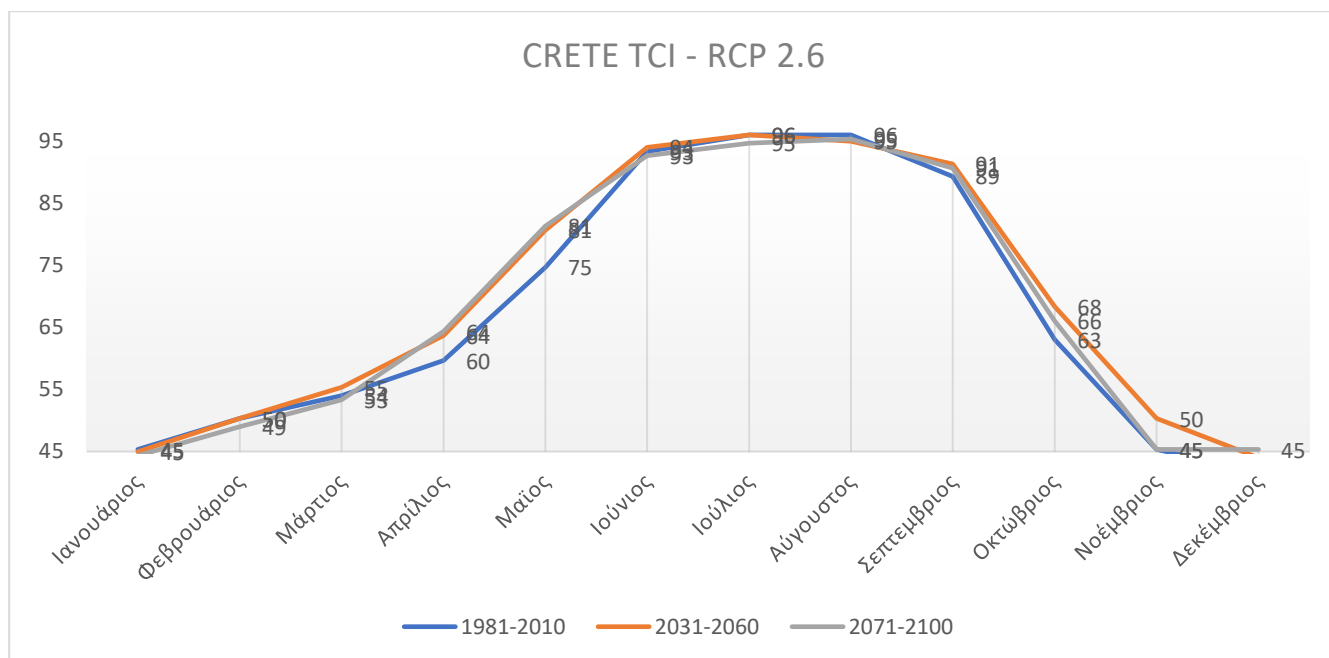
Η διοικητική περιφέρεια Κρήτης παρουσιάζει τις κάτωθι τιμές για τον δείκτη TCI (RCP 2.6):

Πίνακας 6.12: Αποτελέσματα Δείκτη TCI Κρήτης

Μήνες	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μάιος	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1981-2010	45	50	54	60	75	93	96	96	89	63	45	42
2031-2060	45	50	55	64	81	94	96	95	91	68	50	44
2071-2100	44	49	53	64	81	93	95	95	91	66	45	45

Πηγή: Ιδία Επεξεργασία

Διάγραμμα 6.13: TCI Κρήτης RCP 2.6



Πηγή: Ίδια Επεξεργασία

Στην Κρήτη παρατηρούμε παρόμοιο μοτίβο αποτελεσμάτων με τις άλλες περιφέρειες, με την διαφορά ότι εδώ παρατηρούνται περισσότερες αυξήσεις του δείκτη κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο που όμως σταθεροποιούνται περίπου στο ίδιο επίπεδο σε βάθος χρόνου. Οι συνθήκες που επικρατούν κατά την χειμερινή περίοδο θεωρούνται «οριακές» για τουριστική δραστηριότητα εκτός τον Φεβρουάριο που βελτιώνονται ελάχιστα και αγγίζουν το «αποδεκτό» επίπεδο. Προοδευτικά την άνοιξη οι συνθήκες γίνονται καλύτερες για τον τουρισμό, καθώς ξεκινώντας από το αποδεκτό επίπεδο προχωράνε στο «καλό» και τον Μάιο στο «πολύ καλό», που μελλοντικά γίνεται «εξαιρετικό». Το καλοκαίρι οι συνθήκες ως συνήθως είναι ιδανικές και αμετάβλητες, ενώ στο παρών ο Σεπτέμβριος παίρνει τιμή οριακά χαμηλότερη από την «ιδανική» όμως μελλοντικά βελτιώνεται τόσο ώστε να 'ανέβει' στην καλοκαιρινή κλίμακα. Τέλος οι τιμές του δείκτη αρχίζουν να μειώνονται τον Οκτώβριο αντιστοιχίζοντας το επίπεδο άνεσης τουριστικής δραστηριότητας με το «καλό» και τον Νοέμβριο έχουμε περαιτέρω πτώση στο «οριακό», το οποίο βελτιώνεται στο κοντινό μέλλον (αποδεκτό επίπεδο), όμως μακροπρόθεσμα επιστρέφει στο εύρος του οριακού.

Είδαμε λοιπόν πως σε ένα σενάριο όπου πραγματοποιούνται δράσεις για αυστηρό περιορισμό της κλιματικής αλλαγής που προέρχεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα, οι μεταβολές στις συνθήκες που σχετίζονται με τον τουρισμό. Η βραχυπρόθεσμη βελτίωση είναι αναμενόμενη, καθώς θα υπάρχει περιορισμένη αύξηση στις θερμοκρασίες και βελτίωση στους υπόλοιπους κλιματικούς παράγοντες στους μήνες πριν και μετά την καλοκαιρινή περίοδο, η οποία βελτίωση σταθεροποιείται μακροπρόθεσμα στο ίδιο εύρος τιμών του δείκτη. Αυτό υποδεικνύει ότι η συντονισμένη δράση περιορισμού της κλιματικής αλλαγής επιτυγχάνει τον σκοπό της σε αρκετά μεγάλο βαθμό.

7. Συμπεράσματα – Συζήτηση

Η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στην τουριστική βιομηχανία είναι αδιαμφησβήτη. Η τουριστική περίοδος τόσο σε διάρκεια όσο και σε «ποιότητα» ορίζεται από τους κλιματικούς παράγοντες, καθώς πολλοί τουριστικοί προορισμοί είναι στενά συνδεδεμένοι με το φυσικό περιβάλλον και κατ' επέκταση ευαίσθητοι στις μεταβολές του. Η κλιματική αλλαγή θα έχει ταυτόχρονα αρνητικές και θετικές επιδράσεις στον τουριστικό τομέα. Αυτές οι επιπτώσεις θα ποικίλλουν σημαντικά ανά τμήμα αγοράς και γεωγραφική περιοχή. Ακολούθως, αλλαγές στα χωρικά και χρονικά χαρακτηριστικά των κλιματικών πόρων θα επηρεάσουν την τουριστική ζήτηση σε διάφορα επίπεδα. Αυτό θα συμβεί ως συνέπεια τόσο των μεταβαλλόμενων συνθηκών σε επίπεδο προορισμού όσο και σε επίπεδο «άνεσης» για τον επισκέπτη. Οι πιο ευάλωτες περιοχές σε έναν τουριστικό προορισμό είναι το φυσικό τοπίο¹³. Ειδικότερα οι παράκτιες περιοχές είναι αυτές που επηρεάζονται κυρίως αρνητικά από την κλιματική αλλαγή (Wijaya & Furqan 2018). Πολλοί παραθαλάσσιοι τουριστικοί προορισμοί εξαρτώνται από ευνοϊκές κλιματολογικές συνθήκες όπως άφθονη ηλιοφάνεια, χαμηλές βροχοπτώσεις και ήπιοι άνεμοι (Atzori et al. 2018). Αξίζει να σημειωθεί πως ο τομέας παράκτιου και θαλάσσιου τουρισμού έχει εξελιχθεί σε έναν σημαντικό τομέα τουρισμού για την Ευρωπαϊκή Ένωση, καθώς η ιδιαίτερη ομορφιά, ο πολιτιστικός πλούτος και η ποικιλία των παράκτιων περιοχών τις καθιστούν στην «κορυφή» των προτιμήσεων για πολλούς παραθεριστές στην Ευρώπη και το εξωτερικό (European Commission). Όπως, επίσης σύμφωνα με στοιχεία από την ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Κομισιόν στον παράκτιο & θαλάσσιο τουρισμό απασχολούνται πάνω από 3,2 εκατομμύρια άτομα και παράγει συνολική ακαθάριστη προστιθέμενη αξία 183 δισεκατομμυρίων ευρώ, αντιπροσωπεύοντας πάνω από το ένα τρίτο της 'θαλάσσιας' οικονομίας.

Ο τουρισμός στην Ελλάδα διεξάγεται στα πλαίσια που αναφέρθηκαν παραπάνω και περιγράφεται από τον όρο 'Triple S (Sun – Sea – Sand)', όπου πολλοί από τους παράγοντες που συντελούν αυτού του είδους τον τουρισμό βασίζονται στον καιρό και το κλίμα (Matzarakis et al 2014). Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια ποσοτικοποίησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σχετικά με το επίπεδο άνεσης που απαιτεί η τουριστική δραστηριότητα, χρησιμοποιώντας τον δείκτη "Tourism Climate Index – TCI" του Mieczkowski (1985). Παρόλου που έχει αρκετούς περιορισμούς όπως αναλύθηκε παραπάνω στις εργασίες που συγκρίνουν τον TCI με νέους βελτιωμένους τουριστικούς δείκτες, αποτελεί ακόμη και σήμερα ένα χρήσιμο εργαλείο το οποίο είναι απλό στη χρήση του και αποδίδει σε ικανοποιητικά επίπεδα, αποτελώντας μια καλή ένδειξη για την πορεία των κλιματολογικών συνθηκών που σχετίζονται με την τουριστική δραστηριότητα.

Αναλύθηκαν τρία σενάρια με χρονικό ορίζοντα έως το 2100, όπου στο κάθε ένα γίνονται διαφορετικές υποθέσεις όσον αφορά τον ρυθμό εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τον τρόπο χρήσης πηγών ενέργειας. Αρχικά ξεκινώντας από το πρώτο

¹³ ως φυσικό τοπίο συνήθως αναφέρονται οι λοφώδεις, ορεινές και παραθαλάσσιες περιοχές

σενάριο (RCP 8.5) όπου η ρυθμός αύξησης των αερίων του θερμοκηπίου δεν περιορίζεται από περιβαλλοντικές πολιτικές μελλοντικά, βλέπουμε ότι ο δείκτης στο σύνολο της επικράτειας υποδεικνύει σε μια κατάσταση όπου φαίνεται να υπάρχει γενικότερη βελτίωση των συνθηκών ιδιαίτερα στην φθινοπωρινή και χειμερινή περίοδο, ενώ αμετάβλητες σχεδόν με μικρές μειώσεις παραμένουν οι συνθήκες κατά τη καλοκαιρινή περίοδο. Θα περιμέναμε να παρατηρήσουμε μεγαλύτερη πτώση το καλοκαίρι όσον αφορά το επίπεδο άνεσης για την τουριστική δραστηριότητα, εφόσον η βιβλιογραφία αναφέρει ότι εάν δεν υπάρξει περιορισμός της αύξησης της θερμοκρασίας η ανατολική μεσόγειος θα είναι στο κομμάτι των «χαμένων» σχετικά με τον τουρισμό, αναλογιζόμενη ότι αποτελεί κατά κύριο λόγο καλοκαιρινό προορισμό. Αυτό πιθανώς να οφείλεται στη φύση των δεδομένων, καθώς έχουν χρησιμοποιηθεί κλιματολογικά δεδομένα σε επίπεδο διοικητικής περιφέρειας όπου λόγω του ιδιαίτερου γεωγραφικού ανάγλυφου στην ίδια περιφέρεια αναπτύσσονται ποικίλα μικροκλίματα με διαφορετικά χαρακτηριστικά (όπως θερμοκρασία) και οι μέσες τιμές που χρησιμοποιούνται συγκλίνουν σε ένα επίπεδο και δεν αντικατοπτρίζουν με επαρκή ακρίβεια τις μεταβολές που περιμέναμε να παρατηρήσουμε. Βέβαια οι αυξήσεις που πραγματοποιούνται στους ανοιξιάτικους και φθινοπωρινούς μήνες είναι αναμενόμενη και ένδειξη ότι ο δείκτης λειτουργεί σε ικανοποιητικό επίπεδο.

Στα σενάρια όπου έχουμε μετριασμό των εκπομπών θερμοκηπιακών αερίων ήπιας (RCP 4.5) και αυστηρής (RCP 2.6) μορφής, η φύση των δεδομένων μας περιορίζει περισσότερο σε αυτά τα σενάρια καθώς η αύξηση της θερμοκρασίας μακροχρόνια είναι μικρότερη και απαιτείται μεγαλύτερη ακρίβεια για σαφέστερα συμπεράσματα. Όμως και σε αυτή την περίπτωση τα αποτελέσματα του δείκτη υποδεικνύουν την αναμενόμενη πορεία που πρόκειται να κινηθούν οι κλιματολογικές συνθήκες για τον τουρισμό. Στην περίπτωση ήπιου μετριασμού (RCP 4.5) όπου το ενεργειακό ισοζύγιο της ατμόσφαιρας σταθεροποιείται μετά το 2100 και οι εκπομπές μεθανίου αναμένονται να είναι σταθερές, ενώ οι εκπομπές CO₂ επιτρέπεται να αυξηθούν με αργούς ρυθμούς έως το 2040 και να αρχίσουν να μειώνονται από τότε και μετά, οι κλιματολογικές συνθήκες μακροχρόνια για τον τουρισμό θα βελτιωθούν τους τελευταίους μήνες της άνοιξης και τους πρώτους του φθινοπώρου, ενώ το καλοκαίρι η πτώση θα είναι μικρή ή και αμελητέα. Στην περίπτωση που υπάρξει αυστηρός μετριασμός (RCP 2.6) όπου οι συνθήκες θεωρούνται ιδανικές για τον περιορισμό της κλιματικής αλλαγής, αναμένουμε ελαφρά βελτίωση κατά τον Μάιο και τον Οκτώβριο κυρίως η οποία θα συμβαίνει βραχυπρόθεσμα και έπειτα θα σταθεροποιείται έως τα τέλη του αιώνα. Τα αποτελέσματα του δείκτη TCI φαίνεται αντιστοιχίζονται σε μια τέτοια κατάσταση και στις δύο περιπτώσεις, όμως για να έχουμε πιο ξεκάθαρη εικόνα χρειάζεται μεγαλύτερη ακρίβεια για να παρατηρήσουμε τις διαφορές ανάμεσα στις μεταβολές μεταξύ των δύο σεναρίων.

Η επιρροή της κλιματικής αλλαγής στον τομέα του τουρισμού είναι αναπόφευκτη, είναι βέβαια αρκετά δύσκολο να προσδιοριστεί. Στην παρούσα εργασία γίνεται προσπάθεια να προσδιοριστεί η «άνεση» που προσφέρουν οι μελλοντικές συνθήκες και

τα αποτελέσματα ανταποκρίνονται σε ένα σχετικά καλό επίπεδο. Προτείνεται λοιπόν περαιτέρω έρευνα σε περιοχές με μεγαλύτερη ομοιογένεια σε κλιματικά χαρακτηριστικά (π.χ. άντληση δεδομένων για μια ακτογραμμή) ώστε ο δείκτης να αποτυπώνει καλύτερα τις συνθήκες και να παράγει περισσότερο ακριβή αποτελέσματα, εάν υπάρχει δυνατότητα χρήσης δεδομένων σε υψηλότερη χρονική ανάλυση (καθημερινή βάση) θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί ο δείκτης HCl:Beach όπως περιγράφεται στο άρθρο των Ruttly *et al* (2020) που έχει παρουσιαστεί παραπάνω και προκύπτει αποτελεσματικότερος, καθώς έχει σχεδιαστεί να υπερβαίνει τους περιορισμούς του TCI. Ένα τέτοιο εργαλείο δυνητικά θα μπορούσε να αποτελέσει σημαντικό οδηγό στην λήψη τουριστικών αποφάσεων και στην χάραξη πολιτικών σχετικά με τον τουρισμό και τις επιχειρήσεις που είναι συνδεδεμένες με τον τομέα. Δημιουργώντας ένα δείκτη ειδικά διαμορφωμένο για την Ελλάδα θα μπορούσαν οι τουρίστες και οι ταξιδιωτικοί πράκτορες να τον χρησιμοποιήσουν για να επιλέξουν τον καλύτερο προορισμό χρονικά όσον αφορά τις συνθήκες, ένας τέτοιος δείκτης θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί και στον τρόπο προώθησης του τουρισμού, δηλαδή να προωθούνται οι επισκέψεις εκτός περιόδου αιχμής και να αποθαρρύνονται κατά την διάρκεια της μειώνοντας έτσι την εποχικότητα που χαρακτηρίζει τον τομέα. Άλλη μια χρήση θα μπορούσε να είναι η αξιολόγηση του αριθμού των επισκεπτών ώστε να ληφθούν κατάλληλες αποφάσεις για τον σχεδιασμό ανάλογων προγραμμάτων ανάπτυξης θέρετρου. Οι έμποροι που δραστηριοποιούνται στην τουριστική βιομηχανία θα μπορούσαν χρησιμοποιούν τα αποτελέσματα των δεικτών για να συγκρίνουν το τουριστικό προϊόν που παρέχουν μεταξύ των προορισμών ώστε να παρέχουν στους δυνητικούς επισκέπτες πληροφορίες οι οποίες θα μειώνουν το χάσμα μεταξύ προβλεπόμενων και πραγματικών (De Freitas *et al*. 2008). Επίσης, θα μπορούσαν τα στοιχεία τέτοιων δεικτών να ενταχθούν σε μοντέλα προσδιορισμού της τουριστικής ζήτησης ώστε να προσδιοριστούν σε ποιόν βαθμό επηρεάζουν οι κλιματικές συνθήκες την ελκυστικότητα προορισμού. Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι, η σχέση μεταξύ κλίματος και τουρισμού είναι αρκετά περίπλοκη και τα αποτελέσματα από απόπειρες ποσοτικοποίησης δεν θα πρέπει να εκλαμβάνονται ντετερμινιστικά, αφού θα πρέπει να συνδυαστούν με ποιοτικές έρευνες που προσδιορίζουν τις κλιματικές απαιτήσεις που έχει ο εκάστοτε τουρίστας από τον προορισμό που επιλέγει καθώς και την 'ανθεκτικότητα' του στις μεταβολές του. Παράδειγμα τέτοιας προσπάθειας αποτελεί ο κλιματικός δείκτης τουρισμού CIT, που αναπτύχθηκε από τους De Freitas, Scott *et al*. (2008). Στην έρευνα τους αναφέρουν το πρόβλημα που αποτελεί η υποκειμενικότητα στο σύστημα βαθμολογίας δεικτών όπως ο TCI, αφού αναφέρουν ότι βρήκαν διαφορές στην κατάταξη κλιματολογικών προτιμήσεων μεταξύ ερωτηθέντων από την Βόρεια Ευρώπη και την μεσόγειο σε σχετική τους έρευνα. Έτσι σχεδίασαν ένα δείκτη που εξετάζει τις λεπτομέρειες των τουριστικών κλιματικών προτιμήσεων, συμπεριλαμβανομένων της βαθμολογίας των κλιματολογικών συνθηκών όπως γίνεται από τους τουρίστες.

Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι στο μέλλον αν εκτυλιχτούν σενάρια όμοια με αυτά του RCP 8.5 η επίδραση στις κλιματικές συνθήκες για τουρισμό για χώρες όπως η

Ελλάδα θα είναι διπλή, καθώς αναμένεται πτώση στο επίπεδο άνεσης το καλοκαίρι ενώ ταυτόχρονα βελτίωση για τους μήνες που η τουριστική δραστηριότητα είναι λιγότερο δημοφιλής. Οπότε εάν δεν υπάρξει συντονισμένη δράση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, ίσως θα έπρεπε να ληφθούν αποφάσεις με σκοπό να αναθεωρηθεί το μοντέλο τουρισμού που βασίζεται η Ελλάδα σήμερα. Για να αποφευχθεί ένα μεγάλο πλήγμα στον τομέα θα μπορούσαμε να υιοθετήσουμε ένα πιο βιώσιμο μοντέλο τουριστικής ανάπτυξης το οποίο θα βασίζεται λιγότερο στον καλοκαιρινό τουρισμό και θα αναπτύσσονται εναλλακτικές μορφές τουρισμού οι οποίες θα εκτυλίσσονται κατά τη περίοδο εκτός της τουριστικής σεζόν όπως την γνωρίζουμε σήμερα. Οι προϋποθέσεις για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο υπάρχουν ήδη και είναι αρκετά ενθαρρυντικές, καθώς σε έρευνα πιο διεξάχθηκε για τον Ε.Ο.Τ (2016) με ερωτηματολόγια σχετικά με την επιλογή της Ελλάδας ως τουριστικό προορισμό για τον μήνα Οκτώβριο σε 13 πύλες εισόδου της χώρας και αριθμό συνεντεύξεων 2.179 δείχνει ότι η εμπειρία των τουριστών που επισκέπτονται την χώρα αξιολογείται ως «άριστη» και ταυτόχρονα αρκετά υποσχόμενος αναδεικνύεται ο πολιτιστικός τουρισμός, ένας τομέας με πολλές προοπτικές που αξίζει να αναπτυχθεί στην Ελλάδα (Λεκατσά, 2016). Με αυτόν τον τρόπο δυνητικά θα μπορούσαμε να μετριάσουμε την πιθανή ζημιά που μπορεί να προκύψει μακροχρόνια, προστατεύοντας ένα ζωτικό κομμάτι της Ελληνικής οικονομίας και ταυτόχρονα να εκμεταλλευτούμε πόρους και φυσικό τοπίο για τουριστικές δραστηριότητες τα οποία μένουν αναξιοποίητα καθώς όλο το βάρος έχει δοθεί στις καλοκαιρινές τοποθεσίες.

Βιβλιογραφία

Scott, D., Hall, C. M., & Stefan, G. (2012). *Tourism and climate change: Impacts, adaptation and mitigation*. Routledge.

Weaver, D. (2011). Can sustainable tourism survive climate change?. *Journal of sustainable Tourism*, 19(1), 5-15.

United Nations World Tourism Organization (2008). *Climate change and Tourism Responding to Global Challenges*. World Tourism Organization and the United Nations Environment Programme

Houghton, J. T., Jenkins, G. J., & Ephraums, J. J. (1990). Climate change: the IPCC scientific assessment. *American Scientist*; (United States), 80(6).

Stott, P. (2016). How climate change affects extreme weather events. *Science*, 352(6293), 1517-1518.

Amelung, B., Nicholls, S., & Viner, D. (2007). Implications of global climate change for tourism flows and seasonality. *Journal of Travel research*, 45(3), 285-296.

<https://ourworldindata.org/tourism#all-charts-preview>

- Morley, C. L. (1992). A microeconomic theory of international tourism demand. *Annals of tourism research*, 19(2), 250-267.
- Song, H., & Witt, S. F. (2000). *Tourism demand modelling and forecasting: Modern econometric approaches*. Routledge.
- Gössling, S., Scott, D., Hall, C. M., Ceron, J. P., & Dubois, G. (2012). Consumer behaviour and demand response of tourists to climate change. *Annals of tourism research*, 39(1), 36-58.
- Berritella, M., Bigano, A., Roson, R., & Tol, R. S. (2006). A general equilibrium analysis of climate change impacts on tourism. *Tourism management*, 27(5), 913-924.
- Deke, O., Hooss, K. G., Kasten, C., Klepper, G., & Springer, K. (2001). Economic impact of climate change: simulations with a regionalized climate-economy model (No. 1065). Kiel working paper.
- Fankhauser, S., & Tol, R. S. (2005). On climate change and economic growth. *Resource and Energy Economics*, 27(1), 1-17.
- Morley, C. L. (1992). A microeconomic theory of international tourism demand. *Annals of tourism research*, 19(2), 250-267.
- Karagianni, M., & Vasilatos, A. (2018). Exploring briefly Microeconomics in Tourism. 7th, 123.
- Witt, S. F., & Witt, C. A. (1995). Forecasting tourism demand: A review of empirical research. *International Journal of forecasting*, 11(3), 447-475.
- Seddighi, H. R., & Theocharous, A. L. (2002). A model of tourism destination choice: a theoretical and empirical analysis. *Tourism management*, 23(5), 475-487.
- Hamilton, J. M., Maddison, D. J., & Tol, R. S. (2005). Climate change and international tourism: a simulation study. *Global environmental change*, 15(3), 253-266.
- Papatheodorou, A. (2004). Exploring the evolution of tourism resorts. *Annals of tourism research*, 31(1), 219-237.
- Pike, S. (2002). Destination image analysis—a review of 142 papers from 1973 to 2000. *Tourism management*, 23(5), 541-549.
- Pike, S. (2010). Destination branding case study: Tracking brand equity for an emerging destination between 2003 and 2007. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 34(1), 124-139.
- Matzarakis, A., & de Freitas, C. (2001). Proceedings of the first international workshop on climate, tourism and recreation. *Int. Soc. Biometeorol. Comm. Clim. Tour. Recreat*, 1, 12-17.

Gössling, S., & Hall, M. C. (2006). *Tourism and global environmental change*. Taylor & Francis.

Scott, D., & Lemieux, C. (2010). Weather and climate information for tourism. *Procedia Environmental Sciences*, 1, 146-183.

<https://www.gtp.gr/Default.asp?lng=1>

Margaux Constantin, Steve Saxon, and Jackey Yu (2020). *Reimagining the \$9 trillion tourism economy—what will it take?*. McKinsey & Company.

Georgios Christos, G. (2017). *Organizational resilience: How some manage to survive where others fail in the context of the Greek tourism sector*.

<https://www.climatestotravel.com/climate/greece>

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, 180214.

Tolika, C. K., Zanis, P., & Anagnostopoulou, C. (2012). Regional climate change scenarios for Greece: future temperature and precipitation projections from ensembles of RCMs. *Global NEST Journal*, 14(4), 407-421.

Giannakopoulos, C., Kostopoulou, E., Varotsos, K. V., Tziotziou, K., & Plitharas, A. (2011). An integrated assessment of climate change impacts for Greece in the near future. *Regional Environmental Change*, 11(4), 829-843.

Hadjinicolaou, P., Giannakopoulos, C., Zerefos, C., Lange, M. A., Pashiardis, S., & Lelieveld, J. (2011). Mid-21st century climate and weather extremes in Cyprus as projected by six regional climate models. *Regional Environmental Change*, 11(3), 441-457.

Kostopoulou, E., & Jones, P. D. (2005). Assessment of climate extremes in the Eastern Mediterranean. *Meteorology and Atmospheric Physics*, 89(1-4), 69-85.

Giannakopoulos, C., Kostopoulou, E., Varotsos, K. V., Tziotziou, K., & Plitharas, A. (2011). An integrated assessment of climate change impacts for Greece in the near future. *Regional Environmental Change*, 11(4), 829-843.

Tolika, C. K., Zanis, P., & Anagnostopoulou, C. (2012). Regional climate change scenarios for Greece: future temperature and precipitation projections from ensembles of RCMs. *Global NEST Journal*, 14(4), 407-421.

Varfi, M. S., Karacostas, T. S., Makrogiannis, T. J., & Flocas, A. A. (2009). Characteristics of the extreme warm and cold days over Greece. *Advances in Geosciences*, 20, 45.

Founda, D., & Giannakopoulos, C. (2009). The exceptionally hot summer of 2007 in Athens, Greece—A typical summer in the future climate?. *Global and planetary change*, 67(3-4), 227-236.

Blešić, I., Kovačić, S., Syromiatnikova, Y., & Freinkina, I. (2019, November). Recreation, relaxation or something else? Exploring the motives for visiting the wellness hotels in Serbia. In *4th International Conference on Innovations in Sports, Tourism and Instructional Science (ICISTIS 2019)*. Atlantis Press.

Olivier and J.A.H.W. Peters (2019). Trends in Global CO₂ and Total Greenhouse Gas emissions. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency

Fankhauser, S., & Tol, R. S. (2005). On climate change and economic growth. *Resource and Energy Economics*, 27(1), 1-17.

Tol, R. S. (2018). The economic impacts of climate change. *Review of Environmental Economics and Policy*, 12(1), 4-25.

De Freitas, C. R., Scott, D., & McBoyle, G. (2008). A second generation climate index for tourism (CIT): specification and verification. *International Journal of biometeorology*, 52(5), 399-407.

Hamilton, J. M., & Lau, M. A. (2005). 13 The role of climate information in tourist destination choice decision making. *Tourism and global environmental change*, 229.

Becken, S., & Hay, J. E. (2007). *Tourism and climate change: Risks and opportunities (Vol. 1)*. Multilingual Matters.

Scott, D., Rutt, M., Amelung, B., & Tang, M. (2016). An inter-comparison of the holiday climate index (HCI) and the tourism climate index (TCI) in Europe. *Atmosphere*, 7(6), 80.

Rutt, M., Scott, D., Matthews, L., Burrowes, R., Trotman, A., Mahon, R., & Charles, A. (2020). An Inter-Comparison of the Holiday Climate Index (HCI: Beach) and the Tourism Climate Index (TCI) to Explain Canadian Tourism Arrivals to the Caribbean. *Atmosphere*, 11(4), 412.

Mieczkowski, Z. (1985). The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism. *Canadian Geographer/Le Géographe Canadien*, 29(3), 220-233.

Fang, Y., Yin, J., & Wu, B. (2018). Climate change and tourism: A scientometric analysis using CiteSpace. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(1), 108-126.

Ποδηματά, Μ. (2012). Τουρισμός και κλιματική αλλαγή (No. GRI-2013-11485). Aristotle University of Thessaloniki.

Matzarakis, A. (2014). Transfer of climate data for tourism applications—the climate-tourism/transfer-information-scheme. *Sustain Environ Res*, 24(4), 273-280.

Βάλμη Ε. (2013). Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ. Aristotle University of Thessaloniki.

Amengual, A., Homar, V., Romero, R., Ramis, C., & Alonso, S. (2014). Projections for the 21st century of the climate potential for beach-based tourism in the Mediterranean. *International Journal of Climatology*, 34(13), 3481-3498.

Yu, G., Schwartz, Z., & Walsh, J. E. (2009). A weather-resolving index for assessing the impact of climate change on tourism related climate resources. *Climatic Change*, 95(3-4), 551-573.

Wijaya, N., & Furqan, A. (2018). Coastal tourism and climate-related disasters in an archipelago country of Indonesia: tourists' perspective. *Procedia Engineering*, 212, 535-542.

Rutty, M., Scott, D., Matthews, L., Burrowes, R., Trotman, A., Mahon, R., & Charles, A. (2020). An Inter-Comparison of the Holiday Climate Index (HCI: Beach) and the Tourism Climate Index (TCI) to Explain Canadian Tourism Arrivals to the Caribbean. *Atmosphere*, 11(4), 412.

Fang, Y., & Yin, J. (2015). National assessment of climate resources for tourism seasonality in China using the tourism climate index. *Atmosphere*, 6(2), 183-194.

Li, H., Goh, C., Hung, K., & Chen, J. L. (2018). Relative climate index and its effect on seasonal tourism demand. *Journal of Travel Research*, 57(2), 178-192.

Maddison, D. (2001). In search of warmer climates? The impact of climate change on flows of British tourists. *Climatic change*, 49(1-2), 193-208.

Christou, L. (2012). Is it possible to combine mass tourism with alternative forms of tourism: The case of Spain, Greece, Slovenia and Croatia. *Journal of Business Administration Online*, 11(1), 1-8.

Spilanis, I., & Vayanni, H. (2004). 13 Sustainable Tourism: Utopia or Necessity? The Role of New Forms of Tourism in the Aegean Islands. *Coastal mass tourism: Diversification and sustainable development in Southern Europe*.

Kioutsioukis, I., Melas, D., & Zerefos, C. (2010). Statistical assessment of changes in climate extremes over Greece (1955–2002). *International Journal of Climatology*, 30(11), 1723-1737.

Hein, L., Metzger, M. J., & Moreno, A. (2009). Potential impacts of climate change on tourism; a case study for Spain. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1(2), 170-178.

Ηλεκτρονικές Πηγές

<https://www.keeptalkinggreece.com/2018/08/09/tourism-wildfires-unaffected-greece/>

<https://www.climatestotravel.com/climate/greece>

<http://www.hnms.gr/emy/en/climatology/climatology?>

https://en.wikipedia.org/wiki/Climate_of_Greece

<https://www.kathimerini.gr/493055/article/politismos/arxeio-politismoy/h-istorikh-e3eli3h-toy-toyrisimoy>

<https://brownpoliticalreview.org/2017/11/unsustainability-mass-tourism/>

<https://www.telegraph.co.uk/travel/destinations/europe/greece/articles/the-greek-island-that-mass-tourism-forgot/>

<https://www.bankofgreece.gr/trapeza/koinwnikh-eythynh/viwsimotita-klimatikh-allagh>

https://www.bankofgreece.gr/Publications/Book%20The%20Economics%20of%20Climate%20Change_WebVersion.pdf

https://www.bankofgreece.gr/RelatedDocuments/EMEKA_tourismos_2014_.pdfhttps://www.dbresearch.com/PROD/RPS_EN-PROD/PROD0000000000474795/Climate_change_and_tourism%3A_Where_will_the_journey.PDF?&&&undefined&reload=qy8V0KbHmiirPLlfb/x0ZORv942uKsvK2nfKGYdruP0KfOLA85X3~Kx/KyCr4E0Q4uxdiom4xRWKbmRMCzUAfg==

<http://ikee.lib.auth.gr/record/133432/files/PODIMATAee.pdf>

<http://eu-macs.eu/outputs/tourism-faq/1-how-does-climate-impact-tourism/>

https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/pesetaiv_summary_final_report.pdf

https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf

https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2020-trends-in-global-co2-and-total-greenhouse-gas-emissions-2019-report_4068.pdf

https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf

http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/ccl/opace/opace4/meetings/documents/E2Tourism_Cegnar.pdf

https://www.cisl.cam.ac.uk/business-action/low-carbon-transformation/ipcc-climate-science-business-briefings/pdfs/briefings/IPCC_AR5__Implications_for_Tourism__Briefing__WEB_EN.pdf

<https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284412341>

<https://www.futuremarketinsights.com/reports/tourism-market>

[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2020/649368/EPRS_ATA\(2020\)649368_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/ATAG/2020/649368/EPRS_ATA(2020)649368_EN.pdf)

<https://ec.europa.eu/growth/sectors/tourism/>