



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής
του μοντέλου ΗΤΜ (Hamburg Tourism Model)
στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.»**



Χριστοφιλοπούλου Ευγενία

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Παπαδοπούλου Μαρία

Αθήνα, Μάρτιος 2019

Όπως λέει και ο φίλος μου ο μαθηματικός...

«Είναι εξίσου ή και πιο σημαντικό να αποδείξεις ότι κάτι δεν ισχύει, παρά ότι κάτι ισχύει».

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία με τίτλο «Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση της εφαρμογής του μοντέλου ΗΤΜ (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της» αποτελεί το αντικείμενο μελέτης στο πλαίσιο της ολοκλήρωσης του προπτυχιακού κύκλου σπουδών μου στη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου Δρ. Μαρία Παπαδοπούλου για την άριστη συνεργασία και την πολύτιμη καθοδήγηση που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Ιωάννη Σαγιά, Αναπλ. Καθηγητή Ε.Μ.Π. του Τομέα Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού, για τη βοήθεια του σχετικά με τα οικονομικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται στην έρευνα και τον κ. Νίκο Δουλάμη, Αναπλ. Καθηγητή Ε.Μ.Π. του Τομέα Τοπογραφίας, καθώς και την Υποψήφια Διδάκτωρ, Ε.Μ.Π., Μαρία Κασελίμη για την ουσιαστική καθοδήγηση τους ως προς τη μέθοδο και την υλοποίηση της βελτιστοποίησης του μοντέλου που ακολουθήθηκε. Ακόμα, ευχαριστώ τον κ. Δημήτρη Παπακωνσταντίνου και την κα. Δωροθέα Δημητρίου, μέλη Ε.ΔΙ.Π. Ε.Μ.Π., για τις πολύτιμες συμβουλές και καθοδήγηση τους.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον κ. Σεραφείμ Κουτσό, Αναλυτή του ΣΕΤΕ, τον κ. Αθανάσιο Σαραντόπουλο της Ε.Μ.Υ., τους κ. Μιχάλη Μιχαηλίδη και κ. Θανάση Σιγανό, του Υπουργείου Τουρισμού, την κα Χριστίνα Πανδερμαράκη, τμηματάρχη της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Π.Ν. και την υπεύθυνη της βιβλιοθήκης της ΕΛΣΤΑΤ για την άμεση ανταπόκριση, βοήθεια και καθοδήγηση σχετικά με τα δεδομένα που χρειάστηκα.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένεια μου, τους φίλους και φίλες μου για τη συνεχή υποστήριξη και συμπαράσταση τους, που με ενέπνεαν να συνεχίσω καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία διερευνά τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της μεταβολής της οικονομίας στον τουρισμό. Στόχος της εργασίας είναι η διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου Hamburg Tourism Model για την εκτίμηση των μεταβολών των τουριστικών αφίξεων της χώρας και των περιφερειών της, ως αποτέλεσμα της μεταβολής της θερμοκρασίας και των οικονομικών στοιχείων. Η μελέτη αντλεί δεδομένα των προσδιοριστικών παραγόντων από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία για τη θερμοκρασία, την Τράπεζα της Ελλάδος, την Ελληνική Στατιστική Αρχή και την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας για τις αφίξεις, τη Eurostat για τα οικονομικά στοιχεία, τη CIA (Central Intelligence Agency) και την Ένωση Περιφερειών Ελλάδος για την έκταση και τέλος τη CIA, τα ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα της Ελλάδος και την Υδρογραφική Υπηρεσία Π.Ν. για την ακτογραμμή. Η χρονική βάση στην οποία πραγματοποιείται η μελέτη είναι από το 2005 έως το 2016.

Ο τουρισμός αποτελεί έναν από τους πιο ισχυρούς και κερδοφόρους κλάδους της οικονομίας της χώρας, ενώ οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έντονες στο πέρασμα των χρόνων. Ανατρέχοντας σε σχετική βιβλιογραφία, πολλά είναι τα μοντέλα που επιχειρούν να προσδιορίσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής αλλά και της οικονομίας στις τουριστικές δραστηριότητες και στην ελκυστικότητα μιας περιοχής ή μιας χώρας. Το μοντέλο HTM εφαρμόζεται στην Ελλάδα και στην Περιφέρεια της Κρήτης, διότι μόνο εκεί υπάρχουν δεδομένα αφίξεων, και στη συνέχεια συγκρίνονται τα αποτελέσματα με τις πραγματικές τιμές των συνολικών αφίξεων. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται βελτιστοποίηση της σχέσης μεταξύ των προσδιοριστικών παραγόντων και των αποτελεσμάτων μέσω της Μεθόδου Ελαχίστων Τετραγώνων και του λογισμικού MATLAB.

Με τη βελτιστοποίηση παρατηρούνται τάσεις αύξησης των συνολικών αφίξεων και σύμφωνα με αυτές εκτιμώνται οι συνολικές αφίξεις για τα έτη 2020, 2030 και 2050. Ωστόσο, συμπεραίνεται πως η εφαρμογή του μοντέλου HTM δεν αποδίδει για τα δεδομένα της Ελλάδας, η οποία χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερο κατακόρυφο και οριζόντιο διαμελισμό, ο οποίος διαμορφώνει διαφορετικά κλιματικά χαρακτηριστικά κατά τόπους, και σημαντική πολιτιστική κληρονομιά, προσθέτοντας, έτσι, και άλλες κρίσιμες παραμέτρους για την εξαγωγή αντιπροσωπευτικού συμπεράσματος ως προς την επιλογή του τελικού τουριστικού προορισμού. Τέλος, συμπέρασμα για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της οικονομίας δεν μπορεί να βγει για την τουριστική κίνηση των περιφερειών, καθώς δεν υπάρχουν τα αντίστοιχα δεδομένα, ώστε να γίνει σύγκριση. Η μόνη περίπτωση που μπορεί να προκύψει ένα εύλογο συμπέρασμα κατά το πέρασμα των χρόνων είναι η Περιφέρεια της Κρήτης, η οποία δέχεται επισκέπτες με θαλάσσια και αεροπορικά μέσα από άλλα σημεία εκτός Περιφέρειας, δηλαδή τα μόνα μεγέθη που είναι γνωστά ώστε να επιτευχθεί σύγκριση.

Λέξεις κλειδιά: Τουρισμός, Κλιματική Αλλαγή, Μοντέλο Hamburg Tourism Model (HTM), Ελλάδα και Περιφέρεια

ABSTRACT

This thesis investigates the impact of climate change and economy on tourism. The aim of this study is to examine the application of Hamburg Tourism Model (HTM) to assess changes in tourist arrivals in the country and its regions, as a result of temperature and economy changes. The study draws data from the National Meteorological Service on Temperature, the Bank of Greece, the Hellenic Statistical Authority and the Civil Aviation Authority on arrivals, Eurostat on financial data, Central Intelligence Agency (CIA) and Union of Greek Regions for land and CIA, Greek open spatial data and Hydrographic Naval Service for coastline. The time frame for the study is between 2005 and 2016.

Tourism is one of the most powerful and profitable sectors of the country's economy, while the effects of climate change have become increasingly intense over the years. Referring to relevant literature, many models attempt to identify the impacts of climate change and the economy on tourist activities and the attractiveness of a region or country. The HTM model is applied in Greece and the Region of Crete, since only there, arrival data is known. Then the results are compared with the actual number of the total arrivals. After that, optimization of the relationship between the determinants and the results through the Method of Least Squares and the MATLAB Software is performed.

After the optimization an increase is observed in total arrivals and using this growth rate total arrival for the years 2020, 2030 and 2050 is estimated. However, it is concluded that the HTM model cannot be applied in Greece, which is characterized by particular vertical and horizontal partitioning, causing different climatic characteristics at each location, and significant cultural heritage, parameters that should be taken under consideration in order to extract a representative conclusion. Finally, a conclusion on the effects of climate change and the economy cannot be drawn on the tourist arrivals of the regions, as there is no comparable data. The only case where a reasonable conclusion can be reached over the years is the Region of Crete, which receives visitors by sea and airline from other points outside the Region, i.e. the only data to make a comparison.

Keywords: Tourism, Climate Change, Hamburg Tourism Model (HTM), Greece and Region

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ABSTRACT.....	9
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	17
1.1. Αντικείμενο εργασίας.....	17
1.2. Διάρθρωση εργασίας.....	17
2. ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ.....	19
2.1. Η έννοια και οι διακρίσεις τουρισμού	19
2.1.1. Ο ορισμός του τουρισμού	19
2.1.2. Τα είδη και οι μορφές του τουρισμού	22
2.2. Ιστορική Εξέλιξη Τουρισμού.....	26
2.3. Ο τουρισμός στην Ελλάδα	28
3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	38
3.1. Η έννοια της κλιματικής αλλαγής.....	38
3.2. Η σχέση της κλιματικής αλλαγής με τον τουρισμό	40
3.2.1. Οι επιπτώσεις και η ανάγκη προσαρμογής του τουρισμού στην κλιματική αλλαγή	43
3.2.2. Μέτρα προσαρμογής του τουρισμού στην κλιματική αλλαγή	49
4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	56
4.1. Μελέτες ποιοτικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό	56
4.2. Μελέτες ποσοτικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό	57
4.2.1. Αλλαγή στην παροχή τουριστικών υπηρεσιών λόγω κλιματικής αλλαγής	57
4.2.2. Μοντέλα κόστους ταξιδιού και τουριστικής ζήτησης.....	58
4.2.3. Στατιστικά μοντέλα χρονοσειρών και βιοκλιματικοί δείκτες.....	59
5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	62
5.1. Παρουσίαση μοντέλου HTM	62
5.2. Πηγές και ποιότητα δεδομένων	64
5.2.1. Δεδομένα διαμόρφωσης μοντέλου HTM	64
5.2.2. Δεδομένα Ελλάδας για την υλοποίηση του μοντέλου	67
5.3. Ανάλυση ευαισθησίας μοντέλου.....	76
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	80

6.1.	Επεξεργασία Δεδομένων	80
6.2.	Εφαρμογή μοντέλου ΗΤΜ	83
6.3.	Βελτιστοποίηση μοντέλου ΗΤΜ με την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων	84
6.3.1.	Η Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων	85
6.3.2.	Εφαρμογή Μεθόδου Ελαχίστων Τετραγώνων.....	87
6.4.	Σύγκριση αποτελεσμάτων αφίξεων με διαφοροποίηση της ακτογραμμής	92
6.5.	Εκτίμηση μελλοντικών αφίξεων	94
7.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	97
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	100
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι	109
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ	139
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ.....	145

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

<i>Διάγραμμα 2.1: Η ανάλυση του ταξιδιώτη, επισκέπτη σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού. (Πηγή: Βαρβαρέσος, 2000).</i>	20
<i>Διάγραμμα 2.2: Κατανομή των τουριστικών αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα κατά μέσο μεταφοράς για το 2010 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2016).</i>	29
<i>Διάγραμμα 2.3: Κατανομή των τουριστικών αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα κατά μέσο μεταφοράς για το 2014 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2016).</i>	30
<i>Διάγραμμα 2.4: Ποσοστό αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα για το 2014, ανά χώρα προέλευση. (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2016).</i>	30
<i>Διάγραμμα 2.5: Ποσοστό αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα για το 2015, ανά χώρα προέλευσης (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2016).</i>	31
<i>Διάγραμμα 2.6: Προσωπικά ταξίδια ημεδαπών ηλικίας 15 ετών και άνω, κατά διάρκεια διαμονής σε διανυκτερεύσεις για το έτος 2017 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2017).</i>	33
<i>Διάγραμμα 2.7: Προσωπικά ταξίδια ημεδαπών ηλικίας 15 ετών και άνω, κατά προορισμό και μέσο μεταφοράς για το έτος 2017 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2017).</i>	33
<i>Διάγραμμα 5.1: Παράδειγμα δεδομένων από παγκόσμια βάση κλιματικών δεδομένων: Η διακύμανση της παγκόσμιας θερμοκρασίας της συνολικής επιφάνειας της γης από το 1850 έως το 2018 (Πηγή: Climatic Research Unit, 2018).</i>	65

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

<i>Εικόνα 2.1: Μαζικός τουρισμός σε παραλία της Ισπανίας. (Πηγή: Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία, 2019).</i>	23
<i>Εικόνα 2.2: Rafting σε ποταμό ως παράδειγμα οικοτουρισμού (Πηγή: Πράσινη Βιβλιοθήκη, 2012).</i>	24
<i>Εικόνα 2.3: Πολιτιστικός τουρισμός στην Ελλάδα (Πηγή: Η Καθημερινή, 2018).</i>	25
<i>Εικόνα 2.4: Υπερσιβηρικός (Πηγή: Εναλλακτικός, 2018).</i>	27
<i>Εικόνα 2.5: Το προσφυγικό μεταναστευτικό πρόβλημα (Πηγή: INSETE, 2017).</i>	34
<i>Εικόνα 2.6: Συμβολή του τουρισμού στην απασχόληση (Πηγή: INSETE, 2016).</i>	36
<i>Εικόνα 3.1: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Πηγή: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 2019)</i>	39
<i>Εικόνα 3.2: Ο τουρισμός απειλεί την πανίδα (Πηγή: Αιγαίο365, 2018)</i>	41
<i>Εικόνα 3.3: Ακραία καιρικά φαινόμενα (Πηγή: National Geographic, 2013).</i>	46
<i>Εικόνα 3.4: Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα (Πηγή: ΕΝΥΠΟΓΡΑΦΑ, 2016).</i>	46
<i>Εικόνα 3.5: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις τουριστικές δραστηριότητες (Πηγή: PRONEWS, 2017).</i>	48
<i>Εικόνα 3.6: Ο χώρος της Παγκόσμιας Διάσκεψης στο Παρίσι το 2015 (Πηγή: zougla, 2017).</i>	53
<i>Εικόνα 5.1: Εκατοστιαία κατανομή επιβατικής κίνησης ανά τύπο συνοριακού σταθμού στην Ελλάδα για τα έτη 2003, 2004, 2005 (Πηγή: Τράπεζα της Ελλάδος, 2006).</i>	71
<i>Εικόνα 5.2: Μέση Θερμοκρασία στην Ελλάδα για τα έτη 1971 έως 2000 (Πηγή: Κλιματικός Άτλας, Ε.Μ.Υ., 2019).</i>	73
<i>Εικόνα 5.3: Κατανομή 52 σταθμών μέτρησης θερμοκρασίας της Ε.Μ.Υ. στην Ελλάδα (Πηγή: Κλιματικός Άτλας, Ε.Μ.Υ., 2019).</i>	74
<i>Εικόνα 6.1: Αναπαράσταση τάσεων 1 (κόκκινη) και 2 (μπλε) των μοντελοποιημένων αφίξεων προς τις πραγματικές για την Ελλάδα.</i>	90
<i>Εικόνα 6.2: Αναπαράσταση τάσης των μοντελοποιημένων αφίξεων προς τις πραγματικές για την Περιφέρεια Κρήτης.</i>	92
<i>Εικόνα 6.3: Προβολή βέλτιστων ευθειών των τάσεων 1 (μπλε) και 2 (κόκκινη) των μοντελοποιημένων αφίξεων για Ελλάδα στο χρόνο έως το 2050.</i>	95
<i>Εικόνα 6.4: Προβολή βέλτιστης ευθείας της τάσης των μοντελοποιημένων αφίξεων για την Περιφέρεια Κρήτης στο χρόνο έως το 2050.</i>	96

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

<i>Πίνακας 3.1: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον (Πηγές: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βέλλα, 2011).</i>	43
<i>Πίνακας 3.2: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις δραστηριότητες (Πηγές: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Κοκκώσης Χ., 2012).</i>	44
<i>Πίνακας 3.3: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό (Πηγές: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Hamilton et al., 2005b, WWF Ελλάς κ.α. 2011, Κοκκώσης, 2012).</i>	44
<i>Πίνακας 5.1: Απόσπασμα δεδομένων αφίξεων μη κατοίκων ανά χώρα προέλευσης για τα έτη 2015, 2016, 2017. (Πηγή: Τράπεζας της Ελλάδος, 2019).</i>	69
<i>Πίνακας 5.2: Δεδομένα κατά κεφαλήν ΑΕΠ για την Ελλάδα το 2005 έως και το 2017 από τις διαφορετικές πηγές δεδομένων (Πηγές: Ιστότοποι ΕΛΣΤΑΤ, Eurostat, World Bank, CIA. Ιδία επεξεργασία).</i>	75
<i>Πίνακας 5.3: Ευαισθησία των αποτελεσμάτων των αφίξεων του 2008 για την Ελλάδα από τις τιμές των παραμέτρων.</i>	77
<i>Πίνακας 5.4: Ευαισθησία των αποτελεσμάτων των αφίξεων του 2008 για την Ελλάδα από τις τιμές των μεταβλητών.</i>	78
<i>Πίνακας 6.1: Αποτελέσματα εφαρμογής μοντέλου HTM στην Ελλάδα για τα έτη 2005 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.</i>	84
<i>Πίνακας 6.2: Αποτελέσματα εφαρμογής μοντέλου HTM στην Περιφέρεια Κρήτης για τα έτη 2005 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.</i>	84
<i>Πίνακας 6.3: Αποτελέσματα εφαρμογής Μ.Ε.Τ. στην Ελλάδα με δεδομένα από τα έτη 2005 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.</i>	89
<i>Πίνακας 6.4: Αποτελέσματα εφαρμογής Μ.Ε.Τ. στην Ελλάδα με δεδομένα από τα έτη 2005 έως 2011 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.</i>	89
<i>Πίνακας 6.5: Αποτελέσματα εφαρμογής Μ.Ε.Τ. στην Ελλάδα με δεδομένα από τα έτη 2010 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.</i>	90
<i>Πίνακας 6.6: Αποτελέσματα εφαρμογής Μ.Ε.Τ. στην Περιφέρεια Κρήτης με δεδομένα από τα έτη 2005 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.</i>	91
<i>Πίνακας 6.7: Αποτελέσματα εφαρμογής μοντέλου HTM στην Ελλάδα για τα έτη 2005 έως 2016, σύμφωνα με την ακτογραμμή της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Π.Ν., 2019 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.</i>	93
<i>Πίνακας 6.8: Αποτελέσματα εφαρμογής μοντέλου HTM στην Περιφέρεια Κρήτης για τα έτη 2005 έως 2016, σύμφωνα με την ακτογραμμή της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Π.Ν., 2019 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.</i>	94

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Αντικείμενο εργασίας

Ο τουρισμός αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους και πιο γρήγορα αναπτυσσόμενους οικονομικούς κλάδους, τόσο σε επίπεδο χώρας όσο και παγκοσμίως. Η συσχέτιση του τουρισμού και του κλίματος είναι σαφής, καθώς οι κλιματικές συνθήκες ενός προορισμού έχουν καθοριστικό ρόλο στην ελκυστικότητα του. Με την έξαρση των ακραίων καιρικών φαινομένων, την αύξηση της μέσης θερμοκρασίας στη Γη, το λιώσιμο των πάγων και την αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας, η κλιματική αλλαγή μπορεί να επιφέρει σημαντικές αλλαγές στο τουριστικό προϊόν μιας περιοχής και αντίστοιχα μιας χώρας.

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα μεταβάλλουν την ελκυστικότητα κάθε περιοχής, με αποτέλεσμα η τουριστική κίνηση να αναδιαμορφωθεί αποκαλύπτοντας νέες δυνατότητες ή/και αδυναμίες για κάθε τόπο. Η μελέτη των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό σε συνδυασμό με την οικονομική κατάσταση μιας περιοχής, ως αλληλένδετο στοιχείο με τον κλάδο του τουρισμού, θα δώσει τη δυνατότητα χάραξης της βέλτιστης στρατηγικής για την πρόληψη και την αντιμετώπιση τους. Για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων των μεταβολών της οικονομικής κατάστασης και των κλιματικών συνθηκών στην τουριστική ζήτηση μιας περιοχής έχουν διαμορφωθεί αρκετά μοντέλα, όπως φαίνεται από τη βιβλιογραφία.

Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία ερευνάται η καταλληλότητα και η αποδοτικότητα της εφαρμογής του μοντέλου κλίματος-οικονομίας-τουρισμού Hamburg Tourism Model (HTM) στην ιδιομορφία της χώρας και στις περιφέρειες της Ελλάδας, η οποία χαρακτηρίζεται από μικρή έκταση, μεγάλη ακτογραμμή, έντονη ποικιλομορφία εδάφους και ιδιαίτερης σημασίας πολιτιστική κληρονομιά. Ο στόχος της εργασίας είναι η εκτίμηση των μακροχρόνιων μεταβολών των συνολικών αφίξεων των επισκεπτών, με τη χρήση του μοντέλου HTM σε επίπεδο χώρας και περιφέρειας, ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής και της αλλαγής της οικονομικής κατάστασης στη χώρα. Για το λόγο αυτό, μελετάται η υπάρχουσα τάση του τουρισμού, σύμφωνα με τις συνολικές τουριστικές αφίξεις στη χώρα, αλλά και στην Περιφέρεια της Κρήτης, για μια χρονοσειρά ετών από το 2005 έως και το 2016. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται βελτιστοποίηση της σχέσης του μοντέλου HTM για τα δεδομένα της Ελλάδας και της Περιφέρειας της Κρήτης και γίνεται εκτίμηση για τα επόμενα έτη έως το 2050.

1.2. Διάρθρωση εργασίας

Η διάρθρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας αναπτύσσεται σε επτά κεφάλαια, με επιμέρους ενότητες και υποενότητες και είναι η ακόλουθη:

Στο παρόν κεφάλαιο που αποτελεί το **1^ο Κεφάλαιο**, παρατίθεται μια εισαγωγή σχετικά με το αντικείμενο και το στόχο της διπλωματικής εργασίας και παρουσιάζεται η διάρθρωση της.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Στο **2° Κεφάλαιο** πραγματοποιείται μια αναφορά σχετικά με την έννοια του τουρισμού και των διακρίσεων του. Ακόμα, παρατίθεται μια ιστορική αναδρομή του τουρισμού στον κόσμο και παρουσιάζεται η εξέλιξη και η σημαντικότητα του κλάδου στην Ελλάδα.

Στο επόμενο κεφάλαιο, **3° Κεφάλαιο**, παρουσιάζεται η σύνδεση της κλιματικής αλλαγής με τον τουρισμό. Πιο συγκεκριμένα, προσδιορίζεται η έννοια της κλιματικής αλλαγής, η σχέση της με τον κλάδο του τουρισμού και η ανάγκη προσαρμογής του τουρισμού σε αυτή.

Στο **4° Κεφάλαιο**, διαμορφώνεται μια συνοπτική βιβλιογραφική ανασκόπηση στις ερευνητικές μεθόδους που έχουν εφαρμοστεί διεθνώς, με κατεύθυνση τον τουρισμό σε συνδυασμό με το κλίμα και την οικονομική κατάσταση μιας περιοχής, με απώτερο σκοπό την εκτίμηση των μεταβολών της ελκυστικότητας των περιοχών στο μέλλον.

Το μεθοδολογικό πλαίσιο, το οποίο χρησιμοποιείται στην παρούσα διπλωματική εργασία, αναλύεται στο **5° Κεφάλαιο**. Ακόμα, προσδιορίζονται τα δεδομένα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν και η ευαισθησία του αποτελέσματος από τις μεταβολές στους προσδιοριστικούς παράγοντες και στις μεταβλητές.

Στο **6° Κεφάλαιο**, παρατίθεται η διεξοδική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για την εύρεση της υπάρχουσας τάσης της τουριστικής ζήτησης της Ελλάδας και της περιφέρειας της Κρήτης για τα χρόνια 2005 έως 2016, καθώς και η προβολή της στο μέλλον έως το 2050. Πιο συγκεκριμένα, εφαρμόζεται το μοντέλο HTM, για διαφορετικά δεδομένα ακτογραμμής και συγκρίνονται τα αποτελέσματα του με τα πραγματικά μεγέθη των αφίξεων, ενώ στη συνέχεια βελτιστοποιείται με τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων.

Τέλος, στο **7° Κεφάλαιο**, παρουσιάζονται συνολικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης και της συνολικής διερεύνησης της διπλωματικής εργασίας, καθώς γίνονται και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.

2. ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ

2.1. Η έννοια και οι διακρίσεις τουρισμού

Σήμερα, ο τουρισμός αποτελεί ένα αυτοδύναμο φαινόμενο, συνώνυμο της κατανάλωσης και του ελεύθερου χρόνου (Βαρβαρέσος, 2000). Αναπτύχθηκε ταχύτατα σε παγκόσμια κλίμακα και θεωρείται ως βασικό και αναπόσπαστο στοιχείο της σύγχρονης ζωής. Από οικονομικής άποψης, ο τουρισμός δημιουργεί εισόδημα και θέσεις απασχόλησης, καθώς ενισχύει τις επενδύσεις και την περιφερειακή ανάπτυξη. Ταυτόχρονα, η τουριστική αναψυχή είναι ένας σύγχρονος τρόπος άμβλυνσης αρκετών ψυχοσωματικών διαταραχών που αντιμετωπίζουν οι πολίτες των βιομηχανικά ανεπτυγμένων χωρών.

2.1.1. Ο ορισμός του τουρισμού

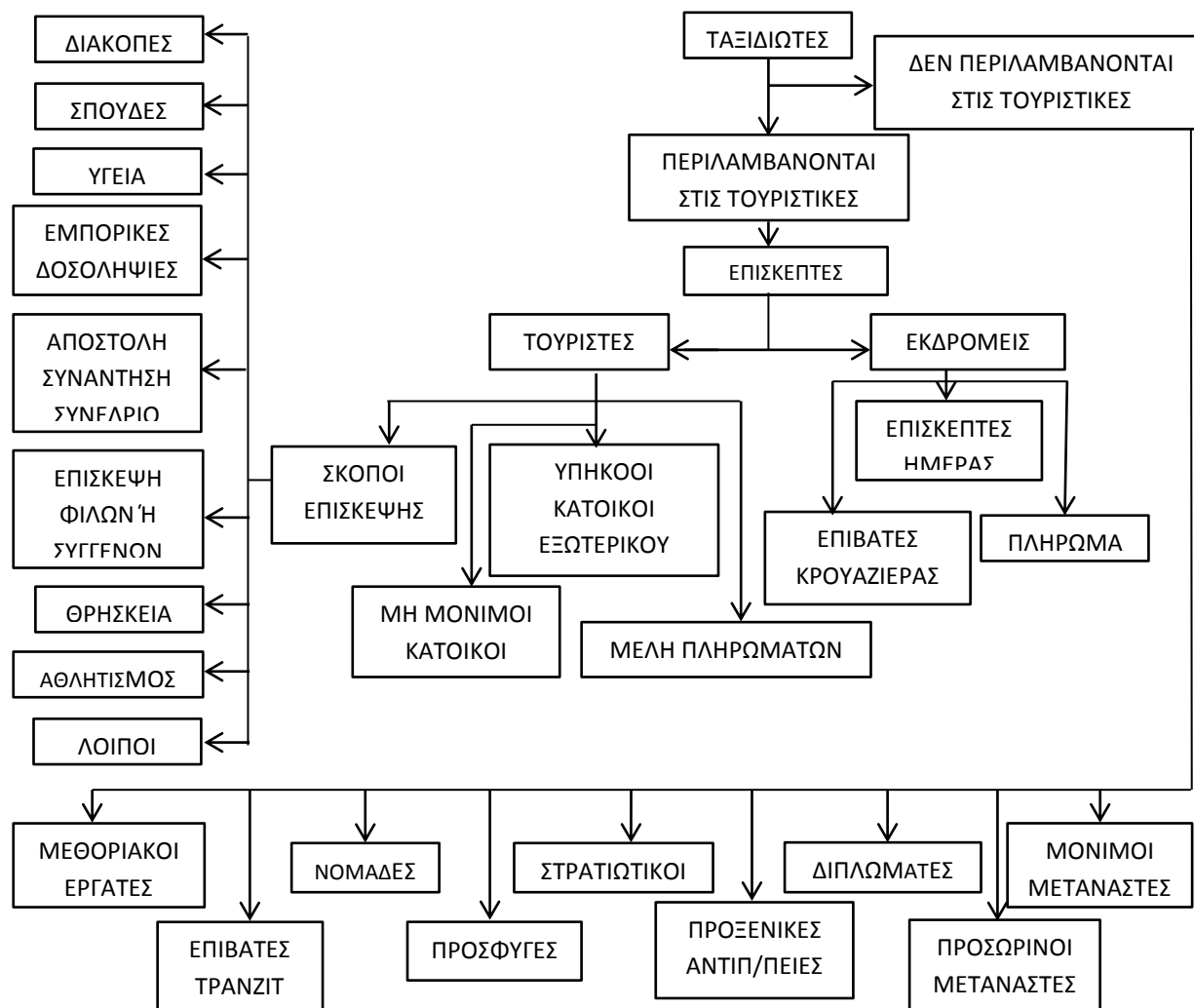
Ο πρώτος ορισμός δόθηκε το 1942 από τους Ελβετούς καθηγητές Hunziker και Krapf του Πανεπιστημίου της Βέρνης, οι οποίοι υποστήριξαν πως *«Ο τουρισμός είναι το σύνολο των φαινομένων και σχέσεων που προκύπτουν από το ταξίδι και την παραμονή ξένων προς έναν τόπο στον τόπο αυτόν, εφόσον η παραμονή δεν έχει τον χαρακτήρα της μόνιμης εγκατάστασης και συνεπώς δεν ασκείται κάποια δραστηριότητα εξασφάλισης εισοδήματος»* (Hunziker et al., 1942). Σε αυτόν τον ορισμό ο τουρισμός, στα πρώτα στάδια ύπαρξης και προσδιορισμού του, είναι ένα σύνθετο φαινόμενο στο οποίο αλληλεπιδρούν όλοι τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας, όπως η οικονομία, η τεχνολογία, η δημόσια υγεία, ο πολιτισμός, η πολιτική και η κοινωνία. Ακόμα, παρατίθεται η καταναλωτική διάθεση ως γνώρισμα του τουρισμού, εφόσον η παραμονή των μη κατοίκων σε ένα τόπο δεν αποσκοπεί στην εξασφάλιση εισοδήματος.

Το 1963, η Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για τον Τουρισμό και τα Διεθνή Ταξίδια, προκειμένου να προσδιορίσει εννοιολογικά τον τουρίστα, λαμβάνει υπόψη το κίνητρο του ταξιδιού και τη διάρκεια παραμονής στον τουριστικό προορισμό. Ως επισκέπτης ορίζεται: *«κάθε άτομο που μετακινείται σε μια άλλη χώρα, διαφορετική από εκείνη της μόνιμης κατοικίας του, για οποιονδήποτε λόγο εκτός από εκείνον της άσκησης αμειβόμενου επαγγέλματος»* (Βαρβαρέσος, 2000). Ο ορισμός αυτός υιοθετήθηκε αργότερα και από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού για τις ανάγκες συλλογής στοιχείων και μπορεί να αφορά και τουρίστες εντός της χώρας αν αντικατασταθεί η λέξη «χώρα» με τη λέξη «περιοχή», ενώ καλύπτει δύο κατηγορίες επισκεπτών (Διάγραμμα 2.1):

A. Τους τουρίστες, δηλαδή τους προσωρινούς επισκέπτες, η παραμονή των οποίων υπερβαίνει τις 24 ώρες και πραγματοποιείται με κίνητρο τις διακοπές, την ανάπαυση, την υγεία, τη θεραπεία, τις σπουδές, τον αθλητισμό, τις επαγγελματικές υποθέσεις, τα συνέδρια, τους φίλους, την οικογένεια.

B. Τους εκδρομείς, δηλαδή τους προσωρινούς επισκέπτες, η παραμονή των οποίων δεν υπερβαίνει τις 24 ώρες. Στους εκδρομείς συγκαταλέγονται και οι συμμετέχοντες σε

κρουαζιέρα που αποβιβάζονται σε ένα λιμάνι για μερικές ώρες, καθώς και τα πληρώματα αεροσκαφών και πλοίων που δεν μένουν στη χώρα και δεν πραγματοποιούν διανυκτέρευση.



Διάγραμμα 2.1: Η ανάλυση του ταξιδιώτη, επισκέπτη σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού. (Πηγή: Βαρβαρέσος, 2000).

Ο συγγραφέας Zedek, το 1970, συσχετίζει τον τουρισμό με τον ελεύθερο χρόνο και προσπαθεί να δώσει περιεχόμενο στις δραστηριότητες και στα κίνητρα των τουριστών: «Τουρισμός είναι το σύνολο των οικονομικών, κοινωνικών, καθώς και συναισθηματικών σχέσεων και φαινομένων που προκύπτουν από το συνδυασμό του ταξιδιού και της παραμονής ξένων προς έναν τόπο στον τόπο αυτόν με δραστηριότητες οι οποίες σχετίζονται με τον ελεύθερο χρόνο, την υγεία, την προαγωγή των ανθρώπινων σχέσεων και τη μόρφωση, εφόσον κατά την παραμονή δεν γίνεται μόνιμη ή περιορισμένης διάρκειας εξάσκηση της κύριας επαγγελματικής δραστηριότητας» (Spatt, 1975).

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Το 1971 ο Kaspar αποδέχεται πως τα επαγγελματικά ταξίδια αποτελούν μέρος του τουρισμού, κατοχυρώνει τη διαδικασία μετακίνησης ως θεμελιώδη παράγοντα και δίνει τον ακόλουθο ορισμό: «*Τουρισμός είναι το σύνολο των σχέσεων και φαινομένων που προκύπτουν από το ταξίδι και την παραμονή ατόμων σε ένα τόπο, ο οποίος δεν αποτελεί για τα εν λόγω άτομα ούτε τον κύριο και μόνιμο τόπο διαμονής, ούτε τον κύριο και μόνιμο τόπο εργασίας*» (Kaspar, 1971).

Οι Mathieson και Wall, το 1982, ορίζουν τον τουρισμό ως: «*την προσωρινή μετακίνηση ατόμων σε προορισμούς διαφορετικούς από τον κανονικό τόπο εργασίας και κατοικίας, τις δραστηριότητες τους κατά τη διάρκεια παραμονής σε αυτούς τους προορισμούς καθώς και τις εγκαταστάσεις που δημιουργήθηκαν για να καλύψουν τις ανάγκες τους. Η μελέτη του τουρισμού είναι ουσιαστικά η μελέτη των ατόμων που βρίσκονται μακριά από τον τόπο κατοικίας τους, των φορέων που σπεύδουν να καλύψουν τις ανάγκες των ταξιδιωτών και των επιπτώσεων που έχει η παρουσία των ταξιδιωτών στην οικονομική, φυσική και κοινωνική ευημερία των ανθρώπων που κατοικούν στους τουριστικούς προορισμούς. Αντικείμενο διερεύνησης είναι, δηλαδή, τα κίνητρα και οι εμπειρίες των τουριστών, οι προσδοκίες των κατοίκων των προορισμών και η προσαρμογή τους στις αλλαγές που υφίστανται ο τόπος τους καθώς και οι ρόλοι των διαθέσιμων φορέων και θεσμών που μεσολαβούν μεταξύ τουριστών και κατοίκων*» (Mathieson and Wall, 1982). Η προσέγγιση αυτή εμπλέκει τα μέρη της τουριστικής δραστηριότητας και τις επιπτώσεις στους τουρίστες και στους κατοίκους των τουριστικών προορισμών.

Για τον Przeclawski, το 1993, ο τουρισμός είναι: «*η μετακίνηση του ανθρώπου σε έναν άλλο τόπο, όταν αυτή η μετακίνηση έχει προσωρινό χαρακτήρα και γίνεται οικειοθελώς καθώς και όταν ο ταξιδιώτης εξέρχεται από το σύνηθες περιβάλλον και ρυθμό ζωής και έρχεται σε προσωπική επαφή με το φυσικό, πολιτιστικό ή κοινωνικό περιβάλλον του τόπου που επισκέπτεται*» (Przeclawski, 1993). Σε αυτόν τον ορισμό αναδεικνύεται ο οικειοθελής χαρακτήρας των ταξιδιών σε αντίθεση με τα επαγγελματικά ταξίδια ή αυτά λόγω οικογενειακών υποχρεώσεων. Ο Leiper, το 1993, ορίζει τουρισμό: «*τις δραστηριότητες στις οποίες επιδίεται ένα άτομο που ταξιδεύει σε έναν χώρο εκτός του τόπου της συνήθους διαβίωσης του και για ένα διάστημα μικρότερο από έναν καθορισμένο χρόνο. Ο κύριος σκοπός του ταξιδιού δε θα πρέπει να είναι η εξάσκηση ενός επαγγέλματος που αμείβεται από φορέα του επισκεπτόμενου τόπου*» (Leiper, 1993).

Αρκετοί είναι, ακόμα, οι οικονομικοί ορισμοί του τουρισμού που εστιάζουν στις οικονομικές επιδράσεις, δηλαδή στο γεγονός ότι οι τουρίστες καταναλώνουν, άρα ξοδεύουν χρήματα στον προορισμό τους και αντίστοιχα αυξάνεται το εισόδημα της περιοχής. Ο Davidson, το 1994, προσδιορίζει τον τουρισμό ως ένα κοινωνικό και οικονομικό φαινόμενο: «*Τουρισμός είναι η μετακίνηση των ανθρώπων εκτός του χώρου που διαδραματίζεται η καθημερινή τους ρουτίνα, τόσο η επαγγελματική όσο και η κοινωνική ρουτίνα, ανεξάρτητα εάν η μετακίνηση γίνεται για λόγους αναψυχής, για επαγγελματικούς ή προσωπικούς λόγους. Μάλιστα οι άνθρωποι αυτοί πραγματοποιούν μια σειρά δαπανών στα πλαίσια της εν λόγω μετακίνησης*» (Davidson, 1994).

Κατά το πέρασμα των χρόνων πολλές προσπάθειες έχουν γίνει για τον προσδιορισμό της έννοιας του τουρισμού, χωρίς όμως να υπάρχει συμφωνία μεταξύ των συγγραφέων για την

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

έννοια του τουρισμού ούτε για το τι περιλαμβάνει. Στην προσπάθεια συσχέτισης όλων των ορισμών παρατίθενται τα ακόλουθα χαρακτηριστικά της έννοιας του τουρισμού:

1. Η μετακίνηση ανθρώπων σε τουριστικούς προορισμούς, «το ταξίδι»,
2. Η χωρική διάσταση, καθώς ο τουρισμός πραγματοποιείται σε τόπους διαφορετικούς από τον τόπο μόνιμης κατοικίας και εργασίας,
3. Η χρονική διάσταση, καθώς η διαμονή στον τουριστικό προορισμό απαιτεί έναν ελάχιστο και μέγιστο χρόνο παραμονής,
4. Ο σκοπός του ταξιδιού, τα κίνητρα και
5. Οι επιπτώσεις του τουρισμού στον τουρίστα και στον τουριστικό προορισμό.

2.1.2. Τα είδη και οι μορφές του τουρισμού

Ο τουρισμός διακρίνεται πλέον σε διάφορα είδη και μορφές σύμφωνα με ένα μεγάλο αριθμό κριτηρίων. Για παράδειγμα, εάν χρησιμοποιηθεί το κριτήριο «διάβαση συνόρων» (Κούτουλας, 2001) ένα είδος τουρισμού είναι ο εγχώριος (domestic tourism) ο οποίος πραγματοποιείται από κατοίκους μιας χώρας που ταξιδεύουν εντός αυτής, είτε για ψυχαγωγικούς, είτε για επαγγελματικούς σκοπούς. Αντίθετα εξερχόμενος τουρισμός (outbound tourism) είναι όταν οι μόνιμοι κάτοικοι ταξιδεύουν σε κάποια άλλη χώρα για τους ίδιους λόγους.

Ο εθνικός τουρισμός (national tourism) αποτελεί το σύνολο του εγχώριου και του εξερχόμενου τουρισμού. Ένα άλλο είδος τουρισμού είναι ο εισερχόμενος (inbound tourism), ο οποίος ορίζεται ως ο τουρισμός των αλλοδαπών που ταξιδεύουν σε δεδομένη χώρα, ενώ ο διεθνής (national tourism) αναφέρεται στο σύνολο του εισερχόμενου και του εξερχόμενου τουρισμού στη χώρα. Ακόμα μια κατηγορία τουρισμού είναι ο εσωτερικός τουρισμός (internal tourism) ο οποίος πραγματοποιείται από τον ντόπιο πληθυσμό της χώρας εντός της επικράτειας της.

Άλλα κριτήρια που διαμορφώνουν τον τουρισμό σύμφωνα με τον Bernecker το 1962 είναι: ο αριθμός των συμμετεχόντων (ατομικός, συλλογικός, μαζικός κ.α.), η ηλικία (τουρισμός νεολαίας, τρίτης ηλικίας), η διάρκεια παραμονής (ολιγοήμερα, Σαββατοκύριακου κ.α.), η εποχή (θερινός, χειμερινός, περιόδου αιχμής κ.α.), το είδος του καταλύματος (ξενοδοχείου, εξοχικού, κάμπινγκ κ.α.), το μέσο μεταφοράς (τουρισμός πλοίου, αεροπορικός τουρισμός κ.α.), οι επιπτώσεις στο ισοζύγιο πληρωμών (ενεργητικός, παθητικός), ο τρόπος πληρωμής (κοινωνικός, χρηματοδοτούμενος κ.α.), το κοινωνιολογικό του περιεχόμενο (πολυτελείας, κοινωνικός κ.α.), την οργάνωση του ταξιδιού (ταξιδιωτικά πακέτα) και την ταξιδιωτική συμπεριφορά (έξυπνος τουρισμός) (Κούτουλας, 2001).

Χαρακτηριστικό είναι το είδος του τουρισμού, που σήμερα αποτελεί τον πιο διαδεδομένο και κερδοφόρο για τις εταιρίες τρόπο τουρισμού, τον μαζικό τουρισμό (mass tourism) (Εικόνα 2.1). Σε αυτή την περίπτωση η ομαδικότητα και η οργάνωση στις μετακινήσεις αποτελούν το καθοριστικό στοιχείο του ταξιδιού. Συνήθως, οι δραστηριότητες της ομάδας, τα μέσα μεταφοράς, η διαμονή και οι χώροι επίσκεψης προσδιορίζονται από τουριστικά γραφεία και αντίστοιχα τουριστικά πακέτα.



Εικόνα 2.1: Μαζικός τουρισμός σε παραλία της Ισπανίας. (Πηγή: Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία, 2019).

Ο προσδιορισμός των μορφών του τουρισμού έχει άμεση σχέση με την τουριστική πολιτική. Σύμφωνα με το Υπουργείο Τουρισμού και τη δημόσια διαβούλευση που πραγματοποιήθηκε το 2018 με Υπουργό Τουρισμού την κα Κουντουρά Ε., προσδιορίζονται όλες οι ειδικές μορφές τουρισμού:

Τουρισμός υπαίθρου

Ως τουρισμός υπαίθρου νοείται κάθε ειδική μορφή βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης με στόχο την επαφή του επισκέπτη-τουρίστα με τη φύση και τις δραστηριότητες που δύναται να αναπτυχθούν, ενισχύοντας οικονομικά και κοινωνικά την ύπαιθρο, χωρίς να αλλοιώνει το περιβάλλον και ιδιαίτερα τα πολιτισμικά στοιχεία κάθε τόπου (Υπουργείο Τουρισμού). Με βάση τις δραστηριότητες ο τουρισμός υπαίθρου μπορεί να διακριθεί στις παρακάτω κατηγορίες: α) Οικοτουρισμός/ πράσινος τουρισμός, ο οποίος βασίζεται στο φυσικό περιβάλλον και στην περιήγηση σε περιοχές, συνήθως αναγνωρισμένου, οικολογικού ενδιαφέροντος (Εικόνα 2.2), β) Αγροτουρισμός, ο οποίος αφορά στην παροχή υπηρεσιών υποδοχής ή και εστίασης σε χώρους λειτουργικά ενοποιημένους με αγροτικές εκμεταλλεύσεις και συνδυάζει δραστηριότητες αγροτικής παραγωγής, γ) Οινοτουρισμός, ο οποίος παρέχει υπηρεσίες υποδοχής, ξενάγησης και εστίασης σε χώρους που σχετίζονται με οινοποιητικές ή και οινοπαραγωγικές δραστηριότητες.

Αθλητικός τουρισμός

Ο αθλητικός τουρισμός αφορά στην ενεργητική ή παθητική ανάμειξη σε αθλητικές δραστηριότητες με στόχο την ψυχαγωγία και την ήπια άθληση. Οι αθλητικές δραστηριότητες αυτής της μορφής τουρισμού περιλαμβάνουν: α) την ενεργητική συμμετοχή του επισκέπτη

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

σε ένα άθλημα, β) την προσωπική εξέλιξη ή βελτίωση κατάρτισης σε ένα άθλημα, γ) την παρακολούθηση ενός αθλήματος ως θεατής, δ) την επίσκεψη σε τοποθεσίες που σχετίζονται με την ιστορία, την πολιτιστική κληρονομιά, την κουλτούρα του αθλήματος και ε) τη βελτίωση της υγείας, της φυσικής κατάστασης και ευεξίας μέσω του αθλητισμού (Υπουργείο Τουρισμού).



Εικόνα 2.2: Rafting σε ποταμό ως παράδειγμα οικοτουρισμού (Πηγή: Πράσινη Βιβλιοθήκη, 2012).

Θαλάσσιος τουρισμός

Ο θαλάσσιος τουρισμός αποτελεί το σύνολο της οργανωμένης τουριστικής δραστηριότητας που αναπτύσσεται στον θαλάσσιο και παράκτιο χώρο μιας περιοχής. Διακρίνεται στον τουρισμό: α) Κρουαζιέρας, ο οποίος αφορά ταξίδι αναψυχής έναντι ναύλου, με διάρκεια τουλάχιστον 2 ημερών εν πλω και επίσκεψη σε διαφορετικού ενδιαφέροντος προορισμούς, β) Yachting που αφορά σε θαλάσσια περιήγηση για λόγους αναψυχής με ιστιοφόρα ή θαλαμηγούς και δυνατότητα προσέγγισης στην ακτή, δ) Αλιευτικό ο οποίος παρέχει τουριστικές υπηρεσίες συνδυασμένες με την αλιεία, την υδατοκαλλιέργεια, τα έθιμα και την τοπική γαστρονομία.

Πολιτιστικός τουρισμός

Αποτελεί την τουριστική δραστηριότητα στην οποία το κύριο κίνητρο του επισκέπτη είναι η επίσκεψη σε πολιτιστικά αξιοθέατα προκειμένου να μάθει και να ανακαλύψει την πολιτιστική κληρονομιά του τόπου. Περιλαμβάνει: α) πολιτιστική κληρονομιά, δηλαδή κτήρια, αξιοθέατα, μουσεία, εκδηλώσεις κ.α. που συνδέονται με μνήμες και ιστορικά πρόσωπα, β) πολιτιστική θεματική διαδρομή που εμπεριέχει φυσικά ή τεχνητά αξιοθέατα με ένα θέμα, γ) πολιτιστική

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

εκδήλωση, δηλαδή μια οργανωμένη δραστηριότητα που στοχεύει στο βίωμα του επισκέπτη σε ενέργεια σχετική με πολιτιστική κληρονομιά. Σε αυτή την ενότητα εμπεριέχονται και α) ο πολιτιστικός αστικός τουρισμός που αφορά ένα σύντομο ταξίδι αναψυχής σε πόλεις, β) ο γαμήλιος τουρισμός, σκοπός του οποίου είναι η τελετή γάμου ή ο εορτασμός του και γ) ο κινηματογραφικός τουρισμός ο οποίος αφορά στην προσέλκυση τουριστών μέσω προβολής του τόπου στον κινηματογράφο, την τηλεόραση και το διαδίκτυο, για παράδειγμα σε μέρη που έχουν γυριστεί ταινίες.



Εικόνα 2.3: Πολιτιστικός τουρισμός στην Ελλάδα (Πηγή: Η Καθημερινή, 2018).

Θρησκευτικός τουρισμός

Ο θρησκευτικός τουρισμός περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που σχετίζονται με το ταξίδι σε τόπους, χώρους και μνημεία θρησκευτικής σημασίας. Κίνητρα αυτής της μορφής τουρισμού είναι το προσκύνημα, η συμμετοχή σε θρησκευτικές τελετές ή εκδηλώσεις και η εκπλήρωση τάματος.

Συνεδριακός τουρισμός

Στο συνεδριακό τουρισμό πραγματοποιούνται οργανωμένες συναντήσεις ατόμων με κοινά ενδιαφέροντα ή επαγγελματικές ιδιότητες με σκοπό την επιστημονική ενημέρωση και ανταλλαγή πληροφοριών και απόψεων. Τα συνέδρια διακρίνονται σε τοπικά, εθνικά ή διεθνή και η θεματολογία τους ποικίλει ενώ υπάρχει και η διάθεση για προβολή ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του τόπου.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εκπαιδευτικός τουρισμός

Ο εκπαιδευτικός τουρισμός αφορά στην επίσκεψη σε έναν τόπο για το χρονικό διάστημα που απαιτούν εκπαιδευτικά προγράμματα και δραστηριότητες για την πραγματοποίηση του κύκλου σπουδών οποιουδήποτε επιπέδου. Η παραμονή σε αυτόν τον τόπο αξιοποιείται παράλληλα και με ψυχαγωγία και ανάπαυση.

Τουρισμός υγείας

Ο τουρισμός υγείας είναι η ειδική μορφή παροχής τουριστικών υπηρεσιών στην οποία συνδυάζονται οι δραστηριότητες αναψυχής με αυτές της πρόληψης και της θεραπείας σωματικών και ψυχικών ασθενειών. Περιλαμβάνει τρεις επιμέρους κατηγορίες: α) τον Ιατρικό τουρισμό ο οποίος αφορά στη μετακίνηση ατόμων σε ένα τόπο με σκοπό την πρόληψη, τη διάγνωση και διατήρηση της προσωπικής υγείας ή κοντινών ατόμων, β) τον Ιαματικό-Θερμαλιστικό τουρισμό στον οποίο παρέχονται υπηρεσίες με τη χρήση αναγνωρισμένων ιαματικών φυσικών πόρων για θεραπευτικούς σκοπούς σε ειδικές εγκαταστάσεις και γ) τον τουρισμό Ευεξίας στον οποίο το κίνητρο των επισκεπτών είναι η αποκατάσταση και η διατήρηση της σωματικής και πνευματικής υγείας καθώς και η ενίσχυση της ποιότητας ζωής.

2.2. Ιστορική Εξέλιξη Τουρισμού

Ο τουρισμός είναι μια πολύ σημαντική οικονομική δραστηριότητα με τις βάσεις της σύγχρονης μορφής της να βρίσκονται στον 18^ο και κυρίως τον 19^ο αιώνα. Η λέξη «τουρισμός» εμφανίζεται τον 19^ο αιώνα και προέρχεται από την αγγλική και γαλλική λέξη «*tour*». Η έννοια αυτή, ωστόσο πηγάζει από τους αρχαίους χρόνους. Τα πρώτα ταξίδια πραγματοποιούνται στα μέσα της τέταρτης χιλιετίας π.Χ. με μονόξυλα ή σχεδίες από καλάμια παπύρου στο Νείλο και τους παραποτάμους του από τους Αιγύπτιους, ενώ οι πρώτοι ταξιδιώτες είναι επιστήμονες και έμποροι.

Με την ανάπτυξη των πρώτων μεγάλων πόλεων στη Μεσοποταμία, οι Σουμέριοι διεκδικούν τον τίτλο των ιδρυτών του τουρισμού καθώς εφευρίσκουν το χρήμα και αρχίζουν να χρησιμοποιούν τον τροχό και τα πρώτα τροχοφόρα περίπου το 3000 π.Χ. Οι Αρχαίοι Έλληνες και οι Ρωμαίοι ταξίδευαν για εμπορικούς αλλά και για ιδιωτικούς λόγους (Βαρβαρέσος, 2000). Οι ταξιδιώτες εκείνης της εποχής ταξιδεύουν για αποστολές ιδιωτικές ή κρατικές, για θρησκευτικούς λόγους σε μαντεία ή ιερά, για λόγους υγείας στα ασκληπεία και για αθλητικούς λόγους ώστε να συμμετάσχουν ή να παρακολουθήσουν αγώνες, καθώς οι Ολυμπιακοί Αγώνες της αρχαίας Ελλάδας αποτελούν τις πρώτες οργανωμένες εκδηλώσεις με διεθνή συμμετοχή.

Κατά τη διάρκεια της Βυζαντινής Αυτοκρατορίας, με την εξάπλωση του χριστιανισμού οι κληρικοί ταξιδεύουν για τις ανάγκες τις εκκλησίας. Ταυτόχρονα οι Άγιοι Τόποι και η Ιερουσαλήμ γίνονται πόλοι έλξης τουριστών και προσκυνητών από όλη την Ευρώπη παρά τους κινδύνους ενός τόσο μεγάλου ταξιδιού. Εκείνη τη χρονική περίοδο ξεκινούν και τα μεγάλα εξερευνητικά ταξίδια στην Αμερική, κυρίως από τους Βίκινγκς και στην Κίνα από όπου οι Βυζαντινοί μεταφέρουν τους πρώτους μεταξοσκώληκες.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου ΗΤΜ (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Από τις αρχές του 15^{ου} αιώνα και μετά με την ανακάλυψη της Αμερικής και της Αυστραλίας χρηματοδοτούνται εξερευνητικά ταξίδια και ο Μαγγελάνος πραγματοποιεί τον πρώτο στην ιστορία περίπλου της γης. Ταυτόχρονα με τα εξερευνητικά ταξίδια, κατά την Αναγέννηση οι αριστοκρατικές οικογένειες ενθαρρύνονται να ταξιδέψουν για να διευρύνουν τους πνευματικούς τους ορίζοντες. Επιστήμονες, έμποροι, ιεραπόστολοι ακολουθούν τους θαλασσοπόρους στους νέους προορισμούς, μεταφέροντας την ιστορία, τον πολιτισμό, την επιστήμη και τις ιδέες των χωρών προέλευσής τους (Τσάρτας, 1996).

Μετά την εισαγωγή των ατμομηχανών και τη χρήση τους στα τρένα (Εικόνα 2.4) και στα πλοία κατά το 19^ο αιώνα, αυξάνεται ραγδαία ο αριθμός των τουριστικών ταξιδιών (Κούτουλας, 2001). Με την ανακάλυψη του τηλέγραφου (1837), του τηλεφώνου (1876) και του ασύρματου (1896) βελτιώνεται η επικοινωνία μεταξύ της Ευρώπης και Αμερικής και ταυτόχρονα δημιουργούνται νέες εταιρίες που αναλαμβάνουν την οργάνωση ομαδικών ταξιδιών.



Εικόνα 2.4: Υπερσιβηρικός (Πηγή: *Εναλλακτικός*, 2018).

Μετά το τέλος του Α΄ Παγκόσμιου Πολέμου παρατηρείται πως η σιδηροδρομική και ατμοπλοϊκή μετακίνηση φθίνει λόγω της εισόδου του αυτοκινήτου και του αεροπλάνου (Βιτουλαδίτη, 2000). Κατά το δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο υπάρχει πρωτοφανής μαζική μετακίνηση κυρίως στρατιωτικού προσωπικού. Οι ανάγκες του πολέμου ωθούν στην έρευνα, τη βελτίωση και την αύξηση βιομηχανιών. Γιγάντωση του τουρισμού παρατηρείται μετά τον πόλεμο, με σημαντικό ρόλο να έχουν η αγορά αυτοκινήτων ιδιωτικής χρήσης από πλατιά στρώματα του πληθυσμού αλλά και η ανάπτυξη των αερομεταφορών (Κούτουλας, 2001).

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Με το πέρασμα των χρόνων τα οικονομικά οφέλη του τουρισμού γίνονται αισθητά, οπότε και αναπτύσσονται όλο και περισσότερες βιομηχανίες και επιχειρήσεις γύρω από αυτόν τον κλάδο. Με το φαινόμενο της αστυφιλίας οι περισσότερες βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες τείνουν να μην προσφέρουν ανάλογη ποιότητα ζωής με την οικονομική ανάπτυξη. Έτσι, οι κάτοικοι των μεγάλων πόλεων τείνουν να ταξιδεύουν συχνά εκτός πόλης αναζητώντας αγαθά που οι γρήγοροι ρυθμοί της πόλης τους στερούν. Αντίθετα, ροές τουριστών και ατόμων της επαρχίας φτάνουν στην πόλη για τις παροχές που διαθέτει, για παράδειγμα εργασία και καλύτερη ιατροφαρμακευτική περίθαλψη.

Μετά το 1950 η ανάπτυξη του τουρισμού είναι αλματώδης και αποτελεί αδιαμφισβήτητα έναν οικονομικό και αναπτυσσόμενο τομέα. Η ανάπτυξη νέων τουριστικών υποδομών και η συνεχής βελτίωση των μαζικών μεταφορικών μέσων είναι κάποιοι από τους παράγοντες αύξησης του τουρισμού. Επιπλέον, η διάχυση της πληροφορίας και της γνώσης με τη βοήθεια της τεχνολογίας καθώς και η αύξηση του ελεύθερου χρόνου ωθούν το σύγχρονο άνθρωπο στα συχνά μακρινά ταξίδια. Ο τουρισμός αποτελεί ένα σύγχρονο κοινωνικό αγαθό αν και μέσω των εταιριών τουρισμού έχει μετατραπεί σε καταναλωτικό προϊόν.

2.3. Ο τουρισμός στην Ελλάδα

Η Ελλάδα από τα αρχαία κιόλας χρόνια συγκεντρώνει πλήθος τουριστών με τους επισκέπτες των αρχαίων χρόνων να εστιάζουν σε περιοχές με ιδιαίτερη ιστορική και αρχαιολογική αξία, όπως η Αθήνα, η Ολυμπία, οι Δελφοί και άλλες, σύμφωνα με γραπτά ιστορικών και φιλόσοφων της εποχής. Μετά την ανεξαρτησία του ελληνικού κράτους (1821-1830) η Ελλάδα συγκεντρώνει πολλούς Ευρωπαίους επιχειρηματίες, ενώ η αναβίωση των Ολυμπιακών Αγώνων (1896) προμηνύει την εξέλιξη του ελληνικού τουρισμού τα επόμενα χρόνια με την ανάπτυξη πολλών ξενοδοχειακών μονάδων.

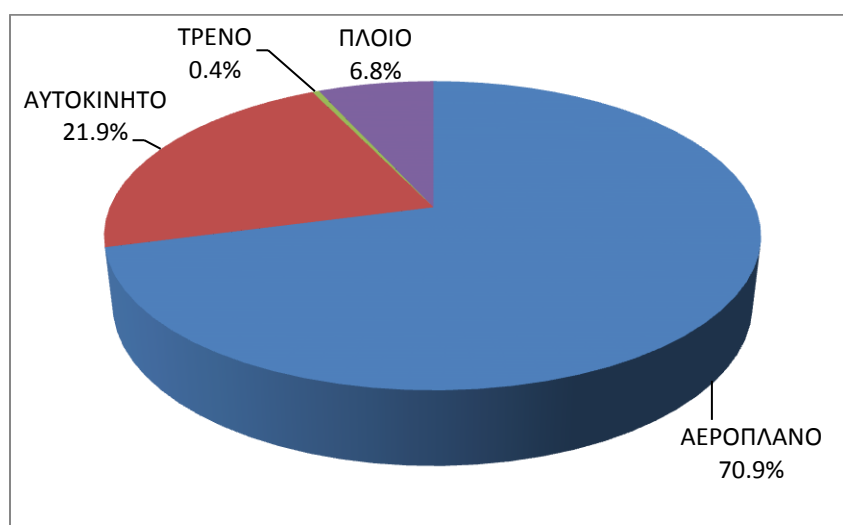
Κατά το πέρασμα των χρόνων αναπτύσσονται πολλά επαγγέλματα που σχετίζονται με τον τουρισμό, ενώ οι Τράπεζες προσφέρουν δάνεια και επιδοτήσεις για τη δημιουργία καταλυμάτων. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως δεν υπάρχουν παραλιακά ξενοδοχεία γεγονός που αποδεικνύει πως δεν υπάρχει ακόμα ο μεσογειακός τουρισμός. Ωστόσο, σημαντική ανάπτυξη έχει ο ιαματικός τουρισμός. Σταθμός στον ελληνικό τουρισμό αποτελεί η ίδρυση του Ελληνικού Οργανισμού Τουρισμού (Ε.Ο.Τ.) το 1929, ο οποίος έθεσε τις βάσεις για τον σύγχρονο τουρισμό οργανώνοντας διαφημιστικά προγράμματα, περίπτερα σε αρχαιολογικούς χώρους, επιπλέον θέσπισε τεχνικές προδιαγραφές ξενοδοχείων και άλλα ακόμα και μετά από πτώση και επανίδρυση του, το 1950, λόγω δυσκολιών του παγκόσμιου πολέμου (ΕΟΤ, 2019).

Ο τουρισμός στη χώρα ολοένα και αυξάνει και καταλήγει σήμερα να είναι ένας από τους κορυφαίους προορισμούς ήλιου και θάλασσας, με το 56% των αφίξεων των αλλοδαπών να πραγματοποιείται τους θερινούς μήνες Ιούλιο-Αύγουστο-Σεπτέμβριο (ΣΕΤΕ, 2019). Ταυτόχρονα τίθενται στόχοι για την άμβλυση του μαζικού τουρισμού, όπως είναι η επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου, η καλύτερη δυνατή χωροθέτηση των τουριστικών δραστηριοτήτων καθώς και η προστασία του περιβάλλοντος. Στην επίτευξη αυτών των στόχων συνδράμει και το Υπουργείο Τουρισμού. Ο ελληνικός τουρισμός παραμένει ο εν

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

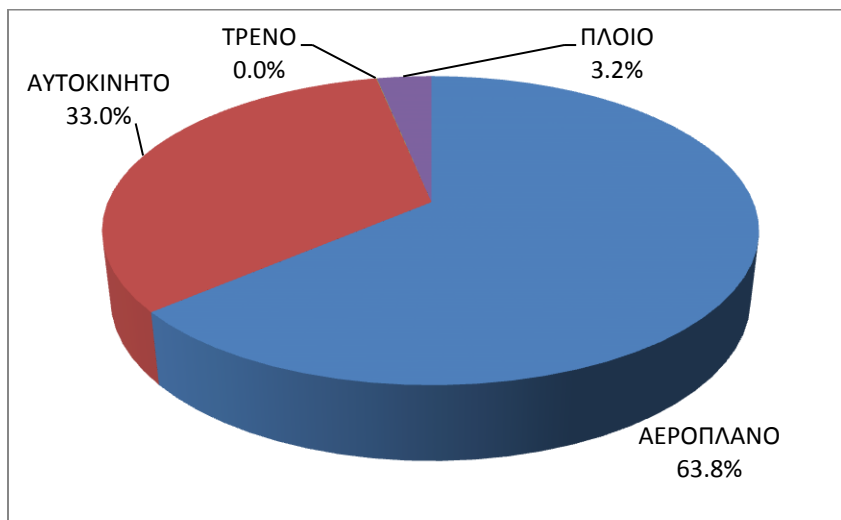
ενεργεία τομέας επιχειρηματικότητας στην Ελλάδα που μπορεί να δώσει απτά αποτελέσματα για την ανάταση της ελληνικής οικονομίας (INSETE, 2016).

Το 2005 σημειώνεται μεγάλη αύξηση στις αφίξεις τουριστών εξαιτίας της πετυχημένης διοργάνωσης των Ολυμπιακών Αγώνων στην Αθήνα το 2004 που αποτέλεσε την καλύτερη διαφήμιση της χώρας για την προσέλκυση τουριστών. Η κατακόρυφη πτώση της ελληνικής οικονομίας την περίοδο 2008-2013 εξαιτίας της διεθνούς οικονομικής κρίσης διακόπτεται από το 2013 και μετά καθώς ο τουρισμός συμβάλλει αποφασιστικά στην ανάκαμψη της οικονομίας και στην αύξηση της απασχόλησης. Το 2013, σύμφωνα με την έρευνα συνόρων της Τράπεζας της Ελλάδος, σημειώνεται σημαντική αύξηση στις αφίξεις μη κατοίκων στη χώρα κατά 15.5% (Τράπεζα της Ελλάδος, 2019) και αύξηση των εσόδων από τον εξωτερικό τουρισμό κατά 16.4% (INSETE, 2016). Σύμφωνα με τον ΣΕΤΕ, ο τουρισμός συγκράτησε την πτώση του ΑΕΠ το 2013 στο -3,2%.



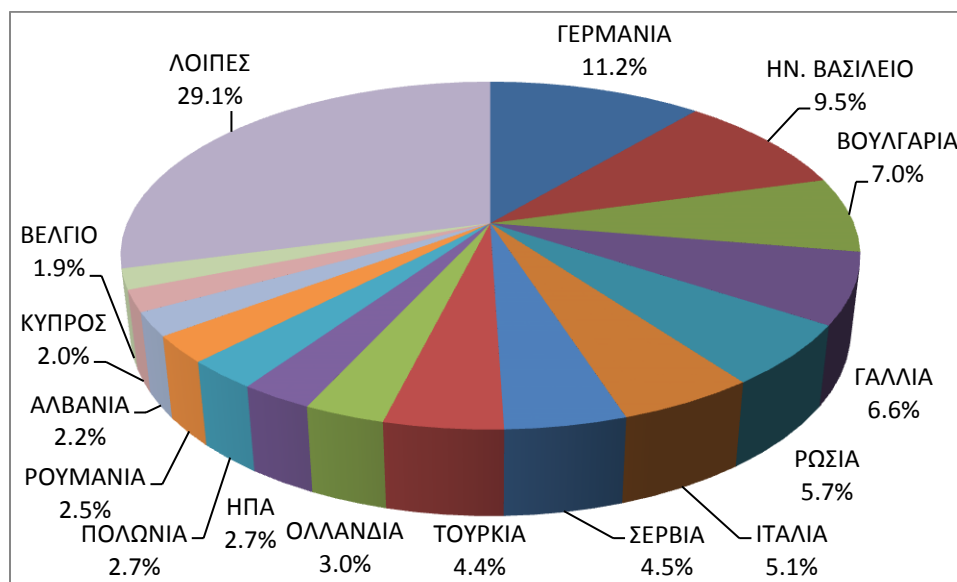
Διάγραμμα 2.2: Κατανομή των τουριστικών αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα κατά μέσο μεταφοράς για το 2010 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2016).

Ομοίως, το 2014 συνεχίστηκε η ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας με την αύξηση του ΑΕΠ της χώρας κατά 0,7% και της απασχόλησης κατά 0,55% (INSETE, 2016). Ειδικότερα, σημειώνεται σημαντική αύξηση στις αφίξεις και στις διανυκτερεύσεις μη κατοίκων στη χώρα κατά 23%, σύμφωνα με την έρευνα συνόρων της Τράπεζας της Ελλάδος (Τράπεζα της Ελλάδος), και αύξηση των εσόδων από τον εξωτερικό τουρισμό κατά 10.2%. Η αποτροπή της ύφεσης συνεχίστηκε και το 2015 με συγκράτηση της πτώσης του ΑΕΠ στο -0,2% και με αύξηση των εσόδων του εξωτερικού τουρισμού κατά 5,5% και αύξηση των αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα κατά 7.6%. Η κατανομή των τουριστικών αφίξεων μη κατοίκων κατά μέσο μεταφοράς, το 2014 (Διάγραμμα 2.2), διαμορφώνεται σε 63.8% αεροπορικώς, 33% οδικώς, 3.2% με πλοίο ενώ με τρένο είναι σχεδόν μηδαμινό το ποσοστό σε σύγκριση με το 2010 (Διάγραμμα 2.3) όπου τα ποσοστά διαμορφώθηκαν 70.9%, 21.9%, 6.8% και 0.4% αντιστοίχως (ΕΛΣΤΑΤ, 2016).



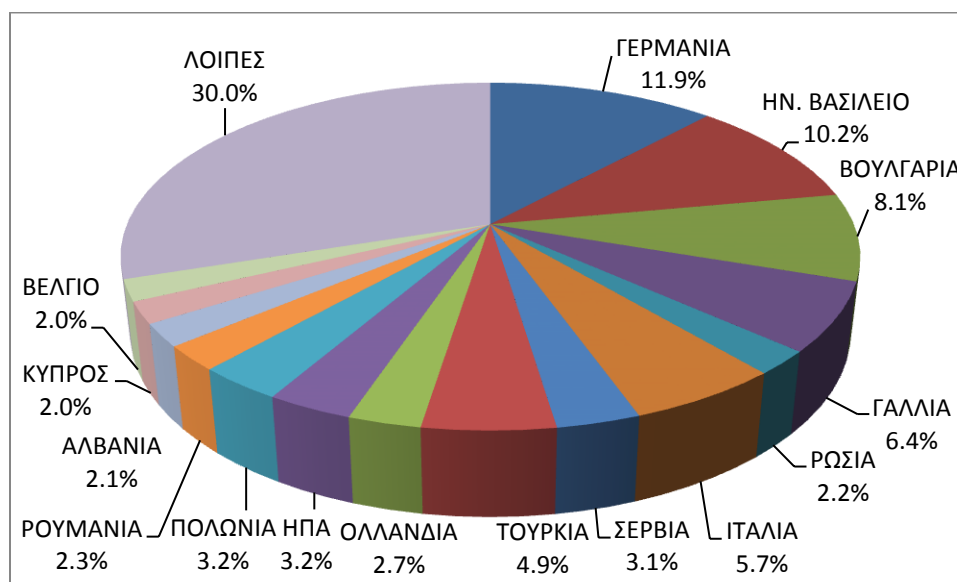
Διάγραμμα 2.3: Κατανομή των τουριστικών αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα κατά μέσο μεταφοράς για το 2014 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2016).

Ακόμα, το 2015 σημειώνεται σημαντική αύξηση των αφίξεων (Διαγράμματα 2.4 και 2.5) από χώρες όπως η Γερμανία (+14,3%), το Ηνωμένο Βασίλειο (+14,7%), τη Γαλλία (+4,0%), την Ιταλία (+21,3%) και των ΗΠΑ (+26,8%), με σημαντική πτώση των αφίξεων από τη Ρωσία (-59,0%) (ΕΛΣΤΑΤ, 2016). Βέβαια, αρνητικά επηρέασαν τον τουρισμό του 2015 το κλείσιμο των τραπεζών και τα capital controls εν μέσω καλοκαιριού, τα επώδυνα δημοσιονομικά μέτρα, μεταξύ των οποίων η αύξηση του ΦΠΑ σε κατεχορήν τουριστικούς τομείς, καθώς και η έξαρση του προσφυγικού προβλήματος και η ύφεση της οικονομίας της Ρωσίας.



Διάγραμμα 2.4: Ποσοστό αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα για το 2014, ανά χώρα προέλευση. (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2016).

Παρόλα αυτά, τα συνολικά έσοδα του τουρισμού ανέρχονται στα 14,1 δις ευρώ, αύξηση +6,4% από το 2014, ενώ τα έσοδα του εξωτερικού τουρισμού ανέρχονται στα 13.76 δις εν αντιθέσει των 10.4 δις το 2009 (INSETE, 2016).



Διάγραμμα 2.5: Ποσοστό αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα για το 2015, ανά χώρα προέλευσης (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2016).

Η ανάπτυξη του τουρισμού για 3^ο συνεχόμενο έτος επηρεάζεται ουσιαστικά από τους ακόλουθους παράγοντες (INSETE, 2016):

- Από την αυξημένη διεθνή ανταγωνιστικότητα της ελληνικής οικονομίας, η οποία ενισχύεται ακόμη περισσότερο από τη διαμόρφωση την συναλλαγματικής ισοτιμίας του ευρώ σε σχετικά χαμηλά επίπεδα, με εξαίρεση το Ρούβλι της Ρωσίας και την Τουρκική Λίρα,
- Από την ικανοποιητική θετική ανάπτυξη στις χώρες προέλευσης των ξένων τουριστών στην Ελλάδα, η οποία προήλθε σε μεγάλο βαθμό από την πολιτική μηδενικών ή αρνητικών επιτοκίων και την πολιτική ποσοτικής αύξησης της ρευστότητας από τις κεντρικές τράπεζες και της εγχώριας ζήτησης,
- Από τη θεώρηση της Ελλάδος ως ασφαλούς τουριστικού προορισμού τα τελευταία χρόνια, κατά τα οποία οι τρομοκρατία και οι αρνητικές επιπτώσεις σημαντικών γεωπολιτικών διαταραχών επιβαρύνουν πολλές από τις ανταγωνίστριες χώρες,
- Στην υψηλού επιπέδου οικονομική υποδομή στους τομείς των μεταφορών και των επικοινωνιών που συνέβαλαν στην αναβάθμιση πολλών περιοχών της χώρας όσον αφορά την ανάδειξη τους ως περιοχές προσφοράς τουριστικών υπηρεσιών,

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

- Τέλος, από την ικανοποιητική ανάπτυξη και αναβάθμιση του ξενοδοχειακού δυναμικού της χώρας, των παντός είδους καταλυμάτων και των επιχειρήσεων εστίασης και από την σταδιακά βελτιούμενη επιχειρηματικότητα σε όλους τους τομείς προσφοράς τουριστικών υπηρεσιών.

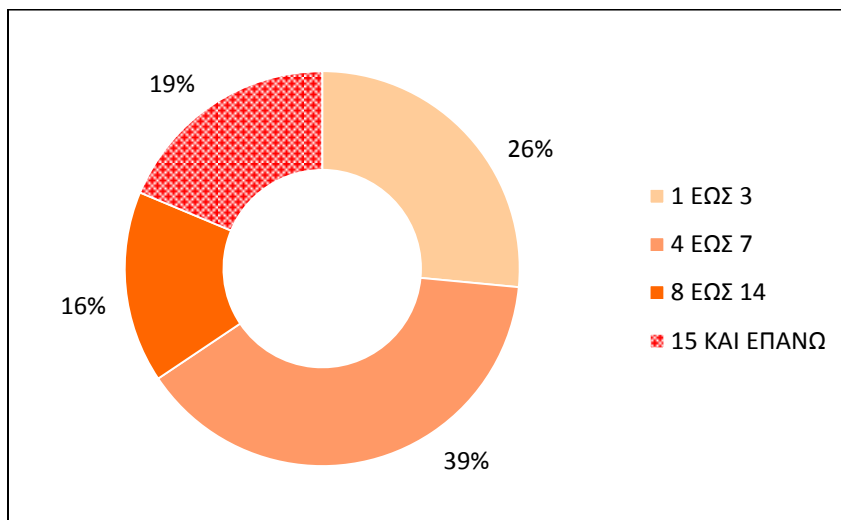
Το 2016 η ανοδική πορεία του τουρισμού συνεχίζεται, για του ίδιους λόγους με των προηγούμενων ετών, παρά τα αντίστοιχα προβλήματα, με το 90% των εσόδων να προέρχονται από το εξωτερικό και τους απασχολούμενους του τουρισμού να ανέρχονται στο 10% του εργατικού δυναμικού της χώρας, καθιστώντας τον τομέα του τουρισμού τον 3^ο μεγαλύτερο σε αριθμό απασχολούμενων. Το 2016 παρατηρείται μάλιστα αύξηση του ΑΕΠ κατά 0,2%, παρόλο που καθιερώνεται αύξηση της φορολογικής επιβάρυνσης από 23% στο 24% του συντελεστή ΦΠΑ (INSETE, 2016).

Η εξαιρετικά υψηλή φορολογική επιβάρυνση του ελληνικού τουριστικού προϊόντος, ενός κατ'εξοχήν εξαγωγικού προϊόντος, αποτελεί σημαντικό ανασταλτικό παράγοντα καθώς επιβαρύνει την ανταγωνιστικότητα, τα κίνητρα του επιχειρείν, το διαθέσιμο εισόδημα των εργαζομένων ενώ ταυτόχρονα οδηγεί σε όξυνση της εποχικότητας (INSETE, 2017). Το προσφυγικό πρόβλημα θέτει, επίσης, πολύ υψηλού επιπέδου οργανωτικές και νομικές απαιτήσεις και δυσκολίες αποτελεσματικής διαχείρισης του, ενώ πλήττει σημαντικά για μεγάλο διάστημα την τουριστική εικόνα της χώρας.

Με την είσοδο αεροπορικών εταιριών χαμηλού κόστους και πολλών ξένων εταιριών σε πτήσεις εσωτερικού, οι οποίες βέβαια επωφελοούνται από την αυξανόμενη ταξιδιωτική κίνηση, παρατηρείται σημαντική ανάπτυξη των αεροπορικών μεταφορών (INSETE, 2016). Σύμφωνα με την ΣΕΤΕ και την Έρευνα Διακοπών της ΕΛΣΤΑΤ για το 2016, η εγχώρια τουριστική δαπάνη για ταξίδια άνω της 1 διανυκτέρευσης είναι 1.287 εκ. ευρώ ενώ το 2015 είναι 1.264 εκ. , δηλαδή έχουν αυξηθεί κατά 1,8% σε σχέση με το 2015. Αξίζει να σημειωθεί πως το 2008 η αντίστοιχη δαπάνη είναι 3.868 εκ. ευρώ αποδίδοντας τη μείωση κατά 66,7% του εγχώριου τουρισμού στην οικονομική κρίση.

Το 2017 το σύνολο του εισερχόμενου τουρισμού στη χώρα ανέρχεται περίπου στους 27,2 εκατομμύρια τουρίστες με αύξηση των αφίξεων κατά 9,7% σε σχέση με το 2016. Αντίστοιχα τα έσοδα αυξάνονται κατά 11,7% και ανέρχονται στα 14,2 δισεκατομμύρια ευρώ. Ακόμα, σύμφωνα με στοιχεία αεροπορικών αφίξεων του εσωτερικού, το 2017 καταγράφεται μικρή αύξηση (2,8%) του εγχώριου τουρισμού σε σχέση με το 2016 (INSETE, 2017).

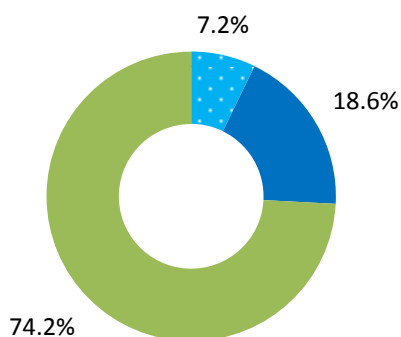
Όσον αφορά τον εγχώριο τουρισμό, κατά το 2017 το σύνολο των ατόμων όλων των ηλικιών που ταξίδεψαν ανέρχονται σε 4,5 εκατομμύρια και πραγματοποίησαν 7,5 εκατομμύρια ταξίδια, σημειώνοντας αύξηση κατά 10.2% και 12.6% αντίστοιχα σε σχέση με το 2016 (ΕΛΣΤΑΤ, 2017). Το σύνολο των διανυκτερεύσεων ανήλθε στα 71.7 εκ. με δαπάνες 2,077.2 εκ. ευρώ αυξανόμενα κατά 8.3% και 6.6% αντίστοιχα. Ως προς τη διάρκεια παραμονής (Διάγραμμα 2.6) παρατηρείται αύξηση στα προσωπικά ταξίδια με διανυκτερεύσεις από 4-7 διανυκτερεύσεις κατά 33.9% στα ταξίδια και 32.1% στις διανυκτερεύσεις σε σχέση με το 2016 (ΕΛΣΤΑΤ, 2017).



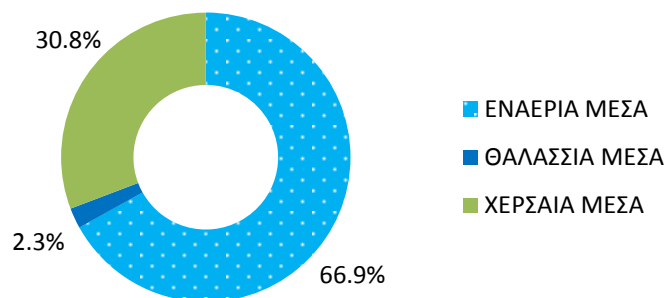
Διάγραμμα 2.6: Προσωπικά ταξίδια ημεδαπών ηλικίας 15 ετών και άνω, κατά διάρκεια διαμονής σε διανυκτερεύσεις για το έτος 2017 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2017).

Τα περισσότερα προσωπικά ταξίδια εσωτερικού πραγματοποιήθηκαν με χερσαία μέσα (4.1 εκατομμύρια ταξίδια) και δευτερευόντως με θαλάσσια μέσα (1 εκατομμύριο ταξίδια), ενώ παρατηρείται αύξηση κατά 21,6% με εναέρια μέσα συγκρίνοντας με τα δεδομένα του 2015 (ΕΛΣΤΑΤ, 2017). Η ποσοστιαία κατανομή των ταξιδιών ανάλογα με το μέσο μεταφοράς διαφοροποιείται πλήρως όταν πρόκειται για ταξίδια εξωτερικού, καθώς το ποσοστό των εναέριων μεταφορών ανέρχεται στο 67% σε αντίθεση με το 7.2% για το εσωτερικό, 30.8% με χερσαία μέσα έναντι 74.1% των εγχώριων ταξιδιών και 2.3% με θαλάσσια μέσα έναντι των 7.2% (Διάγραμμα 2.7).

ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ



ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ



Διάγραμμα 2.7: Προσωπικά ταξίδια ημεδαπών ηλικίας 15 ετών και άνω, κατά προορισμό και μέσο μεταφοράς για το έτος 2017 (Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, 2017).

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Ο εισερχόμενος τουρισμός της χώρας, όπως και ο εγχώριος, παρουσιάζει έντονα φαινόμενα εποχικότητας, δηλαδή υπερσυγκέντρωσης κατά τους θερινούς μήνες Ιούνιος-Σεπτέμβριος, με έξαρση το 2014 όπου το 70% του συνόλου των αφίξεων μη κατοίκων πραγματοποιείται εντός αυτών των μηνών (Χατζηδάκης, 2015).

Σημαντικός είναι και ο κλάδος της κρουαζιέρας που τα τελευταία χρόνια ελκύει αρκετούς τουρίστες. Συγκεκριμένα, ο εισερχόμενος τουρισμός το 2015 ανέρχεται στις 23.6 εκ. αφίξεις με 13.7 δις ευρώ από τις διανυκτερεύσεις, ενώ από την κρουαζιέρα πραγματοποιούνται 2.5 εκ. αφίξεις με 446 εκ. ευρώ έσοδα από διανυκτερεύσεις (INSETE, 2016). Το 2016 οι αφίξεις από την κρουαζιέρα εκτοξεύονται στις 3.3 εκατομμύρια έναντι των 24.8 εκ. διεθνών αφίξεων. Το 2017 παρουσιάζεται μείωση στις περίπου 3 εκ. αφίξεις έναντι των 27.2 εκ. διεθνών αφίξεων στη χώρα (INSETE, 2017).



Εικόνα 2.5: Το προσφυγικό μεταναστευτικό πρόβλημα (Πηγή: INSETE, 2017).

Γενικά, η ζήτηση των τουριστικών υπηρεσιών της Ελλάδας επηρεάζεται σε κάθε περίοδο από τους ακόλουθους παράγοντες (INSETE, 2016):

- i. Από τις οικονομικές εξελίξεις στις χώρες προέλευσης,
- ii. Από το οικονομικό και πολιτικό περιβάλλον στην Ελλάδα και ιδιαίτερα από την εικόνα της χώρας στο εξωτερικό και στο εσωτερικό,
- iii. Από τη διεθνή ανταγωνιστικότητα του Ελληνικού Τουρισμού και
- iv. Από τις γεωπολιτικές εξελίξεις και από το πρόβλημα των ανεξέλεγκτων, πολλές φορές, προσφυγικών ροών και της παράνομης μετανάστευσης.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Για παράδειγμα, ο τουρισμός επηρεάζεται θετικά από την παγκόσμια οικονομία η οποία είναι συνυφασμένη με την τάση ανάκαμψης, το 2016, των τιμών του πετρελαίου και των τιμών των μετόχων στα χρηματιστήρια των ΗΠΑ, της Ευρώπης και της Ασίας. Με αυτόν τον τρόπο, αυξάνονται και πάλι οι επενδύσεις στη χώρα. Αντίθετα, κίνδυνοι έγκεινται στην πολεμική κατάσταση της Συρίας, στην ψυχροπολεμική διένεξη της Τουρκίας με τη Ρωσία και στις τρομοκρατικές επιθέσεις στην Τουρκία, που συνεπάγονται την μεγάλη υποτίμηση της τούρκικης λίρας και το διογκωμένο κύμα προσφύγων και μεταναστών (Εικόνα 2.5) που κατακλύζει την Ελλάδα, ως ενδιάμεσου σταθμού με προορισμό την Ευρώπη (INSETE, 2016).

Σημαντική είναι, ακόμα, η πτώση στο ρυθμό ανάπτυξης των αναπτυσσόμενων χωρών, με τη Βραζιλία και τη Ρωσία να καταγράφουν σημαντικούς αρνητικούς ρυθμούς ανάπτυξης το 2015 και 2016. Το γεγονός αυτό επιφέρει μεγάλη πτώση των αφίξεων από τη Ρωσία, -59%, σε σχέση με το 2014, -7.6% (INSETE, 2016). Αντίστοιχα, αρνητικά επηρεάζει το BREXIT λόγω αβεβαιότητας στην παγκόσμια οικονομία και άμεσης διολίσθησης της λίρας, η οποία επηρέασε αρνητικά τις αφίξεις από το Ηνωμένο Βασίλειο τα επόμενα χρόνια.

Η ελληνική οικονομία βρίσκεται σε πορεία σταθεροποίησης και ανάκαμψης μετά από τη μεγάλη ύφεση της περιόδου 2008-2013. Το πρόγραμμα προσαρμογής που εφήρμοσε η Ελλάδα την περίοδο 2010-2015 οδήγησε σε σημαντική μέση ετήσια αύξηση των εξαγωγών αγαθών κατά 4.8%, ενώ οι ταξιδιωτικές εισπράξεις από το εξωτερικό σημείωσαν άνοδο κατά 36%. Ωστόσο, η διογκωμένη αβεβαιότητα και η εκτροπή από την υλοποίηση του Προγράμματος Δημοσιονομικής Προσαρμογής και Διαρθρωτικών Μεταρρυθμίσεων την περίοδο Ιανουαρίου-Αυγούστου 2015 σε διατάραξη της πορείας της ελληνικής οικονομίας (INSETE, 2016). Πιο συγκεκριμένα, τέθηκε άμεσα η απειλή του Grexit και η ανοιχτή κρίση στο τραπεζικό σύστημα της χώρας. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τις μεγάλες εκροές επιχειρηματικών κεφαλαίων και καταθέσεων από τη χώρα, ενώ η οικονομία επιβαρύνθηκε με την επιβολή νέων επώδυνων μέτρων δημοσιονομικής πολιτικής.

Από την άλλη πλευρά η ανταγωνιστικότητα του τουρισμού επιβαρυνόταν έως το 2009 από την οικονομική πολιτική της χώρας, κάτι που έχει αλλάξει θετικά για τον κλάδο του τουρισμού τα απόμενα χρόνια. Το 2015 οι επιπρόσθετες φορολογικές επιβαρύνσεις έχουν επιφέρει απώλεια της ανταγωνιστικότητας του ελληνικού τουριστικού προϊόντος μεγαλύτερη του 10%, εξανεμίζοντας ουσιαστικά το 50% της ανάκτησης της ανταγωνιστικότητας της χώρας (INSETE, 2016). Με αυτόν τον τρόπο αποθαρρύνονται οι επενδύσεις στην Ελλάδα, καθώς οι επενδυτές πρέπει να συνυπολογίσουν την αστάθεια και την πολυπλοκότητα στο φορολογικό και οικονομικό περιβάλλον εν αντιθέσει των ανταγωνιστριών χωρών που παρουσιάζουν σταθερό φορολογικό πλαίσιο.

Η επιδιωκόμενη αύξηση των αφίξεων εσωτερικού και εξωτερικού τουρισμού στην Ελλάδα θα προσδιοριστεί κατά κύριο λόγο από τον εμπλουτισμό και τη διαφοροποίηση του τουριστικού προϊόντος, καθώς και τον ρυθμό αύξησης της προσφοράς διεθνώς ανταγωνιστικών τουριστικών υπηρεσιών (INSETE, 2016). Το στελεχιακό δυναμικό των τουριστικών επιχειρήσεων αναβαθμίζεται και αυξάνεται με γοργούς ρυθμούς, συμβάλλοντας στη συνεχή βελτίωση των προσφερόμενων τουριστικών υπηρεσιών, με την Ελλάδα να κατατάσσεται στην 45^η θέση μεταξύ 141 χωρών ως προς το βαθμό ανάπτυξης του ανθρώπινου κεφαλαίου που είναι αναγκαίο για τη στελέχωση των τουριστικών επιχειρήσεων και το βαθμό ευελιξίας και αποδοτικής λειτουργίας της αγοράς εργασίας (INSETE, 2016).

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Η Ελλάδα εκσυγχρονίζεται ταχέως με τη βοήθεια του διαδικτύου για την προσφορά τουριστικών υπηρεσιών, καθώς αλλάζει δραστικά τον τρόπο διασύνδεσης των πελατών παγκοσμίως με τις εγχώριες τουριστικές επιχειρήσεις. Στον τομέα χρήσης τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών η Ελλάδα κατατάσσεται στη 49^η θέση μεταξύ 141 χωρών. Ακόμα, η παροχή υπηρεσιών στα ελληνικά ξενοδοχεία φαίνεται να είναι σημαντικά υψηλότερη από την αντίστοιχη διεθνώς, σύμφωνα με στοιχεία του ΣΕΤΕ για την ικανοποίηση των πελατών (INSETE, 2016). Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί πως ο ελληνικός τουρισμός αντιμετωπίζει σημαντικά ζητήματα που αφορούν στην ποιότητα των περιφερειακών αεροδρομίων, λιμανιών και οδικού δικτύου.

Ο τουρισμός συμβάλλει άμεσα στο ΑΕΠ με 9.8% του ΑΕΠ το 2015 έναντι του 9.3% και 8.3% για τα έτη 2014 και 2013 αντίστοιχα (INSETE, 2016), παρόλο που ο εσωτερικός τουρισμός και οι επενδύσεις στον τουρισμό διαμορφώνονται ακόμη σε πολύ χαμηλά επίπεδα εξαιτίας της βαθιάς ύφεσης και αβεβαιότητας για τα μελλοντικά εισοδήματα στην ελληνική οικονομία. Σύμφωνα με την αύξηση των εισπράξεων από τον εξωτερικό τουρισμό και μόνο, η συμβολή του τουρισμού στο ΑΕΠ ανήλθε στις +0.41 ποσοστιαίες μονάδες το 2015, μετά τη σημαντική συμβολή κατά +0.69 π.μ. το 2014 και +0.89 π.μ. το 2013 (INSETE, 2016).



Εικόνα 2.6: Συμβολή του τουρισμού στην απασχόληση (Πηγή: INSETE, 2016).

Τέλος, ο τουρισμός συμβάλλει καθοριστικά στη συνολική απασχόληση του εργατικού δυναμικού της Ελλάδας (Εικόνα 2.6), καθώς σχεδόν 1 στους 5 εργάζεται σε επαγγέλματα συναφή προς τον τουρισμό (INSETE, 2016). Η απασχόληση στους τομείς παροχής υπηρεσιών καταλύματος και εστίασης αυξήθηκε περισσότερο από την αύξηση της συνολικής απασχόλησης το 2014 και 2015 με αποτέλεσμα η συμβολή της στη συνολική απασχόληση να αυξηθεί στο 8.4% το 2014 και 9.0% το 2015, από 7.4% το 2012 και το 2013 και από 7.05

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

ΤΟ 2010 (INSETE, 2016). Σε συνδυασμό με τη συμβολή του τουρισμού στην αύξηση της απασχόλησης σε άλλους τομείς της οικονομίας, όπως μεταφορές, διασκέδαση και άλλα, η συνολική συμβολή του τουρισμού στην απασχόληση της Ελλάδας εκτιμάται στο 18.9% της συνολικής απασχόλησης το 2015, από το 14.9% για το 2010. Ο Τουριστικός Τομέας αποτελεί τον τρίτο μεγαλύτερο τομέα σε αριθμό απασχολούμενων, μετά το Εμπόριο και το σύνολο του Πρωτογενούς τομέα και μπροστά από τη Μεταποίηση και το Δημόσιο Τομέα (INSETE, 2017).

3. ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ

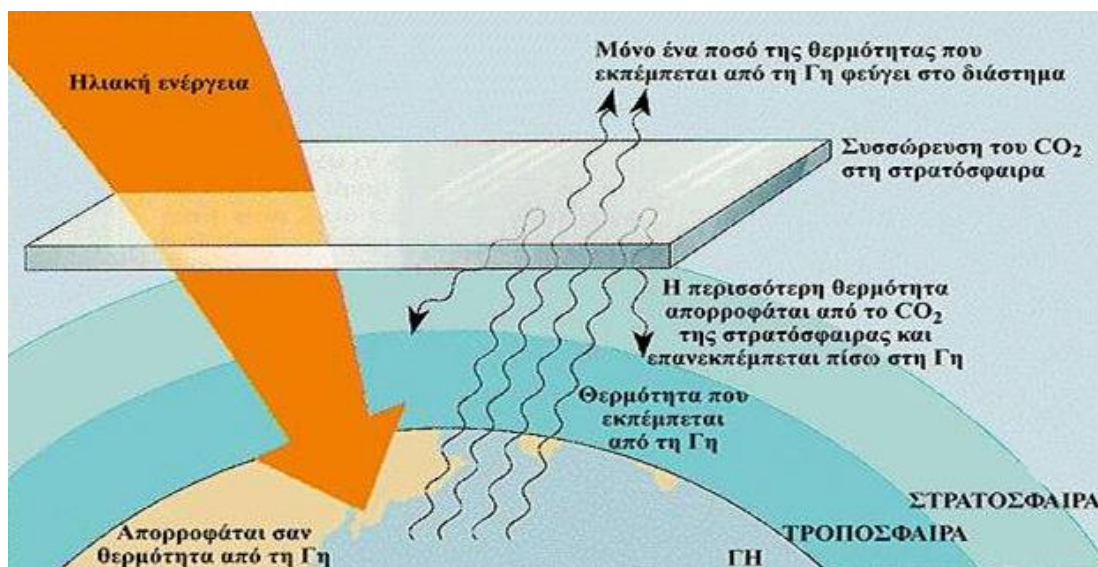
3.1. Η έννοια της κλιματικής αλλαγής

Σύμφωνα με τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή, ως κλιματική αλλαγή νοείται η αλλαγή κλίματος που αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρωπίνη δραστηριότητα, η οποία αλλάζει τη σύνθεση της παγκόσμιας ατμόσφαιρας και η οποία είναι επιπρόσθετη στη φυσική μεταβλητότητα του κλίματος όπως παρατηρήθηκε σε συγκρίσιμες χρονικές περιόδους (Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, 2019). Το κλίμα, δηλαδή οι μέσες καιρικές συνθήκες που επικρατούν σε μια περιοχή για μεγάλη χρονική διάρκεια, περίπου 30 έτη, πάντα αλλάζει και πάντα θα αλλάζει. Με τον όρο κλιματική αλλαγή, ωστόσο, δεν νοείται μόνο η φυσική μεταβολή του κλίματος, αλλά κυρίως οι αλλαγές που παρατηρούνται στο κλίμα του πλανήτη και σχετίζονται με την αλλαγή στη συγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα (National Geographic, 2013).

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Εικόνα 3.1) βοηθά στο να υπάρχουν σταθερές θερμοκρασίες και κλίμα στον πλανήτη. Πρόκειται για ένα γεωφυσικό φαινόμενο που είναι ουσιώδες και απαραίτητο για την ύπαρξη, τη διατήρηση και την εξέλιξη της ζωής στον πλανήτη. Χωρίς αυτόν το μηχανισμό η μέση θερμοκρασία της Γης θα ήταν περίπου κατά 35°C χαμηλότερη, δηλαδή -20°C αντί για +15°C που είναι σήμερα, και η ύπαρξη ζωής θα ήταν αδύνατη, τουλάχιστον στη μορφή που είναι γνωστή (National Geographic, 2013). Ανθρωπογενείς όμως δραστηριότητες οδήγησαν σε υπέρμετρη αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου (υδρατμοί, διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου και χλωροφθοράνθρακες) στα στρώματα της ατμόσφαιρας, γεγονός που επιφέρει μια συνολική αλλαγή του κλίματος με ταχύτητα και επιπτώσεις ιδιαίτερα σημαντικές.

Οι κύριες πηγές των αερίων θερμοκηπίου που προκαλούνται από τον άνθρωπο είναι: Αρχικά, η καύση ορυκτών καυσίμων (όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το αέριο) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, τις μεταφορές, τη βιομηχανία και τα νοικοκυριά (CO₂), στη συνέχεια είναι η γεωργία (CH₄) και οι αλλαγές στη χρήση γης, όπως η αποψίλωση των δασών (CO₂), ακόμα η υγειονομική ταφή απορριμμάτων (CH₄) και τέλος η χρήση βιομηχανικών φθοριούχων αερίων (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος).

Σύμφωνα με τη Διεθνή Υπηρεσία Καιρού των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής NOAA (National Ocean and Atmospheric Administration) η αλλαγή του κλίματος είναι η απόκλιση από την αναμενόμενη μέση καιρική κατάσταση ή τα κλιματικά δεδομένα σε θερμοκρασία και βροχόπτωση σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και περιοχή (National Oceanic and Atmospheric Administration, 2019). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργούνται αλλαγές στο σύστημα ατμόσφαιρας-ωκεανών-γης και άρα στα πρότυπα κυκλοφορίας και στις καιρικές συνθήκες. Ενδείξεις της κλιματικής αλλαγής αποτελούν η αύξηση των θερμοκρασιών, η αλλαγή της κατανομής των βροχοπτώσεων κατά τόπους και περιόδους, η αύξηση των ακραίων φαινομένων, η τήξη των παγετώνων του βόρειου και του νότιου πόλου και κατά συνέπεια η αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας.



Εικόνα 3.1: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Πηγή: Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 2019)

Οι αλλαγές αυτές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες αλλά και σε ανθρώπινες δραστηριότητες. Τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της υπερκατανάλωσης προϊόντων, της αλόγιστης υπερκατανάλωσης των φυσικών πόρων με την ταυτόχρονη αύξηση του πληθυσμού το φυσικό περιβάλλον υποβαθμίζεται και εκλείπει η αειφόρος ανάπτυξη. Το χρονικό διάστημα από το 1850 έως το 2012 παρατηρείται αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας κατά 0.85°C . Εκτιμάται, επίσης, πως τα τελευταία 50 χρόνια είναι τα θερμότερα από οποιαδήποτε 50-ετή περίοδο εντός των τελευταίων 500 χρόνων, ενώ αναμένεται αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας κατά 1.8°C έως και 4°C έως το 2100. (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, 2019).

Η μέση παγκόσμια θερμοκρασία για την περίοδο 2013-2017 είναι περίπου 1°C πάνω από τις τιμές για την περίοδο 1850-1900 και αποτελεί τον υψηλότερο καταγεγραμμένο μέσο όρο πενταετίας (World Meteorological Organization, 2018). Τα επίπεδα της στάθμης της θάλασσας παρουσιάζουν ένα συνεχόμενο αυξανόμενο ρυθμό, όπως και οι συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου. Η κρυόσφαιρα συνεχίζει να συστέλλεται και οι θαλάσσιοι πάγοι της Αρκτικής και της Ανταρκτικής ολοένα και συρρικνώνονται. Αξιοσημείωτη είναι και η ύπαρξη ακραίων καιρικών φαινομένων με τη συχνότερη και μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης κατά το πέρασμα των χρόνων.

Όσον αφορά την κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα, αναμένεται πως τις επόμενες δεκαετίες το κλίμα θα γίνει θερμότερο, με αύξηση της θερμοκρασίας μεταξύ των 0.9 και 2°C , ενώ οι βροχοπτώσεις θα μειωθούν σημαντικά, ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες (National Geographic, 2013). Για τη στάθμη της θάλασσας οι μελέτες υποστηρίζουν άνοδο κατά πέντε εκατοστά ανά δεκαετία, καθιστώντας την περιοχή της Θεσσαλονίκης μια από τις πιο ευάλωτες της Μεσογείου. Στις περιοχές όπου οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής θα είναι εντονότερες συγκαταλέγονται η Αττική, η Θεσσαλία, η Θεσσαλονίκη και η ανατολική Πελοπόννησος.

3.2. Η σχέση της κλιματικής αλλαγής με τον τουρισμό

Ο τουρισμός και το περιβάλλον είναι στενά συνδεδεμένα και αυτό, αρχικά, γιατί η φύση, όπως και η κουλτούρα και η αρχιτεκτονική ενός τόπου αποτελούν αξιοθέατο προσελκύνοντας τους τουρίστες. Η όξινη βροχή, όμως, που σκοτώνει τα δάση της Γερμανίας, ή αυτά της Σκανδιναβίας, απειλεί έμμεσα το ενδιαφέρον των τουριστών για αυτές τις περιοχές (Ryan, 1990). Οι τουριστικές δραστηριότητες, αντίστοιχα, μπορεί να επιβαρύνουν το περιβάλλον, καθορίζοντας έτσι και την άλλη πλευρά της σύνδεσης του τουρισμού με το περιβάλλον. Η αλλαγή των χρήσεων γης με επέκταση του αστικού περιβάλλοντος εις βάρος του φυσικού και η λειτουργία των τουριστικών επιχειρήσεων με μεγάλη κατανάλωση νερού, ενέργειας και παραγωγή αποβλήτων είναι κάποιες από τις πιέσεις που ασκεί ο τουρισμός στο περιβάλλον.

Ο τουρισμός έχει σημαντικό ρόλο στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η αύξηση της θερμοκρασίας των τελευταίων 150 χρόνων αποδίδεται κατά μεγάλο ποσοστό στην ανθρωπογενή αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα (Κοκκώσης, 2012). Οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου από τον τουρισμό εκτιμώνται πως είναι περίπου στο 5% των συνολικών εκπομπών για το 2005, ενώ οι μεταφορές παράγουν το 75% των συνολικών εκπομπών (World Tourism Organization, 2019). Η μετακίνηση των τουριστών συνοδεύεται από ατμοσφαιρική ρύπανση, ιδίως όταν είναι αερομεταφορά, είναι υπεύθυνη και για την ακουστική ρύπανση, την καταστροφή της χλωρίδας και της πανίδας και την αλλοίωση του φυσικού τοπίου (Βαρβαρέσος, 2000). Αντίστοιχες επιπτώσεις επιφέρουν και οι οδικοί άξονες, ενώ ταυτόχρονα εμποδίζουν τους φυσικούς διαδρόμους των ζώων και η αλλαγή του μικροκλίματος λόγω αιχμής μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στην τοπική γεωργία.

Στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος, άρα και στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής συντελούν και οι τουριστικές εγκαταστάσεις με κατακερματισμό του εδάφους κατά την ανέγερση τους και καταστροφή της βλάστησης. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτέλεσαν το 1983 οι κατολισθήσεις χώματος στην περιοχή Axamer Lizum στην Αυστρία, όπου έγιναν οι χειμερινοί Ολυμπιακοί Αγώνες το 1964 και 1979, οι οποίες σύμφωνα με περιβαλλοντολόγους οφείλονταν στη διαμόρφωση με σκαπτικά μέσα 68 εκταρίων πιστών σκι (Ryan, 1990).

Ακόμα, η ρίψη απορριμμάτων και υγρών αποβλήτων από τους τουρίστες ή τις τουριστικές εγκαταστάσεις μπορεί να αποβεί μοιραία για τη βιοποικιλότητα (Εικόνα 3.2) αλλά και τον υδροφόρο ορίζοντα. Το παράδειγμα της αναπαραγωγής της θαλάσσιας χελώνας περιγράφει άψογα τις απειλές που δέχεται η πανίδα: ο πρώτος κίνδυνος για τη μητέρα χελώνα είναι από τις βάρκες και τα τζετ σκι καθώς πλησιάζει το χώρο αναπαραγωγής, δηλαδή μια παραλία, ο θόρυβος μπορεί να την στείλει πίσω στη θάλασσα. Φτάνοντας κοντά στη στεριά, πλαστικές σακούλες μπορεί να θεωρηθούν ως τσουχτρες και να καταποθούν με θανάσιμες επιπτώσεις. Ακόμα, τα αυγά της τίθενται στον κίνδυνο από παιδιά που φτιάχνουν κάστρα στην άμμο, αυτοκίνητα και μηχανές ή ακόμα και ομπρέλες παραθεριστών. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος όμως είναι κατά τη στιγμή της εκκόλαψης όποτε οποιοσδήποτε θόρυβος ή φως μπορεί να αποπροσανατολίσει τις μικρές χελώνες και να περιπλανιόνται μακριά από το νερό πεθαίνοντας από αφυδάτωση (Βαρβαρέσος, 2000).



Εικόνα 3.2: Ο τουρισμός απειλεί την πανίδα (Πηγή: Aigaiο365, 2018)

Η χλωρίδα και η πανίδα ενός τόπου αποτελεί ένα από τα χαρακτηριστικά του για την προσέλκυση τουρισμού, και το γεγονός αυτό προσδιορίζει τη στενή σύνδεση τους. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής μπορούν να υποβαθμίσουν ή και να καταστρέψουν το φυσικό περιβάλλον και το τοπίο με αποτέλεσμα τη μείωση των τουριστών στην πληγέντα περιοχή. Παράδειγμα αποτελούν οι παράκτιοι υγρότοποι, οι οποίοι είναι ιδιαίτερος ευάλωτοι στην παραμικρή αλλαγή της στάθμης της θάλασσας αλλά και στη θερμοκρασία του αέρα και της θάλασσας. Ακόμα, τα δελφίνια της Μεσογείου που αποτελούν αξιοθέατο των περισσότερων ταξιδιωτών με πλοίο, απειλούνται θανάσιμα από την αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας η οποία μπορεί να τους προκαλέσει ασθένειες (WWF Ελλάς κ.α., 2011). Σημαντικές είναι και οι επιπτώσεις στη χλωρίδα και στα δάση τα οποία εμφανίζονται να επηρεάζονται σημαντικά από τα κύματα καύσωνα, τις ξηρασίες και τις πλημμύρες αλλά και τον αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς.

Με την έντονη αστυφιλία και τους ρύπους εντός των πόλεων οι κάτοικοι τείνουν να αναζητούν ολοένα και περισσότερο την επαφή με τη φύση και τον καθαρό αέρα. Ωστόσο, με την έξαρση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής το τουριστικό προϊόν είναι ευάλωτο τόσο ως προς τη ζήτηση όσο και στην προσφορά. Ο τομέας του τουρισμού, εξαρτάται ως ένα μεγάλο βαθμό από πόρους που προβλέπεται να επηρεαστούν από την κλιματική αλλαγή. Οι αλλαγές σε φυσικούς πόρους αφορούν τους διαθέσιμους υδάτινους πόρους, τόσο ως προς την ποσότητα όσο και την ποιότητα, και την ενέργεια. Οι αλλαγές στους τουριστικούς πόρους αφορούν σε δασικές πυρκαγιές, σε αλλαγές του τοπίου και στη διάβρωση των ακτών (Κοκκώσης, 2012).

Η Ελλάδα διαθέτει περίπου 15,200 χιλιόμετρα συνολικού μήκους ακτογραμμής με το 960χλμ., δηλαδή 6% της συνολικής ακτογραμμής, να αντιστοιχούν στις περιοχές των δέλτα των

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

ποταμών υψηλής τρωτότητας, τα 2.400χλμ., δηλαδή 15% της συνολικής ακτογραμμής να αντιστοιχούν στα νεογενή μαλακά ιζήματα μέτριας τρωτότητας, ενώ τα υπόλοιπα 12.810χλμ. να αντιστοιχούν σε βραχώδης παράκτιες περιοχές χαμηλής τρωτότητας (ΕΜΕΚΑ, 2011). Επομένως, το συνολικό μήκος της ακτογραμμής της χώρας το οποίο αντιστοιχεί σε παράκτιες περιοχές μέτριας έως υψηλής ευπάθειας στην άνοδο της θαλάσσιας στάθμης ανέρχεται στα 3.360χλμ., δηλαδή στο 21% της συνολικής ακτογραμμής, στο σενάριο αύξησης της μέσης στάθμης της θάλασσας από 0,2μ. έως 2μ.

Η Ελλάδα διαθέτει περίπου 3000 νησιά που αποτελούν το 20% της έκτασης της χώρας και σύμφωνα με την κατανομή των αφίξεων σε ξενοδοχειακά καταλύματα ανά περιφέρεια για το έτος 2013 το 49.5% του συνόλου πραγματοποιούνται στις νησιωτικές περιοχές της Νότιας Ελλάδας, δηλαδή στην Κρήτη, τις Κυκλάδες και τα Δωδεκάνησα (Χατζηδάκης, 2015). Η ιδιόρρυθμη γεωμορφολογία της χώρας αιτιολογεί το εύρος των τύπων κλίματος που κυμαίνονται από μεσογειακό στις παράκτιες περιοχές μέχρι σε αλπικό σε βόρειες και κεντρικές περιοχές της χώρας. Έως το 2050 αναμένεται αύξηση κατά 50% των θερμών ημερών και 100% στην περίοδο 2071 έως 2100 (WWF ΕΛΛΑΣ, 2019). Η νότια Ελλάδα μπορεί να είναι μια από τις περιοχές που θα επηρεαστούν περισσότερο από την αύξηση, από χρόνο σε χρόνο των εναλλαγών στο κλίμα ιδίως τους καλοκαιρινούς μήνες. Αυτό συνεπάγεται στο ότι θα είναι συχνότερη η εμφάνιση κυμάτων καύσωνα και οι περίοδοι ξηρασίας, οι οποίες στη Μεσόγειο θα ξεκινούν νωρίτερα μέσα στο χρόνο και θα διαρκούν περισσότερο (WWF Ελλάς κ.α., 2011).

Εξαιτίας των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής αναμένεται ανακατανομή των τουριστικών αφίξεων. Σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος, το κλίμα για γενικές τουριστικές δραστηριότητες, ειδικά μετά το 2070 εκτιμάται ότι θα βελτιωθεί σημαντικά κυρίως τους καλοκαιρινούς μήνες και λιγότερο το φθινόπωρο και την άνοιξη για τη βόρεια κεντρική Ευρώπη, τη Φιλανδία, τη Σκανδιναβία και τη νότια Αγγλία. Αντίθετα, όσον αφορά τις χώρες της Μεσογείου ακόμα και οι ελαφριές τουριστικές δραστηριότητες υπαίθρου εκτιμάται πως θα περιοριστούν σημαντικά το καλοκαίρι ειδικά μετά το 2050, αλλά θα αυξηθούν κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι (IPCC, 2014).

Με τα νέα δεδομένα για τις κλιματικές συνθήκες, ο τουρισμός θα μετακινηθεί προς τα υψηλότερα γεωγραφικά πλάτη αλλά και τα υψηλότερα υψόμετρα (Hamilton et al, 2005a). Το πρότυπο αυτό θα διαμορφωθεί, διότι η αύξηση της θερμοκρασίας σε παράκτιες περιοχές αλλά και σε περιοχές όσο πιο κοντά στον Ισημερινό θα αυξήσει αρκετά το αίσθημα δυσφορίας στους τουρίστες, αποθαρρύνοντας τους για οποιαδήποτε τουριστική δραστηριότητα. Έτσι, ο τουρισμός στο βουνό θα αυξηθεί και θα αναπτυχθεί τους καλοκαιρινούς μήνες σε αντιδιαστολή με το θαλάσσιο τουρισμό. Βέβαια, ο χειμερινός τουρισμός στο βουνό πιθανότατα θα επηρεαστεί από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, καθώς η χειμερινή περίοδος θα μικρύνει και ημέρες χιονόπτωσης θα μειωθούν επηρεάζοντας αρνητικά τις δραστηριότητες του σκι όπου δεν είναι δυνατή η δημιουργία τεχνητού χιονιού (IPCC, 2014).

Όπως όλα δείχνουν, ο τουρισμός και το περιβάλλον είναι άρρηκτα συνδεδεμένα οπότε οποιαδήποτε επίπτωση και υποβάθμιση του περιβάλλοντος θα επηρεάσει δραστικά τον τουρισμό και αντίστοιχα οποιαδήποτε αλόγιστη τουριστική δραστηριότητα και συμπεριφορά μπορεί να υποβαθμίσει ουσιαστικά τον περιβάλλοντα χώρο σε τοπική ή μεγαλύτερη κλίμακα.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Με τα έσοδα της χώρας από τον τουρισμό να αποτελούν σημαντικό ποσοστό της οικονομίας, σημαντικές θα είναι και οι επιπτώσεις σε αυτόν τον τομέα.

3.2.1. Οι επιπτώσεις και η ανάγκη προσαρμογής του τουρισμού στην κλιματική αλλαγή

Ο τουρισμός ως παραγωγική δραστηριότητα συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό στην εθνική οικονομία και αποτελεί σε συνθήκες κρίσης το συγκριτικό πλεονέκτημα της χώρας. Η διατήρηση αυτού του πλεονεκτήματος καθορίζεται από τη δυνατότητα πρόβλεψης μελλοντικών κινδύνων, πολύ σημαντικοί εκ των οποίων είναι οι αρνητικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έκδηλες παγκοσμίως, καθώς οι υψηλότερες θερμοκρασίες αυξάνουν τον κίνδυνο εξάλειψης ορισμένων ειδών και τη μετάδοση μολυσματικών ασθενειών, η τήξη των πάγων επηρεάζει τη στάθμη της θάλασσας, την παροχή ύδατος και αυξάνει τον κίνδυνο πλημμύρας, η λειψυδρία επηρεάζει τόσο τις ανθρώπινες δραστηριότητες όσο και τα οικοσυστήματα ενώ η αναγκαστική μετανάστευση από τις πιο πληγείσες περιοχές εντείνει την πιθανότητα συγκρούσεων και ανασφάλειας (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2019).

Πίνακας 3.1: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο περιβάλλον (Πηγές: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Βέλλα, 2011).

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
Αύξηση της θερμοκρασίας
Άνοδος της μέσης στάθμης της θάλασσας
Αύξηση ακραίων καιρικών φαινομένων (π.χ. καταιγίδες, τυφώνες, ξηρασία)
Αλλαγή στην ποιότητα της ατμόσφαιρας (π.χ. αύξηση διοξειδίου του άνθρακα)
Καταστροφή οικοσυστημάτων
Αλλαγή της ποιότητας των υδάτων

Όπως παρουσιάζεται και στους πίνακες (Πίνακες 3.1, 3.2, 3.3) η κλιματική αλλαγή επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον όσο και στις ανθρώπινες δραστηριότητες και κατά συνέπεια στον τουρισμό.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 3.2: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις δραστηριότητες (Πηγές: Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Κοκκώσης Χ., 2012).

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Καταστροφή παράκτιων υποδομών λόγω αύξησης στάθμης θάλασσας
Καταστροφή υποδομών λόγω ακραίων καιρικών φαινομένων
Αλλαγή στην οικονομία κάθε περιοχής
Υποβάθμιση τουριστικών υποδομών λόγω έλλειψης φυσικών προϋποθέσεων χρήσης τους
Μείωση ή εξάλειψη οικοτουριστικών υποδομών και δραστηριοτήτων

Πίνακας 3.3: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό (Πηγές: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Hamilton et al., 2005b, WWF Ελλάς κ.α. 2011, Κοκκώσης, 2012).

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ
Αύξηση του δείκτη δυσφορίας των επισκεπτών
Καταστροφή παράκτιων υποδομών
Υποβάθμιση τουριστικών προϊόντων λόγω έλλειψης φυσικών προϋποθέσεων χρήσης τους
Μείωση – εξάλειψη τουριστικών δραστηριοτήτων
Μείωση επισκεπτών
Μείωση εσόδων τουρισμού
Αύξηση τιμής τουριστικού προϊόντος
Μείωση διαμονής τουριστών
Μείωση ανταγωνιστικότητας τουριστικού προϊόντος της χώρας
Υποβάθμιση και πιθανή καταστροφή πολιτιστικών και ιστορικών μνημείων
Αλλαγή του τοπίου
Κόστος ανάγκης προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή

Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

Στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Πίνακα 3.1) παρατηρείται ήδη αύξηση της μέσης θερμοκρασίας ανά τόπο και της μέσης στάθμης της θάλασσας. Αυτό συμβαίνει διότι με την αύξηση της θερμοκρασίας της επιφάνειας του πλανήτη αυξάνεται και η θερμοκρασία των υδάτινων όγκων, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η στάθμη της θάλασσας καθώς το νερό έχει την ιδιότητα να διαστέλλεται όταν θερμαίνεται (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019). Επιπλέον, η αύξηση της θερμοκρασίας επιφέρει το λιώσιμο των πάγων της Αρκτικής και της Ανταρκτικής, το οποίο συνεπάγεται σε αύξηση του υδάτινου όγκου άρα και σε άνοδο της μέσης στάθμης της θάλασσας. Εφόσον η έκταση των υδάτινων όγκων μεγαλώνεται, αυξάνονται οι υδρατμοί άρα και οι βροχοπτώσεις. Συχνά οι βροχές επιφέρουν αλλαγή της ποιότητας των υδάτων, ενώ λόγω αύξησης της στάθμης της θάλασσας μπορεί να προκληθεί υφαλμύρωση των υπόγειων υδάτων.

Ακόμα, σημαντική περιβαλλοντική επίπτωση είναι η αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων (Εικόνα 3.3), όπως οι καταιγίδες, οι τυφώνες και η ξηρασία. Για παράδειγμα, στη νότια και κεντρική Ευρώπη τα κύματα καύσωνα και ξηρασίας είναι όλο και πιο συχνά, ενώ αυξάνεται ο κίνδυνος για δασικές πυρκαγιές. Αντίθετα, η βόρεια Ευρώπη δέχεται τις μεγαλύτερες ποσότητες βροχοπτώσεων. Οι αστικές περιοχές, όπου ζουν σήμερα 4 στους 5 Ευρωπαίους, εκτίθενται σε καύσωνες, πλημμύρες ή στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας, αλλά συχνά δεν είναι κατάλληλα προετοιμασμένες για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019), γεγονός που επηρεάζει αρνητικά τις ανθρώπινες δραστηριότητες αλλά και τον τομέα του τουρισμού.

Από τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις δε θα μπορούσε να λείπει η αλλαγή της ποιότητας και της σύνθεσης του αέρα, καθώς αυξάνεται το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Η υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα σε συνδυασμό με την αύξηση της θερμοκρασίας μπορεί να αποβεί μοιραία για τον άνθρωπο. Ο συνολικός κίνδυνος ασθένειας ή θανάτου σχετιζόμενος με την υπερθέρμανση έχει παρουσιάσει σταθερή αύξηση από το 1980, με περίπου το 30% του παγκόσμιου πληθυσμού να κατοικεί σήμερα σε κλιματικές συνθήκες οι οποίες οδηγούν σε θανάσιμες θερμοκρασίες τουλάχιστον 20 ημέρες το χρόνο (World Meteorological Organization, 2018).

Η βιοποικιλότητα μπορεί να επηρεάζεται από ένα συνδυασμό: (i) άμεσων επιπτώσεων στους οργανισμούς, για παράδειγμα η θερμοκρασία επηρεάζει τα ποσοστά επιβίωσης, την αναπαραγωγική επιτυχία, τα πρότυπα διασποράς και συμπεριφοράς, (ii) επιπτώσεων μέσω βιοτικών αλληλεπιδράσεων, όπως την παραχώρηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και (iii) επιπτώσεων μέσω μεταβολής των αβιοτικών παραγόντων, όπως είναι η κατάκλιση με νερό και οι μεταβολές σε ωκεάνια ρεύματα (Βέλλα Ε. κ.α., 2011). Ακόμα, η βιοποικιλότητα απειλείται από την αλλαγή των χρήσεων γης και την απώλεια ενδιαιτημάτων (Εικόνα 3.4). Πολλά είδη που ζουν στην ξηρά ή σε γλυκά και θαλασσινά νερά έχουν ήδη μετακινηθεί προς νέες περιοχές (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019).



Εικόνα 3.3: Ακραία καιρικά φαινόμενα (Πηγή: National Geographic, 2013).



Εικόνα 3.4: Επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα (Πηγή: ΕΝΥΠΟΓΡΑΦΑ, 2016).

Επιπτώσεις στις δραστηριότητες

Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις ανθρώπινες δραστηριότητες καθορίζονται αρχικά από τις επιπτώσεις στις υποδομές, δηλαδή στα κτήρια, στο οδικό δίκτυο και στις εγκαταστάσεις. Για παράδειγμα, οι υποδομές στις παράκτιες περιοχές απειλούνται από την αύξηση της στάθμης στις θάλασσας, είτε λόγω κατάληψης της γης από το νερό είτε λόγω υποχώρησης του εδάφους. Αντίστοιχα, οι υποδομές απειλούνται, ανεξαρτήτου τοποθεσίας, και από ακραία φαινόμενα, όπως πλημμύρες και πυρκαγιές λόγω ξηρασίας. Με αυτούς τους τρόπους οι υποδομές εγκαταλείπονται και έτσι εμποδίζεται η δραστηριότητα που αναπτυσσόταν σε αυτόν τον τόπο με συνέπεια το αντίστοιχο οικονομικό κόστος. Το διάστημα 1980-2011, οι πλημμύρες έπληξαν περισσότερα από 5,5 εκατομμύρια άτομα και προκάλεσαν άμεσες οικονομικές ζημιές άνω των 90 δισεκατομμυρίων ευρώ (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019).

Αποτέλεσμα της αύξησης της θερμοκρασίας, των ακραίων καιρικών φαινομένων και της αύξησης της στάθμης της θάλασσας θα είναι και η μετακίνηση πληθυσμών από πληγέντες περιοχές προς άλλες. Το γεγονός αυτό αυτόματα θα επηρεάσει την οικονομία κάθε περιοχής, φέρνοντας σε ανεργία μεγαλύτερο ποσοστό κατοίκων της χώρας και δημιουργώντας οικονομικά ζητήματα σε αποζημιώσεις και σε θέματα σίτισης. Ταυτόχρονα, ο κλονισμός της οικονομικής ευημερίας ενός τόπου θα είναι αισθητός καθώς θα απειλείται από την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της να είναι όλο και πιο εμφανείς.

Επιπλέον, σημαντικά θα επηρεαστεί ο κλάδος του τουρισμού, καθώς το τουριστικό προϊόν θα υποβαθμιστεί λόγω έλλειψης φυσικών προϋποθέσεων, όπως το χιόνι στα χιονοδρομικά κέντρα, το νερό σε ποταμούς που στερεύουν και δεν μπορούν να διατεθούν για rafting και άλλες δραστηριότητες. Με την αύξηση της θερμοκρασίας, μεγάλη θα είναι η ζήτηση για ενέργεια για ψύξη γεγονός που θα αυξήσει αυτόματα την τιμή της επηρεάζοντας τον κλάδο της ενέργειας. Ακόμα, μεγάλη είναι η πιθανότητα καταστροφής καλλιεργειών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα και την αύξηση της θερμοκρασίας πλήττοντας σημαντικά τον τομέα της γεωργίας και κτηνοτροφίας.

Επιπτώσεις από την αύξηση της θερμοκρασίας και την έλλειψη υδατικών πόρων, θα υποστούν αρκετοί τομείς με μείωση της παραγωγικότητάς τους, στην περίπτωση που αυτοί αποτελούν εισροή στην παραγωγική διαδικασία (Κοκκώσης, 2012). Παραδείγματα αποτελούν ο γεωργικός τομέας, ο τομέας παραγωγής ενέργειας από υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις, ο βιομηχανικός τομέας, η δασοκομία και οι ιχθυοκαλλιέργειες. Ακόμα, εξαιτίας των περιορισμένων υδάτινων πόρων η διαδικασία της απορρύπανσης και της επεξεργασίας αποβλήτων θα γίνει πιο ακριβή (Κοκκώσης, 2012)..

Επιπτώσεις στον τουρισμό

Όσον αφορά στον τουρισμό, η αλλαγή κλίματος θα επιφέρει δυσφορία στους επισκέπτες με αποτέλεσμα να μειωθούν αλλά και να μειωθεί ο χρόνος παραμονής τους. Σύμφωνα με έρευνες της γερμανικής Κεντρικής Τράπεζας και του Παγκόσμιου Οργανισμού Τουρισμού, προβλέπεται ανακατανομή των τουριστικών αφίξεων υπέρ χωρών με χαμηλότερες μέσες εαρινές θερμοκρασίες, όπως οι χώρες της Βαλτικής και της Σκανδιναβίας, σε βάρος των Μεσογειακών (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2019).

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Στις προβλέψεις για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, υποστηρίζεται πως οι τουρίστες θα αυξηθούν (μειωθούν) σε χώρες με μεγαλύτερο (μικρότερο) γεωγραφικό πλάτος και υψόμετρο (Hamilton et al., 2005b). Εκτιμάται πως αν η μέση θερμοκρασία αυξηθεί κατά 2,5° C στη Βόρεια Μεσόγειο, θα μειωθούν κατά 1% οι διανυκτερεύσεις ενώ τα έσοδα θα παρουσιάσουν απώλειες της τάξης των 825 εκατομμυρίων ευρώ ετησίως, ενώ σε περίπτωση που αυτή η αύξηση ξεπεράσει τους 5°C οι απώλειες εσόδων θα αγγίξουν σχεδόν τα 5 δις ευρώ ετησίως (WWF Ελλάς κ.α., 2011), γεγονός που κάνει επιτακτική την ανάγκη προσαρμογής.



Εικόνα 3.5: Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις τουριστικές δραστηριότητες (Πηγή: PRONEWS, 2017).

Σημαντικό είναι, επίσης, το γεγονός ότι λόγω έλλειψης φυσικών προϋποθέσεων για τουριστικές δραστηριότητες το τουριστικό προϊόν κάθε περιοχής θα υποβαθμιστεί ή θα αλλάξει. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι ο χειμερινός τουρισμός ο οποίος βασίζεται στο χιόνι, το οποίο εάν εκλείπει λόγω καιρικών συνθηκών, αύξησης της θερμοκρασίας και μείωσης της περιόδου χιονόπτωσης τότε η δραστηριότητα και το τουριστικό προϊόν υποβιβάζονται, μειώνοντας τον αριθμό των τουριστών στη περιοχή (Εικόνα 3.5). Υποβάθμιση ή και πιθανή καταστροφή αναμένεται και σε πόλους έλξης τουριστών όπως είναι τα πολιτιστικά και αρχαιολογικά μνημεία, καθώς και το τοπίο εξαιτίας των καιρικών συνθηκών και της ρύπανσης της ατμόσφαιρας. Για παράδειγμα, λόγω φωτοχημικού νέφους και όξινης βροχής μνημεία από μάρμαρο θα αλλοιωθούν.

Με όλα τα παραπάνω να συμβαίνουν σίγουρα οι τουριστικές δραστηριότητες θα έχουν μεγαλύτερο κόστος άρα και ο τουρισμός στη χώρα θα είναι λιγότερο ανταγωνιστικός σε σχέση με άλλες χώρες. Ακόμα και εντός συνόρων οι επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα των

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

τουριστικών περιοχών είναι σημαντικές, για παράδειγμα δημιουργούνται νέοι προορισμοί, όπως η Βόρεια Ελλάδα (Κοκκώσης, 2012). Αξιοσημείωτος είναι και ο επηρεασμός των ελληνικών νησιών με κύρια αιτία τα Μελέτνια αλλά και την αύξηση της στάθμης της θάλασσας.

Σαφώς, σημαντικό θα είναι και το κόστος για την προσαρμογή των τουριστικών υποδομών και των δραστηριοτήτων στην κλιματική αλλαγή, γεγονός που κρίνεται απαραίτητο για την αποφυγή των επιπτώσεων. Για παράδειγμα, στα κόστη αυτά συνυπολογίζονται η κατασκευή βιοκλιματικών υποδομών αλλά και η συντήρηση των παλαιότερων, καθώς και τα έργα για την αντιμετώπιση των φυσικών επιπτώσεων όπως η κατασκευή φραγμάτων και συστημάτων ανακύκλωσης νερού. Αντίστοιχα στα κόστη υπολογίζεται και η εκπαίδευση και η προσαρμογή του προσωπικού στα νέα μέσα όπως και η επανατοποθέτηση του διεθνούς τουριστικού προϊόντος διεθνώς.

3.2.2. Μέτρα προσαρμογής του τουρισμού στην κλιματική αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή συντελείται ήδη και οι επιπτώσεις της, όπως αναλύονται παραπάνω, επιφυλάσσουν σημαντικές αλλαγές στον τουρισμό. Καθώς το διοξείδιο του άνθρακα παραμένει στην ατμόσφαιρα για μεγάλο χρονικό διάστημα, οι εκπομπές του παρελθόντος ήδη υποχρεώνουν την ανθρωπότητα να υποστεί ορισμένες κλιματικές αλλαγές στο μέλλον. Αυτό σημαίνει ότι η προσαρμογή είναι αναγκαία σε τοπικό, εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, με στόχο την προστασία από αυτές τις αναπόφευκτες πλέον επιπτώσεις. Λόγω του ότι αλλαγές συναντούνται παντού, κάθε μέρος του κόσμου πρέπει να έχει θεσπισμένα σχέδια.

Ευρεία Προσέγγιση

Η ΕΕ ενέκρινε τη δική της στρατηγική προσαρμογής το 2013, ενθαρρύνοντας τα κράτη μέλη να συνεργαστούν μεταξύ τους ώστε να ενσωματώσουν την κλιματική αλλαγή στη διαδικασία χάραξης πολιτικών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2019). Παγκόσμιοι οργανισμοί και κυβερνήσεις δεν έμειναν απαθείς στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων της.

Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Ανθρώπινο Περιβάλλον, Στοκχόλμη 1972

Η πρώτη συνάντηση της διεθνούς κοινότητας για την από κοινού εξέταση των παγκόσμιων περιβαλλοντικών και αναπτυξιακών αναγκών, πραγματοποιήθηκε στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Ανθρώπινο Περιβάλλον στη Στοκχόλμη το 1972, όπου συγκεντρώθηκαν αντιπρόσωποι από 113 έθνη (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, 2019). Τα κράτη εκδήλωσαν την αντίθεση τους σε μια δεσμευτική διακήρυξη για τη θέσπιση δικαιωμάτων και υποχρεώσεων των ιδιωτών και των κυβερνήσεων σε σχέση με τη διατήρηση και βελτίωση του ανθρώπινου περιβάλλοντος. Παρόλα αυτά υιοθετήθηκαν κάποιες Αρχές, όχι όλες δεσμευτικού χαρακτήρα.

Στην πρώτη Αρχή υποστηρίζεται πως «Ο άνθρωπος έχει το θεμελιώδες δικαίωμα στην ελευθερία, στην ισότητα και σε ικανοποιητικές συνθήκες ζωής. Σε ένα περιβάλλον ισότητας είναι εφικτή μια ζωή αξιοπρεπής με ευημερία που γεννά σοβαρή ευθύνη για την προστασία και τη βελτίωση του περιβάλλοντος για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές» (Πανταζή,

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

2005). Άλλη Αρχή αναφέρεται στην ανάγκη προστασίας των φυσικών πόρων, ενώ άλλες αναφέρονται στις πράξεις των κρατών οι επιπτώσεις των οποίων δεν πρέπει να προκαλούν καταστροφή πέραν της εθνικής δικαιοδοσίας τους. Το ερώτημα που δεν απαντήθηκε σε αυτή τη διάσκεψη ήταν το πώς το περιβάλλον θα παραμείνει σεβαστό ενώ η οικονομική ανάπτυξη συνεχίζει.

Έκθεση Επιτροπής Bruntland, 1987

Η αυξανόμενη ανησυχία σχετικά με την υποβάθμιση του ανθρώπινου περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων εξαιτίας της οικονομικής και κοινωνικής ανάπτυξης διαμορφώνει την Παγκόσμια Επιτροπή για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (WCED) ή Επιτροπή Bruntland από τα Ηνωμένα Έθνη το 1983. Στην έκθεση της το 1987 με τίτλο «Το κοινό μας μέλλον» επισημαίνεται η ανάγκη για συζήτηση των κρατών, ώστε να βρεθεί η βέλτιστη λύση για τη μείωση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο περιβάλλον. Τότε καθορίζεται η έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης ως την ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιήσουν τις δικές τους (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, 2019).

Σύνοδος κορυφής για τη Γη, Ρίο-Βραζιλία 1992

Στη συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη στο Ρίο, το 1992, οι υπεύθυνοι αποφάσεων 172 χωρών παραθέτουν το σαφές μήνυμα: «*οι απαραίτητες αλλαγές δε θα επέλθουν παρά μόνο με αλλαγή στάσης και συμπεριφοράς εκ μέρους μας*» (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, 2019). Συμφώνησαν σχετικά με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, τη μείωση της κλιματικής αλλαγής και τη διαχείριση των παγκόσμιων και τροπικών δασών. Στη διακήρυξη αυτή, περιλαμβάνονται μια σειρά από νομικές αρχές, όπως η διαγενεϊκή ισότητα σχέση με την αειφόρο διαχείριση των φυσικών πόρων, την αρχή της πρόληψης και την αρχή «*ο ρυπαίνων πληρώνει*». Οι εθιμικοί κανόνες ενισχύονται με τις αρχές που υπαγορεύουν τη διασυννοριακή ρύπανση, προτρέπουν για συνεργασία, για ανάληψη υποχρέωσης, γνωστοποίησης και πληροφόρησης μεταξύ των ενδιαφερομένων κρατών και για την ειρηνική διευθέτηση των περιβαλλοντικών διαφορών (Πανταζή, 2005).

Η συνάντηση κορυφής θέτει τις βάσεις για πολλές διεθνείς συμφωνίες σχετικά με το περιβάλλον: α) την Agenda 21 που αποτέλεσε ένα σχέδιο δράσης για τη βιώσιμη ανάπτυξη, β) τη Διακήρυξη του Ρίο για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, γ) τη δήλωση Αρχών για τα Δάση, δ) τη Δήλωση Αρχών για τα Δάση, ε) τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές, ζ) τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για τη Βιοποικιλότητα και η) τη Σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, 2019).

Το πρωτόκολλο του Κιότο, 1997

Στην τρίτη Σύνοδο των Συμβαλλόμενων Μερών στο Κιότο το 1997, υιοθετείται το πρωτόκολλο του Κιότο το οποίο στοχεύει σε συνολική μείωση των εκπομπών τουλάχιστον κατά 5% την πενταετία 2008-2012 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990. Για την επίτευξη

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

του, τα ανεπτυγμένα Κράτη-Μέρη του πρωτοκόλλου καλούνται να εξασφαλίσουν ότι οι εκπομπές τους, για συνολικά 6 αέρια, δε θα υπερβούν τα όρια που τους τίθενται με το πρωτόκολλο αυτό. Το πρωτόκολλο τίθεται σε ισχύ το 2005 (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2019). Η συμφωνία ισχυροποιείται το 2005 όποτε προσυπογράφει η ρωσική κυβέρνηση. Οι ΗΠΑ υπέγραψε το 1998 αλλά δεν το επικύρωσε ποτέ, ενώ η Αυστραλία υπέγραψε και επικύρωσε το πρωτόκολλο το 2007. Μέχρι τα μέσα του 2010 υπέγραψαν 191 κράτη (National Geographic, 2013)

Η Ελλάδα σύμφωνα με αυτή την απόφαση, δεσμεύεται να περιορίσει την αύξηση των εκπομπών της στο +25% για το διάστημα 2008-2012, προκειμένου να συνεισφέρει στον κοινό στόχο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για 8% μείωση των εκπομπών της το διάστημα αυτό. Για να ανταποκριθεί σε αυτή τη δέσμευση, η χώρα εκπόνησε το Εθνικό Πρόγραμμα μείωσης των εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2019).

Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής για την Αειφόρο Ανάπτυξη, Γιοχάνεσμπουργκ 2002

Δέκα χρόνια μετά την πρώτη Διάσκεψη για τη Γη στο Ρίο, η Διάσκεψη του Γιοχάνεσμπουργκ, διοργανώθηκε για την παρακολούθηση της προόδου προς την κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης. Εξετάστηκαν κυρίως κοινωνικά ζητήματα, όπως η φτώχεια και η κακή υγιεινή, οι τρόποι βελτίωσης των συνθηκών διαβίωσης αλλά και η υπερθέρμανση και η κλιματική αλλαγή με τη σύμφωνη γνώμη των κυβερνήσεων να καταστήσουν προσιτή την ενέργεια σε περισσότερους ανθρώπους, αυξάνοντας παράλληλα το ποσοστό ενέργειας από τις ανανεώσιμες πηγές. Για παράδειγμα, τίθεται συγκεκριμένος στόχος μείωσης κατά το ήμισυ, μέχρι το 2005, του ποσοστού των ατόμων που δεν έχουν τα μέσα ή δεν έχουν την πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό και σε στοιχειώδεις εγκαταστάσεις υγιεινής (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2019).

Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, Μπαλί 2007

Στη διάσκεψη αυτή συμφώνησαν 187 χώρες για δράσεις που στόχευαν την ενίσχυση των διεθνών προσπαθειών για την καταπολέμηση, τον μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Το σχέδιο δράσης ονομάστηκε «Οδικός Χάρτης του Μπαλί», βάση του πλαισίου-σύμβασης των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή. Η διάσκεψη στο Μπαλί, αποτελεί την έναρξη διαπραγματεύσεων σχετικά με την κλιματική αλλαγή για την περίοδο μετά το 2012, αφού λήξει δηλαδή η πρώτη περίοδος ανάληψης δεσμεύσεων σύμφωνα με το πλαίσιο του Κιότο (Ευρωπαϊκή Ένωση, 2019). Για παράδειγμα, από τους βασικούς άξονες είναι η αντιμετώπιση των εκπομπών από τη διεθνή αεροπλοΐα και ναυτιλία, καθώς και η μείωση των εκπομπών από την αποψίλωση δασών.

Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, Κοπεγχάγη 2009

Η συνάντηση αυτή το 2009 αποτελεί την κορύφωση, διάρκειας δύο ετών Κυβερνητικών διαπραγματεύσεων και διαδικασιών που ξεκίνησαν στο Μπαλί το 2007, στοχεύοντας στην υιοθέτηση μιας νέας παγκόσμιας συμφωνίας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Συγκεκριμένα, μαζί με άλλους τρόπους καταπολέμησης της κλιματικής αλλαγής, ψηφίζεται οι συλλογικές μειώσεις εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις ανεπτυγμένες χώρες, έως το

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

2020, να φτάσουν στο επίπεδο 25-40% σε σχέση με το 1990 (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2019).

Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο Ανάπτυξη, Ρίο 2012

Είκοσι χρόνια μετά την πρώτη διάσκεψη στο Ρίο πραγματοποιείται η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Αειφόρο Ανάπτυξη, η οποία είναι ευρέως γνωστή και ως «Ρίο+20». Οι στόχοι αυτής της συνάντησης είναι αρχικά η εξασφάλιση μιας ανανεωμένης πολιτικής δέσμευσης για την αειφόρο ανάπτυξη, κατά δεύτερον η αξιολόγηση της σημειωθείσας προόδου και των κενών ως προς την υλοποίηση των δεσμεύσεων που έχουν ήδη αναληφθεί και τρίτον την εξέταση των νέων προκλήσεων που παρουσιάζονται (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2019). Η διάσκεψη επικεντρώνεται στο αντίστοιχο θεσμικό πλαίσιο για την αειφόρο ανάπτυξη, καθώς και στη διαμόρφωση μιας πράσινης οικονομίας στο πλαίσιο της αειφόρου ανάπτυξης και της εξάλειψης της φτώχειας.

Η Συμφωνία των Παρισίων, Παρίσι 2015

Η Συμφωνία των Παρισίων είναι μια παγκόσμια συμφωνία για την κλιματική αλλαγή και αποτελεί ένα σχέδιο δράσης για τη συγκράτηση της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από τους 2°C και αναφέρεται στην περίοδο από το 2020 και μετά. Στα κύρια στοιχεία της νέας συμφωνίας εντάσσεται η αλληλεγγύη των ανεπτυγμένων χωρών ως προς τις αναπτυσσόμενες μέσω της χρηματοδότησης για τα μέτρα αντιμετώπισης της αλλαγής του κλίματος. Ακόμα, οι κυβερνήσεις συμφώνησαν να γνωστοποιούν ανά πενταετία τις συνεισφορές τους και την πρόοδο τους προς την επίτευξη των στόχων τους, με σκοπό την εξασφάλιση διαφάνειας και εποπτείας (Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, 2019).

Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή, Κατοβίτσε-Πολωνία 2018

Με την παρουσία εκπροσώπων 196 χωρών, συμφωνήθηκε ένα λεπτομερέστατο πλαίσιο για την υλοποίηση της Συμφωνίας του Παρισιού και ορίζονται οι τρόποι εφαρμογής για κάθε κράτος. Οι επιστήμονες της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος επισημαίνουν πως η θερμοκρασία πρόκειται να ανέβει κατά 2°C που είναι ο ελάχιστος στόχος της Συμφωνίας των Παρισίων (United Nations, 2019). Για να παραμείνει η θερμοκρασία του πλανήτη στον +1.5°C, θα απαιτηθεί μείωση κατά 50% μέχρι το 2030 των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα σε σχέση με το 2010. Οι ΗΠΑ, η Σαουδική Αραβία και η Ρωσία αρνούνται την αποδοχή της συμφωνίας. Η διάσκεψη θέτει το αίτημα ανανέωσης των στόχων των κρατών μέχρι το 2020 στη Διάσκεψη κορυφής η οποία θα επικεντρωθεί στη μετάβαση χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στη χρηματοδότηση για την κλιματική αλλαγή και στην τιμολόγηση του άνθρακα, στη μετάβαση στη βιομηχανία, στις λύσεις που βασίζονται στη φύση, στις πόλεις και στις τοπικές δράσεις (United Nations, 2019).

Σύμφωνα με το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και όλες τις διασκέψεις και προσπάθειες για προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, στην πρόληψη και αντιμετώπιση των επιπτώσεων της είναι αναγκαίο να ληφθούν μέτρα όπως (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2019):

- Η αποτελεσματικότερη χρήση των λιγοστών υδάτινων πόρων,



Εικόνα 3.6: Ο χώρος της Παγκόσμιας Διάσκεψης στο Παρίσι το 2015 (Πηγή: zougla, 2017).

- Η προσαρμογή των υφιστάμενων προδιαγραφών κατασκευής κτιρίων, ώστε να είναι ανθεκτικά στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και σε ακραία καιρικά φαινόμενα,
- Η κατασκευή αντιπλημμυρικών τειχών και η ανύψωση των αναχωμάτων για την προστασία από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας,
- Η ανάπτυξη ανθεκτικών στην ξηρασία καλλιεργειών,
- Η επιλογή δασικών ειδών και δασοκομικών πρακτικών λιγότερο ευάλωτων στις καταιγίδες και τις πυρκαγιές,
- Η εκπόνηση χωροταξικών σχεδίων και
- Η δημιουργία διαδρομών για να διευκολυνθεί η μετανάστευση των ειδών.

Εστίαση στον τουρισμό

Οι προκλήσεις που θα πρέπει να αντιμετωπιστούν στον τομέα του τουρισμού περιλαμβάνουν: α) την επέκταση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα ξενοδοχεία και στους χώρους εστίασης, β) τη μείωση της κατανάλωσης του νερού, γ) τη διαχείριση των απορριμμάτων, δ) τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και ε) την αποτελεσματική διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς (Κοκκώσης, 2012). Με σκοπό τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, άρα και τη μείωση του ρυθμού ανόδου της συγκέντρωσης των αερίων αυτών και με τελικό στόχο τη μείωση του ρυθμού ανόδου της θερμοκρασίας προτείνονται τα παρακάτω μέτρα που αφορούν στην ενέργεια:

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

- ❖ Η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (π.χ. ηλιακή, αιολική ενέργεια, γεωθερμία, βιομάζα και άλλα) με στόχο τη δημιουργία ενός αειφόρου ενεργειακού συστήματος και τη μείωση της ζήτησης σε πετρέλαιο και ορυκτά,
- ❖ Η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης (κτηρίων, μεταφορών) με την ανάπτυξη προδιαγραφών για βιοκλιματικά κτίρια, υλικά και τεχνική δόμηση και
- ❖ Η ανάπτυξη συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας σε τουριστικές περιοχές.

Επιπλέον, με στόχο την αντιμετώπιση των επιπτώσεων, την ανάπτυξη με σεβασμό στο περιβάλλον και την προσαρμογή του τουρισμού στην κλιματική αλλαγή προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα που αφορούν:

Στη μείωση της κατανάλωσης νερού:

- ❖ Η ορθολογική διαχείριση υδάτων (π.χ. σύστημα συλλογής βρόχινου νερού),
- ❖ Η ανάπτυξη συστημάτων εξοικονόμησης νερού σε τουριστικές περιοχές με ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση,
- ❖ Η ανάπτυξη μεθόδων εξασφάλισης νερού (π.χ. επιφανειακά φράγματα, αφαλάτωση),

Στη διαχείριση απορριμμάτων:

- ❖ Η ορθολογική διαχείριση αποβλήτων (π.χ. κατασκευή εγκαταστάσεων βιολογικού καθαρισμού). Στο θέμα των απορριμμάτων επιβάλλεται η αλλαγή των πατροπαράδοτων συστημάτων διαχείρισης, δηλαδή ταφής ή αποτέφρωσης, και η υιοθέτηση νέων πράσινων πρακτικών των 3Rs «Reduce, Reuse, Recycle» δηλαδή στη μείωση του όγκου, στην επαναχρησιμοποίηση υλικών και στην ανακύκλωση. Σημαντικές επενδύσεις θα πρέπει να γίνουν στον τομέα της παραγωγής ενέργειας μέσω των απορριμμάτων (Κοκκώσης, 2012).

Στην προστασία της βιοποικιλότητας:

- ❖ Θέσπιση ειδικών ρυθμίσεων ώστε οι τουριστικές δραστηριότητες να προστατεύουν ή τουλάχιστον να μην απειλούν τη χλωρίδα και την πανίδα.

Στην αποτελεσματική διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς:

- ❖ Η προστασία της πολιτιστικής ταυτότητας των προορισμών μέσω κανονισμών και
- ❖ Η προστασία του τοπίου μέσω κανονισμών
- ❖ Η διάχυση των ευκαιριών ανάπτυξης του τουρισμού σε όλες τις περιοχές ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και δυνατότητες τους,

Στην κτιριακή προσαρμογή:

- ❖ Η προσαρμογή των υφιστάμενων προδιαγραφών κατασκευής κτιρίων, ώστε να είναι ανθεκτικά στις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες και σε ακραία καιρικά φαινόμενα
- ❖ Η προστασία των τουριστικών περιοχών που διατρέχουν κίνδυνο λόγω διάβρωσης των ακτών (π.χ. ενίσχυση λιμενικών έργων) και

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου ΗΤΜ (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Στις δράσεις της πολιτείας:

- ❖ Η εκπόνηση χωροταξικών σχεδίων,
- ❖ Η ενίσχυση της επιχειρηματικότητας για δράσεις εξοικονόμησης νερού και ενέργειας και χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και
- ❖ Ο αυστηρός περιβαλλοντικός έλεγχος στη λειτουργία των επιχειρήσεων τουρισμού.
- ❖ Η ενημέρωση και ενθάρρυνση των τουριστών για κοινωνική υπευθυνότητα.

4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Με την ανάπτυξη του τουρισμού δημιουργήθηκε η ανάγκη για τη μελέτη εκείνων των χαρακτηριστικών που κάνουν ένα τόπο ευχάριστο να επισκεφτεί κανείς. Οι κλιματικές συνθήκες που επικρατούν στον τουριστικό προορισμό τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο και όχι μόνο, φαίνεται να επηρεάζουν ουσιαστικά την επισκεψιμότητα του από τουρίστες. Το χωρικό και εποχικό πρότυπο της τουριστικής ζήτησης εκτιμάται πως θα προσαρμοστεί στην αλλαγή του κλίματος της γης, είτε ως αποτέλεσμα άμεσων επιπτώσεων, όπως η αύξηση της θερμοκρασίας είτε εξαιτίας έμμεσων επιπτώσεων, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, της έλλειψης χιονιού ή των επιπτώσεων στο τοπίο (Rosseto, 2013). Εν όψη της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων της στον τουρισμό, οι μελέτες αυτές μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση του μεγέθους των ζημιών και αντίστοιχα στην πρόληψη και αντιμετώπιση τους.

4.1. Μελέτες ποιοτικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό

Έχουν διεξαχθεί μελέτες τόσο για τις ποιοτικές επιπτώσεις όσο και για τις ποσοτικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Παράδειγμα των πρώτων είναι οι μελέτες των ποιοτικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη Μεσόγειο, από τους Nicholls και Hoozemans (Nicholls και Hoozemans, 1996) και στην Καραϊβική από τον Gable (Gable, 1997). Άλλα παραδείγματα αποτελούν οι μελέτες για τη Γερμανική ακτή (Krupp, 1997 και Lohmann, 2001). Οι έρευνες αυτές διαφέρουν αρκετά μεταξύ τους ως προς την κατεύθυνση και τις τεχνικές, με αναφορά στις τελευταίες μελέτες όπου χρησιμοποιούνται έρευνες, σενάρια και συζητήσεις μεταξύ τουριστών και τουριστικών επιχειρήσεων σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη Γερμανική ακτή και στην προσέλκυση τουριστών (Hamilton et al., 2005).

Άλλη μια μελέτη είναι αυτή των Viner και Agnew (Viner και Agnew, 1999) όπου εξετάζονται και συζητούνται η υπάρχουσα κατάσταση της αγοράς και του κλίματος για τους δημοφιλέστερους προορισμούς της Βρετανίας, καθώς και πως θα επηρεαστούν κάτω από της συνθήκες της κλιματικής αλλαγής (Viner και Agnew, 1999). Άλλες μελέτες χρησιμοποιούν ποιοτικές τεχνικές πρόβλεψης, όπως είναι η μέθοδος Delphi και οι προβλέψεις σύμφωνα με σενάρια. Πιο συγκεκριμένα, σε κάποιες μελέτες η μέθοδος Delphi έχει χρησιμοποιηθεί με σκοπό να συγκεντρώσει τις γνώμες ειδικών σχετικά με τις επιπτώσεις διάφορων κινδύνων, όπως η κλιματική αλλαγή, στην ανάπτυξη του τουρισμού σε τροπικές παραθαλάσσιες περιοχές (Witt and Witt, 1995). Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει μια σειρά φάσεων συλλογής δεδομένων μέσω ερωτηματολογίων που διανέμονται στους εμπειρογνώμονες. Η πρώτη φάση αποτελεί τη συλλογή ενός μεγάλου φάσματος απόψεων σχετικά με το πρόβλημα, οι οποίες στη συνέχεια αναλύονται και ομαδοποιούνται. Στην επόμενη φάση, οι ίδιοι εμπειρογνώμονες κατατάσσουν κατά σειρά σημαντικότητας τις διατυπώσεις. Τα βήματα αυτά επαναλαμβάνονται έως ότου επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή συναίνεση.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία προσανατολίζεται στην έρευνα των ποσοτικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην ελκυστικότητα μιας περιοχής και στην τουριστική της ζήτηση. Για το λόγο αυτό, γίνεται πιο διεξοδική ανάλυση στις μελέτες ποσοτικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό, όπως αυτή παρουσιάζεται παρακάτω.

4.2. Μελέτες ποσοτικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό

Οι πολυάριθμες μελέτες οι οποίες πραγματοποιούν ποσοτική ανάλυση των επιπτώσεων την κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό χωρίζονται σε επιμέρους κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία προβλέπει την αλλαγή στην παροχή τουριστικών υπηρεσιών λόγω κλιματικής αλλαγής, η δεύτερη αναφέρεται σε μοντέλα κόστους ταξιδιού και τουριστικής ζήτησης και η τρίτη κατηγορία σε μοντέλα που εξετάζουν χρονοσειρές (Hamilton et al., 2005).

4.2.1. Αλλαγή στην παροχή τουριστικών υπηρεσιών λόγω κλιματικής αλλαγής

Στην πρώτη κατηγορία του ποσοτικού προσδιορισμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό, πραγματοποιείται πρόβλεψη των αλλαγών στην παροχή τουριστικών υπηρεσιών εξαιτίας αυτών. Παράδειγμα των μελετών αυτών είναι η ανάλυση των επιπτώσεων της αλλαγής της θερμοκρασίας στο ύψος και στην κάλυψη χιονιού κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου η οποία διεξάγεται από τον Abegg για λογαριασμό των επιχειρήσεων χειμερινών αθλημάτων, οι οποίες στηρίζουν τον τουρισμό και τις δραστηριότητες τους στις φυσικές συνθήκες, δηλαδή στο χιόνι (Abegg, 1996). Στόχος αυτής της έρευνας είναι ο προσδιορισμός των επιπτώσεων στη διάρκεια της χειμερινής σεζόν και της χρησιμότητας των εγκαταστάσεων σκι.

Παρόμοιες έρευνες έχουν διεξαχθεί στη Σκωτία (Harrison et al., 1999), στη Σουηδία (Elsasser and Burki, 2002), στην Αυστρία (Breiling and Charamza, 1999), στη Φινλανδία (Kuorppameaki, 1996) και στον Καναδά (Scott et al., 2001). Η μεθοδολογία όλων των παραπάνω ερευνών εστιάζει στην εκτίμηση του μεγέθους κατακρημνίσεων χιονιού και βροχής, στη συσσώρευση χιονιού και στην τήξη του (Rosselo, 2013). Με σκοπό την εκτίμηση της βέλτιστης θερμοκρασίας για τις επιδιωκόμενες χιονοπτώσεις και χιονοστρώσεις, αντλούνται δεδομένα προηγούμενων ετών για κάθε βουνό. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας προβλέψεις για τα δεδομένα της θερμοκρασίας και των κατακρημνίσεων σύμφωνα με διαφορετικά σενάρια κλιματικής αλλαγής ή σύμφωνα με υπάρχουσες τάσεις αλλαγής των θερμοκρασιών και των κατακρημνίσεων βρίσκονται οι τιμές των αντίστοιχων μεγεθών, οι οποίες καθορίζουν τη χιονόστρωση άρα και την τουριστική ζήτηση.

Άλλες μελέτες προσδιορίζουν μια γενική διορία στους τουριστικούς χειμερινούς προορισμούς και τις πίστες σκι με φυσικό χιόνι (Breiling and Charamza, 1999, Harrison et al., 1999, Elsasser and Messerli, 2001, Scott et al., 2006, Rixen et al., 2011 and Soboll and Dingeldey, 2012). Το πρόβλημα έλλειψης φυσικού χιονιού θα αποτελέσει μικρότερη απειλή στους χειμερινούς προορισμούς οι οποίοι βρίσκονται σε μεγαλύτερο υψόμετρο. Αξίζει να αναφερθεί πως η δυνατότητα δημιουργίας τεχνητού χιονιού πρέπει να ληφθεί υπόψη, γεγονός που δε συμβαίνει στις παραπάνω μελέτες και στα συμπεράσματα τους, παρόλο που το τελικό αποτέλεσμα είναι συναρτήσει της θερμοκρασίας της περιοχής.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Παρά το μεγάλο ενδιαφέρον που συγκεντρώνεται στο χειμερινό τουρισμό και στις επιπτώσεις τις κλιματικής αλλαγής σε αυτόν, ο τουρισμός ήλιου και θάλασσας δε θα πρέπει να αμελείται ως προς την έρευνα καθώς επηρεάζεται αντίστοιχα από τις κλιματικές συνθήκες του τόπου. Όπως ο χειμερινός τουρισμός επηρεάζεται από το χιόνι, έτσι και ο θερινός τουρισμός εξαρτάται από φυσικές προϋποθέσεις για τη διεξαγωγή τουριστικών δραστηριοτήτων. Παρόλο που στη βιβλιογραφία δεν υπάρχουν πολλές μελέτες σχετικές με τον τουρισμό ήλιου και θάλασσας μπορούν να προσδιοριστούν κάποιοι παράμετροι.

Η αύξηση της στάθμης της θάλασσας και οι επιπτώσεις της στην κάλυψη των παραλιών αποτελεί σίγουρα καθοριστικό παράγοντα για τον θερινό τουρισμό και τη συνέχιση παροχής σχετικών τουριστικών υπηρεσιών σε έναν δεδομένο παραλιακό τόπο (Nicholles et al., 2011). Σημαντικά θα επηρεάσουν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής την υγεία των κοραλλιογενών υφάλων (Hoegh-Guldberg et al., 2007), τον πολλαπλασιασμό των μεδουσών (Purcell, 2012) και την άνθιση των φυκιών ή αλγών (Englebert, McDermott, & Kleinheinz, 2008). Τα παραπάνω προκύπτουν από την αύξηση της θερμοκρασίας της θάλασσας ως αποτέλεσμα της αύξησης της θερμοκρασίας του αέρα στη Γή, καθώς και της μόλυνσης των υδάτων από ανθρωπογενείς παράγοντες, οι οποίοι συντελούν στην ανθρωπογενή κλιματική αλλαγή. Οι επιπτώσεις αυτές θα μειώσουν σημαντικά τον τουρισμό για κολύμπι και θαλάσσια αθλήματα, διότι απειλούν εκτός από τη θαλάσσια ζωή, την ανθρώπινη υγεία.

Τα στοιχεία που αναφέρθηκαν θα πρέπει να μελετώνται σε τοπικό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο για τον προσδιορισμό ελκυστικότητας μιας περιοχής. Βέβαια, μια συγκεκριμένη περιοχή μπορεί να έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που την κάνουν ιδιαίτερα ελκυστική στους τουρίστες, οπότε και θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται κατά τη μελέτη της τουριστικής της ζήτησης. Τέτοιου είδους έρευνες, όπως αυτές που παρουσιάζονται σε αυτό το υποκεφάλαιο, εστιάζουν στις φυσικές συνθήκες, οι οποίες αποτελούν τη βασική προϋπόθεση για την πραγματοποίηση τουριστικών δραστηριοτήτων σε εκείνες τις περιοχές, καθορίζοντας τα έσοδα των τουριστικών υπηρεσιών που αφορούν στο συγκεκριμένο μερίδιο αγοράς.

4.2.2. Μοντέλα κόστους ταξιδιού και τουριστικής ζήτησης

Στη δεύτερη κατηγορία μελετών της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων της στον τουρισμό εντάσσονται μελέτες που χρησιμοποιούν δείκτες κλίματος και τουρισμού σε συνδυασμό με μεγέθη κόστους ταξιδιού, όπως αυτή των Scott and McBoyle που εφαρμόστηκε σε μερικές πόλεις της Βόρειας Αμερικής κατατάσσοντας τις ως προς την κλιματική καταλληλότητα και τη σχέση τους με τα έξοδα διαμονής. Οι πόλεις αυτές ανακατατάχτηκαν βάση σεναρίων κλιματικής αλλαγής με σκοπό την πρόβλεψη των εσόδων από τη διαμονή τουριστών μελλοντικά σε κάθε πόλη. Το συμπέρασμα αυτής της έρευνας ήταν πως τα έσοδα από τη διαμονή των τουριστών θα αυξηθούν για τις πόλεις του Καναδά (Scott and McBoyle, 2001).

Σε αυτές τις περιπτώσεις μελετών δεν λαμβάνονται υπόψη οι σχετικές θέσεις αυτών των τουριστικών αγορών, ούτε η σχετική αλλαγή του κλίματος της επισκεπτόμενης περιοχής με αυτό της χώρας προέλευσης των τουριστών. Παρόμοιες ελλείψεις παραμέτρων μπορούν να εντοπιστούν και σε μελέτες που χρησιμοποιούν τον δείκτη συνολικού κόστους ταξιδιού

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

«Pooled Travel Cost Model» για τους τουρίστες από τη Βρετανία (Maddison, 2001), την Ολλανδία (Lise and Tol, 2002) και τη Γερμανία (Hamilton, 2003).

Η τελευταία μελέτη, για παράδειγμα, που αφορά τους τουρίστες της Γερμανίας, στηρίζεται σε μια μικροοικονομική μελέτη και συμπεριλαμβάνει χαρακτηριστικά του προορισμού η οποία εκτιμά τη ζήτηση των αξιοθέατων, άρα και της χώρας, και εξετάζει την επίδραση της κλιματικής αλλαγής σε αυτήν (Hamilton, 2003). Σε αυτό το μοντέλο χρησιμοποιούνται τιμές των αξιοθέατων ως παράμετρος για την επισκεψιμότητα, υποστηρίζοντας πως με ίδιο κόστος ταξιδιού ένα πιο ακριβό αξιοθέατο έχει μικρότερη επισκεψιμότητα από ένα πιο οικονομικό ίδιων χαρακτηριστικών (Hamilton, 2003). Ακόμα, λαμβάνονται υπόψη το κατά κεφαλήν ΑΕΠ, ο πληθυσμός και η πυκνότητα πληθυσμού της χώρας, το μήκος της ακτογραμμής, τα μνημεία παγκόσμιας κληρονομιάς και οι προστατευόμενες περιοχές ως πόλος έλξης τουριστών. Χρησιμοποιούνται επίσης και δεδομένα μηνιαίας θερμοκρασίας, κατακρημνίσεων, νεφοκάλυψης και συχνότητα τους (Hamilton, 2003).

Τέλος, υπάρχουν μελέτες που βασίζονται σε οικονομικές θεωρίες. Για παράδειγμα, οι Mandelsohn and Markowski (1999) εκτιμούν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε μια σειρά από δραστηριότητες μέσω του κέρδους και των απωλειών που πρόκειται να εμφανιστούν στην περιοχή (Mandelsohn and Markowski, 1999). Σε αντίστοιχη έρευνα με δεδομένα τιμής, καιρικής κατάστασης σε χιονοδρομικά και εισοδήματος συμπεραίνεται πως η ζήτηση εξαρτάται κυρίως από την ποσότητα του χιονιού επισκεπτών (Englin and Moeltner 2004).

4.2.3. Στατιστικά μοντέλα χρονοσειρών και βιοκλιματικοί δείκτες

Στην επόμενη κατηγορία υπάρχουν μελέτες που συνδέουν την τουριστική ζήτηση με τις καιρικές συνθήκες σε μια περιοχή μέσω στατιστικών. Για παράδειγμα, το μοντέλο εσωτερικού και διεθνή εισερχόμενου και εξερχόμενου τουρισμού που χρησιμοποιεί μια χρονοσειρά δεδομένων τουρισμού και καιρικών συνθηκών των Agnew and Palutikof (Agnew and Palutikof, 2001). Ωστόσο θα μπορούσε να υποθέσει κανείς πως τα ταξίδια πραγματοποιήθηκαν βάση εκτιμώμενου καιρού και όχι πραγματικού.

Η τουριστική ζήτηση, όπως φαίνεται μέχρι τώρα συνδέεται άμεσα με το κλίμα μιας περιοχής, γεγονός που δείχνει πως οι άνθρωποι επιλέγουν περιοχές στις οποίες το κλίμα είναι ευχάριστο για αυτούς και κατάλληλο για τις τουριστικές δραστηριότητες που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν. Ένας από τους πιο διαδεδομένους τρόπους εκτίμησης της ευημερίας των τουριστών σε σχέση με την περιοχή είναι ο δείκτης TCI (Tourism Climate Index), ο οποίος διαμορφώθηκε από τον Mieczkowski με στόχο την εύρεση της κατάλληλης σχέσης κλίματος μιας περιοχής με τις βασικές δραστηριότητες ενός τουρίστα. Ο δείκτης αυτός συμπεριλαμβάνει μετεωρολογικές παραμέτρους, όπως τη θερμοκρασία, την ηλιοφάνεια, την υγρασία, τις κατακρημνίσεις και την ταχύτητα του ανέμου, συνδυάζοντας τες με την άνεση που προσφέρουν στον τουρίστα μέσω ενός συστήματος κατάταξης για κάθε μεταβλητή (Mieczkowski, 1982).

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Ο δείκτης TCI εξάγει αποτελέσματα, σύμφωνα με ένα σύστημα κατάταξης για την ευημερία των τουριστών και των δραστηριοτήτων, όσον αφορά τη σημερινή κατάσταση αλλά και τη μελλοντική μέσω σεναρίων για την κλιματική αλλαγή, καθώς ευνοεί την απεικόνιση σε χάρτες. Ο δείκτης TCI έχει χρησιμοποιηθεί στην περιοχή της Μεσογείου (Amelung and Viner, 2006), στην Ισπανία (Hein, 2009) και στην Αυστραλία (Amelung and Nicholls, 2013). Το μοντέλο των Amelung and Viner εστιάζει στο δυναμικό του τουρισμού χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα συνδέοντας τις προτιμήσεις των επισκεπτών σχετικά με τη θερμοκρασία, τις κατακρημνίσεις, την υγρασία και τον άνεμο. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η κλιματική αλλαγή θα ωθήσει τους τουρίστες σε υψηλότερα γεωγραφικά πλάτη και υψόμετρα. Επιπλέον, οι δραστηριότητες θα μειωθούν τους καλοκαιρινούς μήνες που η θερμοκρασία θα ανέβει σε ήδη ζεστές περιοχές, με την ευημερία να μειώνεται, ενώ αντίστοιχα θα ευνοηθούν περιοχές και μήνες που δεν είναι τόσο ζεστές τώρα αλλά πρόκειται να γίνουν.

Ο δείκτης προσφέρει χρήσιμα συμπεράσματα σχετικά με την ελκυστικότητα ενός προορισμού, χωρίς όμως να δίνει ποσοτικά αποτελέσματα στην τουριστική ζήτηση. Γίνεται προσπάθεια να εξαλειφθεί το συγκεκριμένο μειονέκτημα προσδιορίζοντας ένα μοντέλο τουριστικής ζήτησης συνδυάζοντας το δείκτη TCI των χωρών ανταλλαγής τουριστών (Kim and Uysal, 1997, Lathiras and Siriopoulos, 1998, Lee, Var and Blaine, 1996, Lim, 1997 και Song and Witt, 2000). Σε αυτό το μοντέλο οι συνολικές αφίξεις επισκεπτών καθορίζονται από παραμέτρους του εισοδήματος την χώρα αφετηρίας, της σχέσης τιμών της αγοράς με τη χώρα άφιξης, το κόστος ταξιδιού, ο ρυθμός ανταλλαγής επισκεπτών και η σχέση του δείκτη TCI στη χώρα άφιξης με αυτόν στη χώρα αφετηρίας (Moore W., 2010). Με την εφαρμογή των σεναρίων της κλιματικής αλλαγής και τη μεταβολή του δείκτη TCI σε κάθε χώρα μπορούν, σύμφωνα με το παραπάνω μοντέλο, να προσδιοριστούν οι διεθνείς αφίξεις από μια χώρα σε μια άλλη.

Ένα άλλο πρόβλημα της εκτίμησης της ευημερίας των τουριστών με το δείκτη TCI είναι πως υποθέτει τις ιδανικές κλιματικές συνθήκες για μια χώρα συνολικά. Σε άλλες έρευνες υποστηρίχθηκε πως οι ιδανικές συνθήκες διαφοροποιούνται ανάλογα με την περιοχή και τις τουριστικές δραστηριότητες που αναπτύσσονται σε αυτή (Scott, Gossling and Freitas, 2007). Για το λόγο αυτό προσδιορίζουν τις ιδανικές συνθήκες για τρεις περιοχές: τις παραλιακές, τις αστικές και τις ορεινές.

Το μοντέλο που ακολουθεί έχει διαμορφωθεί συνδυάζοντας κλιματικές συνθήκες και χαρακτηριστικά τουρισμού, ενώ έχει εφαρμοστεί για εννέα χώρες της Καραϊβικής (Sookram S., 2017). Σε αυτό το μοντέλο προσδιορίζονται οι συνολικές αφίξεις επισκεπτών σε μια χώρα ως εξαρτημένη μεταβλητή του ΑΕΠ και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ των χωρών από όπου προέρχονται οι τουρίστες, του δείκτη τιμών καταναλωτή στη χώρα άφιξης, της τιμή του πετρελαίου, της θερμοκρασίας και των κατακρημνίσεων (Sookram S., 2017). Πολλές άλλες παράμετροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν, όπως το κόστος μεταφορών, ενώ φαίνεται πως οι τουρίστες προτιμούν χώρες με υψηλό κατά κεφαλήν εισόδημα θεωρώντας πως παρέχονται καλύτερης ποιότητας διαμονή και τουριστικές υπηρεσίες. Παρόμοιες έρευνες στατιστικών μοντέλων που έχουν προσπαθήσει να εκτιμήσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την τουριστική ζήτηση έχουν καταλήξει στα παραπάνω (Lim, 1999, Johnson and Ashworth, 1990, Song and Witt, 2000 και Bigano et al., 2006).

Αρκετές μελέτες καταλήγουν στο ότι οι εκτιμήσεις για την τουριστική ζήτηση βασίζονται σε μοντέλα χρονοσειρών, τα οποία περιλαμβάνουν μεταβλητές με σημαντική βραχυπρόθεσμη

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

μεταβλητότητα, όπως οι τιμές και το εισόδημα, ενώ παραμελούν καθοριστικούς παράγοντες, όπως η θερμοκρασία που αποδίδεται ως μέσος όρος (Lim, 1999, Li, Song, and Witt, 2005 και Song and Li, 2008). Σε άλλες μελέτες, παρόλα αυτά, δίνεται έμφαση στις μεταβλητές κλίματος, όπου παρουσιάζεται ένα διατομεακό μοντέλο τουριστικών προορισμών που επέλεξαν οι τουρίστες της Βρετανίας και συνδυάζει κλασσικούς καθοριστικούς παράγοντες τιμών, αλλά και κλίματος, με απώτερο σκοπό την έρευνα της επίδρασης της αλλαγής των κλιματικών δεδομένων στις προτιμήσεις των επισκεπτών (Madison, 2001). Αντίστοιχη έρευνα έχει πραγματοποιηθεί για τους τουρίστες της Γερμανίας, οι οποίοι φαίνεται να προτιμούν περιοχές με μέσο όρο θερμοκρασίας του πιο ζεστού μήνα τους 21° C (Lise and Tol, 2002). Με την επίδραση της κλιματικής αλλαγής οι τουρίστες θα αλλάξουν τις προτιμήσεις τους για τους τουριστικούς προορισμούς.

Σε παγκόσμια κλίμακα διαμορφώνεται το μοντέλο προσομοίωσης Hamburg Tourism Model, σύμφωνα με τους Hamilton, Maddison, and Tol, που εντοπίζει τις ροές διεθνή τουρισμού από και προς 207 χώρες, για ένα έτος, χρησιμοποιώντας δεδομένα διεθνών αφίξεων και αναχωρήσεων σε συνδυασμό με την έκταση, το μήκος της ακτογραμμής, τον πληθυσμό, το κατά κεφαλήν εισόδημα και τη μέση ετήσια θερμοκρασία κάθε χώρας (Hamilton et al., 2005a,b). Τα συμπεράσματα της έρευνας αυτής προσανατολίζονται στο ότι οι πλούσιοι άνθρωποι ταξιδεύουν πιο συχνά και γενικά αποφεύγουν τα ταξίδια στις πιο φτωχές χώρες, ενώ οι κρύες περιοχές ελκύουν λιγότερους τουρίστες από ότι οι πιο ζεστές. Αξίζει να τονιστεί πως όσο οι κρύες περιοχές γίνονται πιο ζεστές ελκύουν περισσότερους από ότι οι ήδη πιο ζεστές που γίνονται ακόμα πιο ζεστές (Hamilton et al., 2005a,b). Το μοντέλο αυτό έχει εφαρμοστεί και σε υποενότητες των χωρών της Γερμανίας, της Βρετανίας και της Ιρλανδίας (Hein et al., 2009).

Η ανάλυση και ο προσδιορισμός των αφίξεων των τουριστών, σε δεδομένη στιγμή αλλά και μελλοντικά, μπορεί να αναφέρεται σε μεταβολές των διανυκτερεύσεων τους σε ένα τόπο. Παράδειγμα τέτοιας μεθοδολογίας είναι η μελέτη του Hein για περιφέρειες της Ισπανίας, της βορειοδυτικής Ευρώπης και άλλων Μεσογειακών χωρών (Hein et al., 2009). Τα κλιματικά δεδομένα για κάθε περιοχή θεωρήθηκαν αυτά από μία πόλη στην περιοχή ως αντιπροσωπευτικά, ενώ στο μοντέλο ως προσδιοριστικός παράγοντας τέθηκε η ελκυστικότητα της περιοχής ως συνάρτηση του τοπίου, της φύσης, των τουριστικών δραστηριοτήτων, των πολιτιστικών στοιχείων και άλλων (Hein et al., 2009).

Στις παραπάνω μελέτες ο εσωτερικός τουρισμός δε λαμβάνεται υπόψη, παρόλο που αποτελεί το 86% του συνολικού παγκόσμιου τουρισμού (Hamilton et al., 2007). Το 2007 το μοντέλο HTM επεκτείνεται και εφαρμόζεται για τη μελέτη των αλλαγών του εσωτερικού τουρισμού με δεδομένα που προέρχονται από 63 χώρες (Hamilton et al., 2007). Με αυτό το μοντέλο δεν προσδιορίζεται αριθμός των ατόμων εσωτερικού τουρισμού σε κάθε περιφέρεια, αλλά ο συνολικός όγκος των ταξιδιωτών του εσωτερικού τουρισμού για τη χώρα. Η κλιματική αλλαγή φαίνεται να οδηγεί τον τουρισμό σε πιο ψηλά γεωγραφικά πλάτη και υψόμετρα, με τον εσωτερικό τουρισμό να διπλασιάζεται σε κρύες χώρες και να μειώνεται στις ζεστές.

5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ο στόχος είναι να διερευνηθεί η επίδραση της κλιματικής αλλαγής και της οικονομικής κατάστασης της χώρας στην τουριστική ζήτηση, αρχικά της Ελλάδας και στη συνέχεια των περιφερειών της. Για το λόγο αυτό επιλέγεται το Hamburg Tourism Model (HTM), το οποίο συνδυάζει παραμέτρους οικονομίας και κλίματος χωρίς μεγάλο όγκο δεδομένων. Παράλληλα, έχει εφαρμοστεί σε πάνω από εκατό χώρες του πλανήτη (Hamilton et al., 2005) και σε επίπεδο περιφερειών στις χώρες της Γερμανίας, της Βρετανίας και της Ιρλανδίας (Hein et al., 2009).

5.1. Παρουσίαση μοντέλου HTM

Το Hamburg Tourism Model (HTM) δημιουργήθηκε από τον Hamilton και τους συνεργάτες του το 2005 και παρουσιάζεται ως ένα οικονομετρικό μοντέλο προσομοίωσης των διεθνών τουριστικών προτύπων ζήτησης (Hamilton et al., 2005a,b). Το μοντέλο αυτό έρχεται να καλύψει το κενό που υπάρχει στη μέχρι τότε στη βιβλιογραφία για τους παράγοντες που επηρεάζουν στις αλλαγές στην τουριστική ζήτηση σε παγκόσμιο επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα, μελετώνται οι αφίξεις των τουριστών από 207 χώρες που επισκέπτονται μια από τις υπόλοιπες 206. Ακόμα, εφαρμόζεται σε επίπεδο περιφερειών στις χώρες της Γερμανίας, της Βρετανίας και της Ιρλανδίας (Hein et al., 2009). Αυτό το στατιστικό μοντέλο δεν έχει στόχο μόνο τη διερεύνηση της μέχρι τώρα κατάστασης, αλλά και την προσομοίωση της μελλοντικής κατάστασης μέσω σεναρίων μεταβολής της οικονομίας και κυρίως της κλιματικής αλλαγής. Παρόλο που χρησιμοποιούνται ποσοτικά μεγέθη, τα συμπεράσματα για το μέλλον είναι ποιοτικά, όπως παρουσιάζεται παρακάτω.

Κάποιες μελέτες εξετάζουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε έναν συγκεκριμένο τουριστικό προορισμό σύμφωνα με το πώς θα μεταβληθεί η ελκυστικότητα του, ενώ άλλες τις εξετάζουν σε συνδυασμό με την αλλαγή της ελκυστικότητας των ανταγωνιστικών τους τουριστικών προορισμών. Επιπλέον, στις περισσότερες μελέτες εξετάζονται οι προτιμήσεις τουριστών από μια συγκεκριμένη χώρα και όχι παγκοσμίως, όπως γίνεται με αυτό το μοντέλο. Το συγκεκριμένο μοντέλο συνδυάζει τα χαρακτηριστικά αυτών των μελετών και χρησιμοποιεί κάποιους από τους παράγοντες ελκυστικότητας για τουρισμό σε έναν τόπο (Hamilton et al., 2005a).

Το μοντέλο αυτό επιχειρεί, αρχικά, να εξετάσει το υπάρχον πρότυπο τουριστικών αφίξεων μεταξύ 207 χωρών για το έτος 1995. Συγκεντρώθηκαν τα στοιχεία αφίξεων για τις 181 χώρες με τις υπόλοιπες 26 να μην έχουν συλλέξει τέτοιου είδους δεδομένα. Τα στοιχεία, ωστόσο, των 181 χωρών διαφέρουν ως προς τη σύνθεση με κάποιες χώρες να δίνουν συνολικές αφίξεις επισκεπτών για οποιονδήποτε λόγο και άλλες να δίνουν αφίξεις μόνο για τουριστικούς λόγους (Hamilton et al., 2005a). Με σκοπό τη συμπλήρωση των ελλειπών στοιχείων για τις συνολικές αφίξεις σε κάποιες χώρες, προσδιορίστηκε ένα στατιστικό

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

μοντέλο, το οποίο ταιριάζει όσο το δυνατόν καλύτερα στα δεδομένα των 139 χωρών για τις οποίες υπήρχαν δεδομένα.

Η διαδικασία εκτίμησης των συνολικών αφίξεων ξεκίνησε με τον συνδυασμό πλήθους προσδιοριστικών παραγόντων της ελκυστικότητας μιας περιοχής για τουρισμό. Παράδειγμα αυτών είναι οι κατακρημνίσεις, ο αριθμός των μνημείων παγκόσμιας κληρονομιάς, η πολιτική σταθερότητα και άλλα. Αρκετές ήταν και οι δοκιμές με τα διάφορα μεγέθη θερμοκρασίας, όπως η θερμοκρασία του πιο ζεστού μήνα (Hamilton et al., 2005a).

Η εξίσωση που ταιριάζει καλύτερα στο πλήθος των χωρών που παρείχαν δεδομένα είναι η ακόλουθη:

$$\ln(A) = \alpha_0 + \alpha_1 \times Area + \alpha_2 \times T + \alpha_3 \times T^2 + \alpha_4 \times Coast + \alpha_5 \ln(Y) \quad (5.1)$$

ή

$$\ln(A) = 5.97 + 2.05 \times 10^{-7} \times Area + 0.22 \times T - 7.91 \times 10^{-3} \times T^2 + 7.15 \times 10^{-5} \times Coast + 0.80 \times \ln(Y) \quad (5.2)$$

Όπου για κάθε χώρα:

- A είναι οι συνολικές διεθνείς αφίξεις,
- $Area$ είναι η έκταση της εκάστοτε χώρας ή περιφέρειας σε τετραγωνικά χιλιόμετρα,
- T είναι η μέση ετησία θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου,
- $Coast$ είναι το μήκος της ακτογραμμής σε χιλιόμετρα και
- Y είναι το κατά κεφαλήν εισόδημα.

Ακόμα δίνεται η διακύμανση για τους όρους $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$:

- $\alpha_0 = 5.97 \pm 0.97$
- $\alpha_1 = (2.05 \pm 0.96) \times 10^{-7}$
- $\alpha_2 = 0.22 \pm 0.07$
- $\alpha_3 = (-7.91 \pm 2.21) \times 10^{-3}$
- $\alpha_4 = (7.15 \pm 3.03) \times 10^{-5}$
- $\alpha_5 = 0.80 \pm 0.09$

Μετά την εφαρμογή του μοντέλου σε όλες τις εξεταζόμενες χώρες, εφαρμόστηκαν σενάρια οικονομικής ανάπτυξης και κλιματικής αλλαγής έως το 2025, παρουσιάζοντας ένα εντελώς διαφορετικό πρότυπο ταξιδιωτών (Hamilton et al., 2005a,b). Πιο συγκεκριμένα, σχετικά με τον παράγοντα της οικονομικής ανάπτυξης, ο οποίος καθορίζεται από το κατά κεφαλήν εισόδημα στο μοντέλο, προκύπτει πως μια χώρα γίνεται όλο και πιο ελκυστική όσο η οικονομία της βελτιώνεται. Αυτό προκύπτει, διότι θεωρείται πως η καλύτερη οικονομική κατάσταση μιας χώρας αντικατοπτρίζει καλύτερης ποιότητας καταλύματα και παροχές για τουριστικές δραστηριότητες.

Ακόμα, όσον αφορά τις αλλαγές στις αφίξεις των τουριστών που θα επέλθουν από αλλαγές στις κλιματικές συνθήκες των χωρών, προκύπτει πως ο τουρισμός θα μεταφερθεί προς τις

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

χώρες που βρίσκονται πιο ψηλά σε υψόμετρο και γεωγραφικό πλάτος. Δηλαδή, μια κρύα χώρα θα ελκύει περισσότερους τουρίστες όσο γίνεται πιο ζεστή μέχρι το σημείο των 14° C, ως μέση ετήσια θερμοκρασία, που θα αρχίσει να συγκεντρώνει λιγότερους (Hamilton et al., 2005a,b). Αντίστοιχα, όσο πιο ζεστή γίνεται μια ήδη ζεστή χώρα τόσο λιγότερες αφίξεις επισκεπτών θα δέχεται. Ως γενικό συμπέρασμα από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει πως οι φτωχές χώρες, οι πιο ζεστές και οι πιο κρύες δεν είναι ελκυστικές για τους τουρίστες και όσο αυτά τα χαρακτηριστικά των χωρών αλλάζουν, τόσο θα μεταβάλλονται και οι αφίξεις επισκεπτών που θα δέχονται.

5.2. Πηγές και ποιότητα δεδομένων

5.2.1. Δεδομένα διαμόρφωσης μοντέλου HTM

Έκταση και Ακτογραμμή

Για τη διαμόρφωση των εξισώσεων του μοντέλου χρησιμοποιούνται τα δεδομένα έκτασης και ακτογραμμής για κάθε χώρα όπως αυτά παρουσιάζονται στο «The World Factbook» από την Κεντρική Υπηρεσία Πληροφοριών (Central Intelligence Agency, 2019) το 2002 (Hamilton et al., 2005). Η Κεντρική Υπηρεσία Πληροφοριών (Central Intelligence Agency), είναι η υπηρεσία, η οποία συλλέγει, αναλύει, αξιολογεί και παρέχει στοιχεία σε εθνικό επίπεδο για τις 267 χώρες του κόσμου. Τα δεδομένα που παρέχονται σε αυτή τη βάση των δεδομένων αναφέρονται σε στοιχεία που αφορούν στη γεωγραφία, στον πληθυσμό, στην οικονομία, στην ενέργεια, στις επικοινωνίες, στις μεταφορές, στον στρατό και την ασφάλεια και στην τρομοκρατία που υφίστανται σε κάθε χώρα.

Αφίξεις

Το μοντέλο έχει διαμορφωθεί σύμφωνα με τις διεθνείς αφίξεις για το 1995, οι οποίες παρέχονται από την Παγκόσμια Βάση Δεδομένων World Resources Databases το 2000 (Hamilton et al., 2005). Η συγκεκριμένη βάση δεδομένων αναφέρεται στους κλάδους του κλίματος, της ενέργειας, της σίτισης, των δασών, των υδάτων, των πόλεων και των μεταφορών. Ο σκοπός ύπαρξης της είναι να βοηθήσει τις επιχειρήσεις, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και την κοινωνία των πολιτών σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο, ώστε να πραγματοποιήσουν τις κατάλληλες δραστηριότητες αλλαγές που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη σε συνδυασμό με την προστασία του περιβάλλοντος (World Resources Institute, 2019).

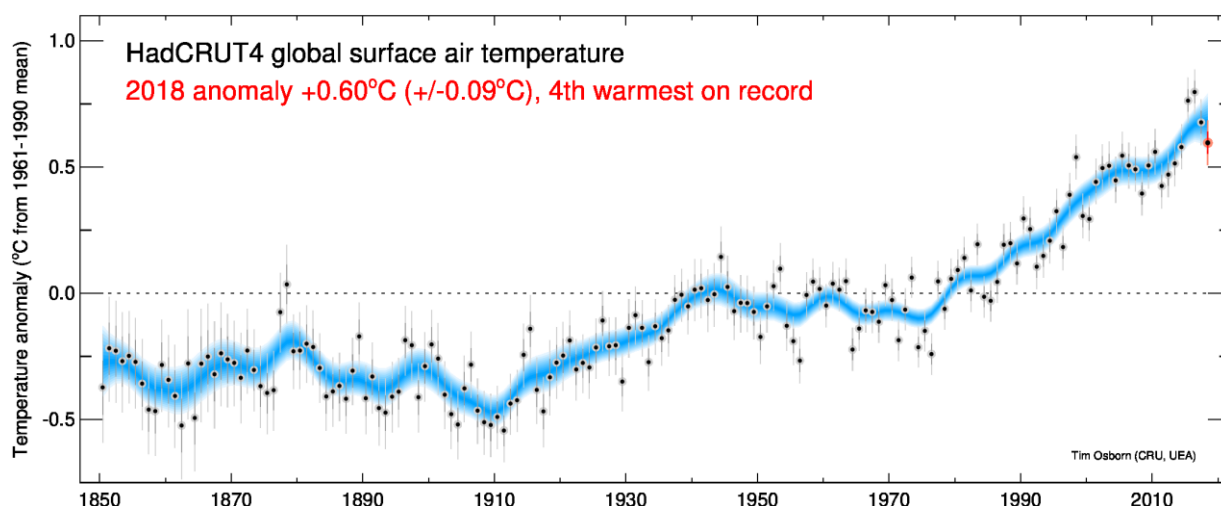
Τα προβλήματα με αυτή τη βάση των δεδομένων, και συγκεκριμένα για τις διεθνείς αφίξεις κάθε χώρας, είναι αρκετά σημαντικά όπως υποστηρίζεται στη βιβλιογραφία (Hamilton et al., 2005). Αρχικά, για κάποιες χώρες τα στοιχεία για διεθνείς αφίξεις αναφέρονται μόνο στις αφίξεις επιβατών για τουρισμό, ενώ σε άλλες χώρες αναφέρονται σε επιβάτες που φτάνουν στη χώρα για όλους τους σκοπούς. Το γεγονός αυτό είναι αδύνατο να διορθωθεί και σαφώς

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

επηρεάζει αρκετά την αξιοπιστία και γενίκευση στη διαμόρφωση του μοντέλου. Μόνο για τη χώρα της Πολωνίας μπορούσε να διορθωθεί αυτό το πρόβλημα, και διορθώθηκε σύμφωνα με την Κεντρική Στατιστική Υπηρεσία της χώρας, τα στοιχεία της οποίας έδειξαν πως μόνο το 12% του εισερχόμενου πληθυσμού μη κατοίκων αναφερόταν σε τουρίστες. Ακόμα, τα δεδομένα των αφίξεων δεν περιλαμβάνουν δεδομένα για κάποιες χώρες.

Για την αντιμετώπιση της έλλειψης στοιχείων διαμορφώνεται το παραπάνω μοντέλο HTM, το οποίο υπολογίζει τις συνολικές αφίξεις. Το μοντέλο αυτό ταιριάζει όσο το δυνατόν καλύτερα στα στοιχεία που ήδη υπάρχουν από τη βάση δεδομένων. Τα στοιχεία περιορίζονται στις χώρες στις οποίες οι δεδομένες αφίξεις αφορούν το συνολικό αριθμό αφίξεων στη χώρα ανεξαρτήτου σκοπού (Hamilton et al., 2005a,b). Ο αριθμός των αφίξεων παρουσιάζεται χωρίς κάποια αναγωγή σε χιλιάδες ή εκατομμύρια επισκέπτες.

Μέση Ετήσια Θερμοκρασία



Διάγραμμα 5.1: Παράδειγμα δεδομένων από παγκόσμια βάση κλιματικών δεδομένων: Η διακύμανση της παγκόσμιας θερμοκρασίας της συνολικής επιφάνειας της γης από το 1850 έως το 2018 (Πηγή: Climatic Research Unit, 2018).

Τα δεδομένα της μέσης θερμοκρασίας για το 1995 κάθε χώρας προέρχονται από μια βάση παγκόσμιων κλιματικών δεδομένων υψηλής ανάλυσης 0.5° γεωγραφικού πλάτους \times 0.5° γεωγραφικό μήκος (New et al., 1999). Η συγκεκριμένη βάση δεδομένων παρέχει χωρικά μηνιαία δεδομένα κατακρήμνισης, συχνότητας βροχερών ημερών, μέσης θερμοκρασίας, ημερήσιας διακύμανσης θερμοκρασίας, ατμοσφαιρικής πίεσης ηλιοφάνειας, νεφοκάλυψης, συχνότητα παγετού του εδάφους και ταχύτητας ανέμου (New et al., 1999). Για τη δημιουργία αυτής της βάσης δεδομένων αξιοποιούνται στοιχεία από το 1960 έως το 1990 που πηγάζουν από πολλές υπάρχουσες βάσεις δεδομένων ανά τον κόσμο, όπως Εθνικές

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Μετεωρολογικές Υπηρεσίες, τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (World Meteorological Organization, 2019), Παγκόσμιες Βάσεις Δεδομένων, όπως τα δεδομένα που παρέχονται από την Climatic Research Unit (Διάγραμμα 5.1), τη βάση δεδομένων της Νότιας Αμερικής (Centro International de Agricultura Tropical) και αντίστοιχες δημοσιεύσεις (New et al., 1999).

Κατά κεφαλήν εισόδημα

Τα δεδομένα του κατά κεφαλήν εισοδήματος κάθε χώρας που χρησιμοποιήθηκαν με σκοπό την εύρεση του κατάλληλου μοντέλου για τον υπολογισμό των αφίξεων, αντλήθηκαν από την Κεντρική Υπηρεσία Πληροφοριών (Central Intelligence Agency) και στοιχεία για χώρες που δεν υπάρχουν σε αυτήν, συμπληρώνονται από την Παγκόσμια Βάση Δεδομένων World Resources Databases. Τα δεδομένα προέρχονται από την ανάρτηση της πρώτης το 2000 και της δεύτερης το 2002 (Hamilton et al., 2005a,b).

Στη βιβλιογραφία αναφοράς για τη δημιουργία του μοντέλου δεν δίνονται περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με το ποίο ακριβές οικονομικό μέγεθος χρησιμοποιήθηκε. Γενικά, το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) ή αλλιώς Gross Domestic Product (GDP) είναι σήμερα γνωστό ως το Ακαθάριστο Εθνικό Εισόδημα (ΑΕΕ) ή αλλιώς Gross National Income (GNI). Η διαφορά τους είναι πως το ΑΕΠ καθορίζει το εύρος του ανάλογα με την τοποθεσία, ενώ το ΑΕΕ καθορίζει το πεδίο εφαρμογής του σύμφωνα με την κυριότητα. Πιο συγκεκριμένα, το ΑΕΠ είναι το προϊόν που παράγεται εντός συνόρων μιας χώρας, ενώ το ΑΕΕ είναι το προϊόν που παράγεται από επιχειρήσεις οι οποίες ανήκουν σε πολίτες μιας χώρας (Eurostat, 2019).

Οι δύο έννοιες θα ήταν ίδιες εάν όλες οι παραγωγικές επιχειρήσεις μιας χώρας ανήκαν στους δικούς της πολίτες και αυτοί οι πολίτες δεν κατείχαν παραγωγικές επιχειρήσεις σε άλλες χώρες. Στην πράξη, ωστόσο, η ξενική ιδιοκτησία καθιστά το ΑΕΠ και το ΑΕΕ μη ταυτόσημα. Η παραγωγή εντός των συνόρων μιας χώρας, αλλά από μια επιχείρηση που ανήκει σε κάποιον εκτός της χώρας, υπολογίζεται ως μέρος του ΑΕΠ της, αλλά όχι του ΑΕΕ της. Από την άλλη πλευρά, η παραγωγή μιας επιχείρησης που βρίσκεται εκτός της χώρας αλλά ανήκει σε έναν από τους πολίτες της, υπολογίζεται ως μέρος του ΑΕΕ της, αλλά όχι του ΑΕΠ της. Έτσι, το ακαθάριστο εθνικό εισόδημα (ΑΕΕ) ισούται με το ΑΕΠ συν τα έσοδα από τον υπόλοιπο κόσμο μείον τις πληρωμές εισοδήματος στον υπόλοιπο κόσμο (Blades, 2006).

Σε παγκόσμιο επίπεδο, συνεπώς, το ΑΕΠ και το ΑΕΕ είναι όροι ισοδύναμοι. Ομοίως, ισοδύναμοι είναι οι όροι κατά κεφαλήν ΑΕΠ και κατά κεφαλήν ΑΕΕ, οι οποίοι προκύπτουν ως πηλίκο των εθνικών ή περιοχικών μεγεθών ΑΕΠ και ΑΕΕ δια του συνόλου των κατοίκων της χώρας ή της υπό εξέταση περιοχής αντίστοιχα. Εφόσον, πραγματοποιούνται συγκρίσεις μεταξύ εθνών, το πλέον κατάλληλο μέγεθος για την καταναλωτική δύναμη και το επίπεδο διαβίωσης είναι το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν σε ισοτιμία αγοραστικής δύναμης (PPP). Οπότε, σύμφωνα με τη διαμόρφωση του μοντέλου, το κατά κεφαλήν οικονομικό μέγεθος που έχει χρησιμοποιηθεί εκτιμάται πως είναι το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν σε ισοτιμία αγοραστικής δύναμης (PPP).

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Όπως ειπώθηκε και παραπάνω, η διαδικασία εκτίμησης της βέλτιστης εξίσωσης για τον προσδιορισμό των αφίξεων ξεκίνησε με ένα μεγάλο αριθμό παραμέτρων. Κάποιες από αυτές τις παραμέτρους ήταν η κατακρήμνιση, ο αριθμός των μνημείων παγκόσμιας κληρονομιάς και η πολιτική σταθερότητα ανάμεσα σε πολλές άλλες παραμέτρους. Όσον αφορά τη θερμοκρασία δοκιμάστηκαν αρκετές αντιπροσωπευτικές τιμές, για παράδειγμα η μέση θερμοκρασία του πιο ζεστού μήνα (Hamilton et al., 2005a,b). Οι παράμετροι οι οποίες είναι είτε μεμονωμένα είτε συνολικά μη σημαντικές απαλείφονται και τελικά χρησιμοποιούνται τα παραπάνω στοιχεία, δηλαδή οι συνολικές αφίξεις, η έκταση, η ακτογραμμή, η μέση θερμοκρασία και το τετράγωνο της και ο λογάριθμος (\ln) του κατά κεφαλήν εισοδήματος.

5.2.2. Δεδομένα Ελλάδας για την υλοποίηση του μοντέλου

Έκταση και Ακτογραμμή

Όσον αφορά τα χωρικά δεδομένα της Ελλάδας, η αναζήτηση τους πραγματοποιείται στην ίδια πηγή με αυτή στην οποία αναφέρονται ο Hamilton και οι άλλοι για τη δημιουργία του μοντέλου (Hamilton et al., 2005). Πιο αναλυτικά, η αναζήτηση γίνεται στην Κεντρική Υπηρεσία Πληροφοριών (Central Intelligence Agency), η οποία παρέχει, μεταξύ άλλων, πληροφορίες σχετικά με τη Γεωγραφία της χώρας. Η έκταση της χώρας αναφέρεται σε τετραγωνικά χιλιόμετρα και ισούται με 131,957 km², ενώ η ακτογραμμή προσδιορίζεται στα 15,147 km (CIA, 2015). Θεωρείται πως στα μελετώμενα χρόνια, από το 2005 έως το 2016, δεν έχουν πραγματοποιηθεί μεταβολές στην έκταση και την ακτογραμμή, καθώς δεν υπάρχουν αντίστοιχα δεδομένα.

Σχετικά με τα αντίστοιχα δεδομένα της έκτασης και της ακτογραμμής για τις 13 περιφέρειες της Ελλάδος, η αναζήτηση μπορεί να γίνει είτε σε ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα μέσω Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών, είτε σε δεδομένα από τις διαδικτυακές πληροφορίες των Περιφερειών. Για τον προσδιορισμό της έκτασης κάθε περιφέρειας αντλούνται στοιχεία από την ιστοσελίδα της Ένωσης Περιφερειών Ελλάδας (Ένωση Περιφερειών Ελλάδας), η οποία συγκεντρώνει πληροφορίες για όλες τις περιφέρειες της Ελλάδος και μεταξύ άλλων για την έκταση.

Για τον προσδιορισμό της ακτογραμμής των περιφερειών, τα δεδομένα μπορούν να αναχθούν από την Υδρογραφική Υπηρεσία του Πολεμικού Ναυτικού είτε από ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα μέσω Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών. Τα στοιχεία από τη βάση των ανοικτών γεωχωρικών δεδομένων Geodata που παρέχονται για την Ελλάδα, επεξεργάζονται, όπως αναλύεται παρακάτω (Κεφάλαιο 6.1), και δίνουν συνολικό αποτέλεσμα ακτογραμμής ίδιο με αυτό της CIA το 2015. Μετά από επικοινωνία με την Υδρογραφική Υπηρεσία Π.Ν., αποστέλλονται τα δεδομένα ακτογραμμής για τις περιφέρειες (Παράρτημα II, Πίνακας 2.1). Σύμφωνα με τα σημερινά δεδομένα ακτογραμμής, η Υδρογραφική Υπηρεσία Π.Ν. δίνει διαφορετικά μήκη ακτογραμμών με το συνολικό μήκος για την Ελλάδα να διαφέρει κατά περίπου +5700km.

Με σκοπό να χρησιμοποιηθούν όσο το δυνατόν ίδιας ποιότητας δεδομένα με αυτά που χρησιμοποιήθηκαν για τη διαμόρφωση του μοντέλου, αλλά και επειδή τα δεδομένα της CIA είναι του 2015, δηλαδή πιο κοντά χρονικά στα μελετώμενα έτη, επιλέγεται η χρήση των δεδομένων της CIA. Αξιοποιούνται, δηλαδή, τα δεδομένα ακτογραμμής των περιφερειών

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

όπως προκύπτουν από τα ανοιχτά γεωχωρικά δεδομένα, τα οποία συγκλίνουν σε αυτά της CIA.

Αφίξεις

Για τον προσδιορισμό των αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα αναζητούνται στοιχεία σε υπηρεσίες που αναφέρονται σε στατιστικά στοιχεία του τουρισμού της χώρας αλλά και άλλων δεδομένων. Η πρώτη υπηρεσία δεδομένων στην οποία γίνεται αναφορά είναι η Ελληνική Στατιστική Αρχή, η οποία παρέχει στατιστικά στοιχεία χρήσιμα και συναφή για τη δημόσια πολιτική, την οικονομία και τους άλλους τομείς της ζωής (ΕΛΣΤΑΤ, 2019). Η ΕΛΣΤΑΤ παρέχει στην ιστοσελίδα της αφίξεις μη κατοίκων από το εξωτερικό στην Ελλάδα για τα ολόκληρα έτη 2008 έως και 2015 σε τρίμηνα και για το 2016 τα δύο πρώτα τρίμηνα. Σχετικά με το διεθνή τουρισμό παρέχονται και στοιχεία αφίξεων ανά χώρα προέλευσης, ανά μέσο μεταφοράς και σταθμό εισόδου.

Στην ΕΛΣΤΑΤ παρουσιάζονται και άλλα στατιστικά στοιχεία που αφορούν αφίξεις με τη διαφορά πως αυτές αφορούν σε αφίξεις σε τουριστικά καταλύματα και συμπεριλαμβάνουν αλλοδαπούς και ημεδαπούς. Σύμφωνα με την υπηρεσία οι αφίξεις στα καταλύματα αποτελούν πιο αντιπροσωπευτική ένδειξη για τον τουρισμό της χώρας, καθώς φτάνουν στη χώρα για να μείνουν κάποιο χρονικό διάστημα άνω της μια μέρας. Στοιχεία δίνονται, επίσης, και για τις διανυκτερεύσεις. Αριθμός τουριστών σύμφωνα με ταξίδια διάφορων ορίων διανυκτερεύσεων δίνεται και για ημεδαπούς. Ακόμα, σε αυτή τη βάση δεδομένων μπορεί κανείς να βρει επιβάτες αεροπορικών αφίξεων και αφίξεων λιμανιών που αναφέρονται, όμως σε αλλοδαπούς και ημεδαπούς μαζί. Όλα τα παραπάνω στοιχεία μπορούν να αποπροσανατολίσουν καθώς αναφέρονται σε τουριστικές αφίξεις αλλά στην πραγματικότητα δεν ικανοποιούν το ζητούμενο, δηλαδή τις συνολικές αφίξεις μη κατοίκων στη χώρα.

Μια άλλη πηγή η οποία παρέχει στατιστικά και δεδομένα για τον τομέα του τουρισμού είναι ο Σύνδεσμος Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων και κυρίως στο Ινστιτούτο του ΣΕΤΕ, το οποίο συμβάλλει με τεκμηριωμένες παρεμβάσεις στην προώθηση των δημόσιων και ιδιωτικών πολιτικών ενίσχυσης και αναβάθμισης του ελληνικού τουριστικού τομέα καθώς και άλλων που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με αυτόν (ΣΕΤΕ, 2019). Μετά από επικοινωνία με το φορέα, αντλούνται δεδομένα για την ταξιδιωτική κίνηση μη κατοίκων στην Ελλάδα ανά χώρα προέλευσης για τα έτη 2005 έως και 2017, συνολικά και ανά τρίμηνα. Το χαρακτηριστικό σε αυτή τη βάση δεδομένων είναι πως παρατίθενται στοιχεία και για την κρουαζιέρα από το έτος 2012 και μετά και αφορούν σε σύνολο επιβατών απροσδιόριστης εθνικότητας.

Σε αυτή τη βάση δεδομένων υπάρχουν και άλλα στοιχεία που αφορούν σε αφίξεις και πιο συγκεκριμένα σε διεθνείς τουριστικές αφίξεις για τα κυριότερα αεροδρόμια της χώρας. Τα στοιχεία αφορούν σε διεθνείς πτήσεις ανεξάρτητα του τύπου κατοικίας, ενώ εξαίρεση αποτελούν τα στοιχεία για το αεροδρόμιο της Αθήνας που αναφέρονται σε επιβάτες κατοίκους του εξωτερικού (ΣΕΤΕ, 2019). Όπως φαίνεται και σε αυτήν την περίπτωση ο ορισμός των αφίξεων μπορεί να παρερμηνευτεί με τις συνολικές αφίξεις μη κατοίκων στη χώρα, στοιχείο απαραίτητο για τη δημιουργία του μοντέλου.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Η επόμενη πηγή για την εύρεση των αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα, αποτελεί ο Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού, ο οποίος είναι υπό την εποπτεία του Υπουργείου Τουρισμού και στοχεύει στην οργάνωση, ανάπτυξη και προώθηση του τουρισμού στην Ελλάδα (Υπουργείο Τουρισμού, 2019). Ο Ε.Ο.Τ. παραπέμπει στις αφίξεις μη κατοίκων στην ιστοσελίδα της ΕΛΣΤΑΤ για τα έτη 2008 έως 2015. Οπότε ισχύει ότι και για τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, όπως αυτά αναλύθηκαν νωρίτερα.

Πίνακας 5.1: Απόσπασμα δεδομένων αφίξεων μη κατοίκων ανά χώρα προέλευσης για τα έτη 2015, 2016, 2017. (Πηγή: Τράπεζας της Ελλάδος, 2019).

Χώρα Προέλευσης	2015	2016	2017
Χώρες ΕΕ - 28	14,974.2	17,216.8	18,583.0
Χώρες ζώνης ευρώ	8,189.3	8,934.9	9,863.4
εκ των οποίων			
Αυστρία	327.1	359.1	395.9
Βέλγιο	482.5	467.1	526.6
Γαλλία	1,522.1	1,313.5	1,419.8
Χώρες ΕΕ εκτός ζώνης ευρώ	6,785.0	8,281.9	8,719.7
εκ των οποίων			
Δανία	237.7	241.7	279.1
Ηνωμένο Βασίλειο	2,397.2	2,894.7	3,002.0
Λοιπές Χώρες	8,625.2	7,582.5	8,611.2
εκ των οποίων			
ΗΠΑ	750.3	778.6	864.9
Καναδάς	182.3	152.8	198.0
Ρωσία	512.8	595.5	588.7
Κρουαζιέρες**	2,514.8	3,271.5	2,966.8

Η πηγή των στοιχείων όλων των παραπάνω φορέων, δηλαδή της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων και του Ελληνικού Οργανισμού Τουρισμού αποτελεί η Τράπεζα της Ελλάδος. Η Τράπεζα της Ελλάδος είναι αρμόδια για την εφαρμογή της νομισματικής πολιτικής του Ευρωσυστήματος στην Ελλάδα και τη διαφύλαξη της σταθερότητας του ελληνικού χρηματοπιστωτικού συστήματος, ενώ στηρίζει τη γενική οικονομική πολιτική της κυβέρνησης (Τράπεζα της Ελλάδος, 2019). Με σκοπό τη συλλογή των αναγκαίων πληροφοριών για την εκτίμηση των ταξιδιωτικών δαπανών διενεργεί δειγματοληπτική έρευνα, την Έρευνα Συνόρων, στα κυριότερα σημεία εισόδου και εξόδου της χώρας από το 2002.

Η Έρευνα Συνόρων αποτελείται από δύο ανεξάρτητες έρευνες: την Έρευνα Εισπράξεων, η οποία αποσκοπεί στην εκτίμηση της δαπάνης των ταξιδιωτών από το εξωτερικό που επισκέπτονται την Ελλάδα και την Έρευνα Πληρωμών η οποία στοχεύει στην εκτίμηση της

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

δαπάνης των ταξιδιωτών με κατοικία την Ελλάδα που επισκέπτονται το εξωτερικό (Τράπεζας της Ελλάδος, 2019). Κεντρικός άξονας είναι η καταγραφή των συναλλαγών μεταξύ κατοίκων μιας χώρας και μη. Σύμφωνα με τον ορισμό του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου, κάτοικος Ελλάδας είναι κάθε φυσικό πρόσωπο, ανεξάρτητα από την ιθαγένεια, που κατοικεί ή προτίθεται να κατοικήσει για τουλάχιστον ένα έτος στην Ελλάδα, ενώ μη κάτοικος είναι κάθε φυσικό πρόσωπο που δεν είναι κάτοικος της Ελλάδος (Τράπεζα της Ελλάδος, 2006).

Η έρευνα αποτελείται στην ουσία από ερωτηματολόγια τα οποία συμπληρώνουν οι κάτοικοι κατά την άφιξη τους και οι μη κατά την αναχώρησή τους και αφορούν σε ερωτήσεις για τη χώρα της μόνιμης κατοικίας, το λόγο ταξιδιού, τη δαπάνη για το ταξίδι και άλλα. Η επιλογή των συνοριακών σταθμών –αεροδρόμια, λιμάνια, οδικοί και σιδηροδρομικοί συνοριακοί σταθμοί- έγινε με βάση την κίνηση των αλλοδαπών το 1999 σύμφωνα με την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος και επιλέχθηκαν τόσοι ώστε να καλύπτουν ένα ικανοποιητικό ποσοστό της συνολικής κίνησης των ταξιδιωτών (Τράπεζα της Ελλάδος, 2006).

Με δεδομένο ότι οι κύριες πύλες εισόδου και εξόδου από τη χώρα είναι τα αεροδρόμια η έρευνα διεξάγεται όλο το χρόνο στα αεροδρόμια της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης, ενώ στα άλλα μόνο κατά τις περιόδους που παρατηρείται υψηλή κίνηση. Ακόμα, λόγω κόστους δεν συμπεριλαμβάνονται στην έρευνα τα λιμάνια στα ανατολικά της χώρας, γεγονός που σύμφωνα με την Τράπεζα της Ελλάδος και το Οικονομικό Δελτίο του 2006, δεν έχει ουσιαστική επίδραση στο αποτέλεσμα, καθώς η συμμετοχή της ταξιδιωτικής κίνησης στο σύνολο των λιμανιών είναι μικρή (Τράπεζα της Ελλάδος, 2006). Για τον προσδιορισμό του μεγέθους του δείγματος χρησιμοποιείται ρυθμός δειγματοληψίας 1/580 για τους μη κατοίκους και 1/360 για τους κατοίκους. Αξίζει να σημειωθεί πως τα στοιχεία του ΣΕΤΕ για τον αριθμό επιβατών για την κρουαζιέρα δεν προέρχεται από την Έρευνα Συνόρων (ΣΕΤΕ, 2019).

Καταλήγοντας, τα στοιχεία των συνολικών, όχι μόνο των τουριστικών, αφίξεων μη κατοίκων στη χώρα για τα έτη 2005 έως 2016 προέρχονται από την Τράπεζα της Ελλάδος και βασίζονται στην Έρευνα Συνόρων.

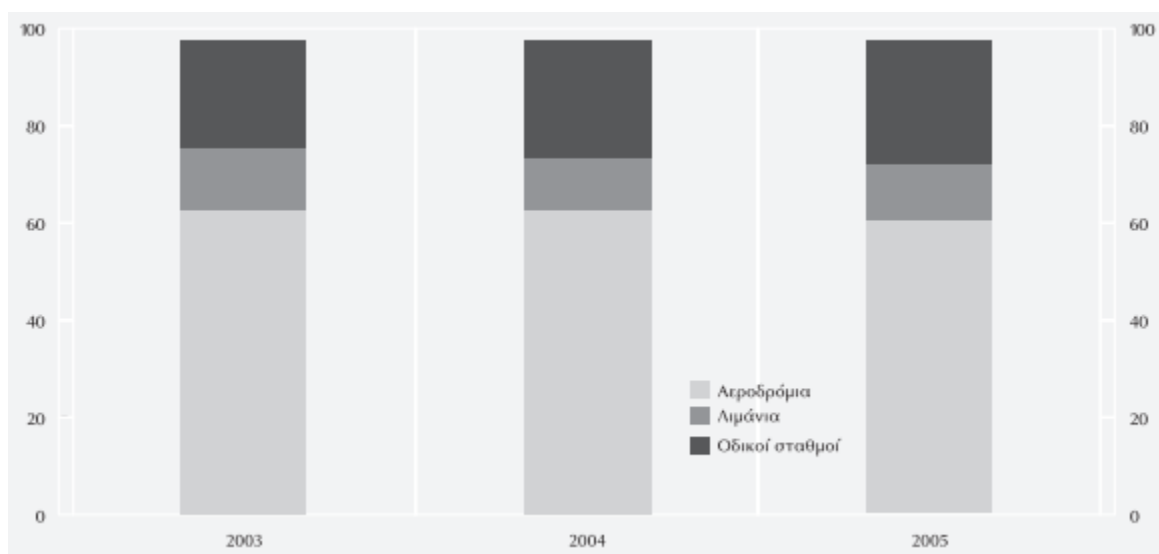
Όσον αφορά τις αφίξεις στις 13 Περιφέρειες της Ελλάδας, αντιμετωπίζεται μεγάλο πρόβλημα. Για την εφαρμογή της παραπάνω σχέσης του μοντέλου HTM σε κάθε περιφέρεια θα πρέπει να συνυπολογιστεί και ο αριθμός των ημεδαπών που επισκέπτονται τη συγκεκριμένη περιφέρεια από άλλο σημείο της χώρας, δηλαδή από άλλη περιφέρεια, δηλαδή ο εσωτερικός τουρισμός. Αυτό δεν μπορεί να συμβεί, διότι δεν υπάρχουν στοιχεία συνολικών αφίξεων τόσο για τους αλλοδαπούς όσο και για τους ημεδαπούς σε επίπεδο περιφέρειας. Όσα στοιχεία υπάρχουν σε επίπεδο περιφέρειας αφορούν σε αφίξεις στις οποίες δεν προσδιορίζεται η αφετηρία του επισκέπτη, οπότε δεν είναι γνωστό εάν πρόκειται για άφιξη από άλλη περιφέρεια ή την ίδια.

Από σχετική επικοινωνία με το ΣΕΤΕ για την αναζήτηση συνολικών αφίξεων κατοίκων και μη για τις περιφέρειες της Ελλάδας οριστικοποιείται πως δεν υπάρχουν τέτοια δεδομένα. Από την απάντηση του ΣΕΤΕ γνωστοποιείται πως η περιφερειακή ανάλυση των αφίξεων ξεκίνησε από την Τράπεζα της Ελλάδος το 2016. Επιμέρους στοιχεία για τις συνολικές αφίξεις ημεδαπών και αλλοδαπών σε κάθε περιφέρεια μπορούν, ωστόσο, να ληφθούν για τις αεροπορικές αφίξεις και τις αφίξεις στα λιμάνια. Από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας, που αποτελεί υπηρεσία του υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων (Υπηρεσία Πολιτικής

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Αεροπορίας, 2019) μπορούν να αντληθούν στοιχεία αφίξεων ημεδαπών και αλλοδαπών για κάθε αεροδρόμιο της χώρας και στη συνέχεια να βρεθεί το σύνολο, ως πρόσθεση των αφίξεων για τα αεροδρόμια κάθε περιφέρειας. Και σε αυτή την περίπτωση, όμως δεν παρέχονται στοιχεία για την αφητηρία των επισκεπτών.

Αντίστοιχα στοιχεία για τις συνολικές αφίξεις στα λιμάνια της χώρας μπορούν να βρεθούν από την Ένωση Λιμένων Ελλάδος (Ένωση Λιμένων Ελλάδος, 2019) διερευνώντας κάθε ένα λιμάνι ξεχωριστά. Πληροφορίες αφίξεων επιβατών σε όλα τα λιμάνια της Ελλάδος παρέχονται και από την ΕΛΣΤΑΤ, μετά από επίσκεψη που πραγματοποιήθηκε στα γραφεία της. Το άθροισμα των εισερχόμενων επιβατών στα λιμάνια της εκάστοτε περιφέρειας μπορεί να εκτιμηθεί, χωρίς και πάλι να γνωστοποιείται η προέλευση της άφιξης. Τέλος, η ΕΛΣΤΑΤ παρέχει δεδομένα αφίξεων ημεδαπών και αλλοδαπών σε επίπεδο περιφέρειας, οι οποίες, όμως, αναφέρονται σε αφίξεις τους σε ξενοδοχειακά καταλύματα (ΕΛΣΤΑΤ, 2019). Τα δεδομένα αυτά διαφέρουν από τις συνολικές αφίξεις που χρησιμοποιούνται σε επίπεδο χώρας, οπότε δεν μπορούν να συνυπολογιστούν.



Εικόνα 5.1: Εκατοστιαία κατανομή επιβατικής κίνησης ανά τύπο συνοριακού σταθμού στην Ελλάδα για τα έτη 2003, 2004, 2005 (Πηγή: Τράπεζα της Ελλάδος, 2006).

Τα στοιχεία για την είσοδο στην εκάστοτε περιφέρεια οδικώς εκλείπουν. Υπάρχουν μόνο στοιχεία για τον διεθνή εισερχόμενο τουρισμό στη χώρα για επιλεγμένους σταθμούς εισόδου σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ και την Τράπεζα της Ελλάδος, όπως παρουσιάστηκε παραπάνω για τις διεθνείς αφίξεις της χώρας. Το ποσοστό των αφίξεων με οδικά ή σιδηροδρομικά μέσα μπορεί να είναι αμελητέο για τις διεθνείς αφίξεις (Εικόνα 5.3), καθώς το Υπουργείο Τουρισμού, μετά από επικοινωνία με αρμόδιο, υποστηρίζει πως οι αφίξεις πραγματοποιούνται κατά 95% με εναέρια μέσα, σίγουρα όμως δεν είναι για τον εγχώριο τουρισμό δεν ισχύει αυτό. Μάλιστα το 2017 (Διάγραμμα 2.7) τα ταξίδια με χερσαία μέσα αποτελούν το 74% σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Μελλοντικές προβλέψεις για τις αφίξεις δεν υπάρχουν ούτε σε επίπεδο χώρας ούτε σε επίπεδο περιφέρειας, παρά μόνο για το επόμενο έτος σύμφωνα με ήδη κλεισμένα ταξίδια, αριθμός όχι αντιπροσωπευτικός.

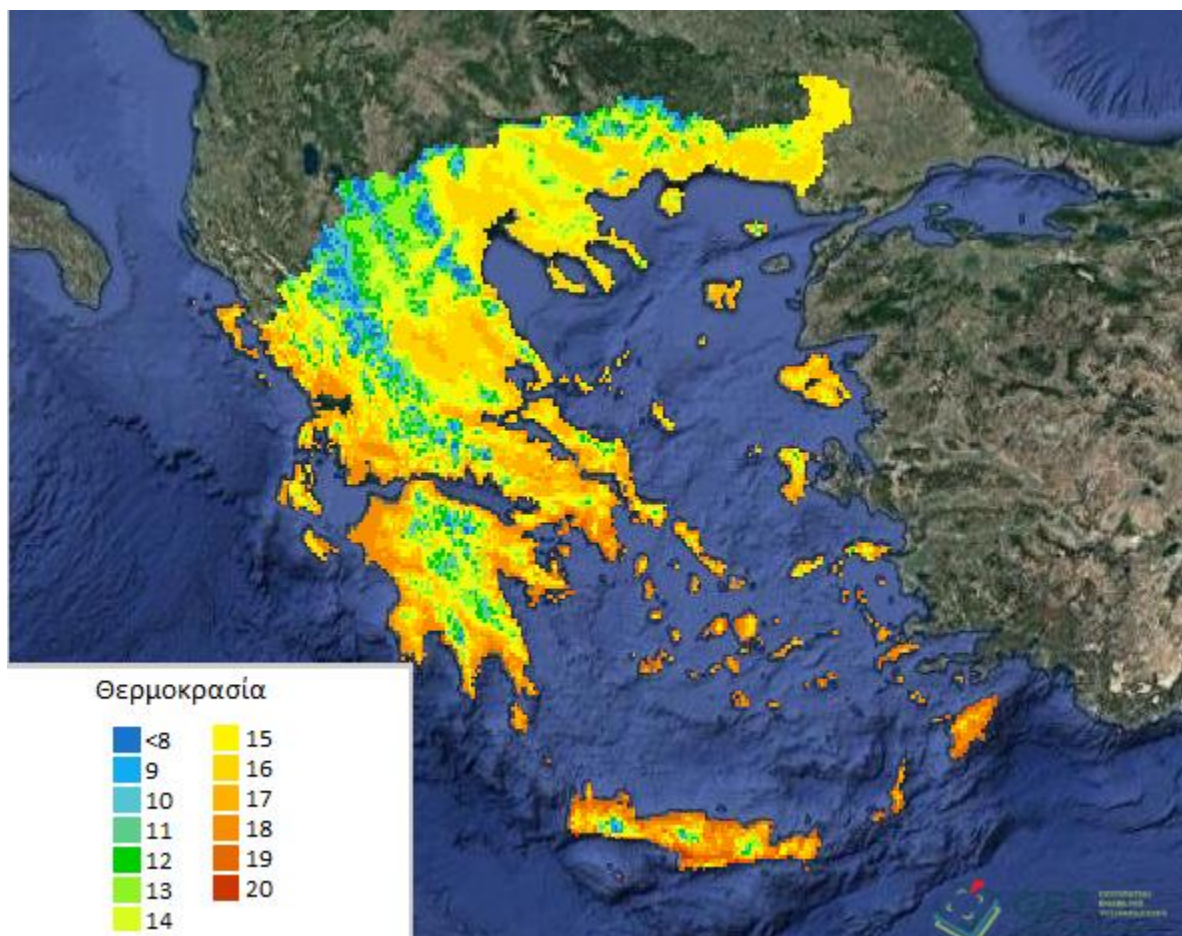
Μέση Ετήσια Θερμοκρασία

Τα δεδομένα για τη μέση ετήσια θερμοκρασία της Ελλάδος προέρχονται από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, η οποία είναι αρμόδια για τη μετεωρολογική υποστήριξη των αναγκών της Εθνικής Άμυνας, της Εθνικής Οικονομίας και των γενικότερων δραστηριοτήτων του κοινωνικού συνόλου (Ε.Μ.Υ.). Σε αυτή τη βάση δεδομένων παρέχονται στοιχεία για τις μέσες μηνιαίες τιμές θερμοκρασίας, μέγιστης, ελάχιστης και μηνιαίας, της υγρασίας, της κατακρήμνισης, της ταχύτητας του ανέμου καθώς και στοιχεία για τις ημέρες βροχοπτώσεων, όπως αυτά συλλέγονται από τον εκάστοτε μετεωρολογικό σταθμό.

Η Ε.Μ.Υ. διαθέτει πάνω από 100 μετεωρολογικούς σταθμούς σε όλη την επικράτεια της χώρας. Μετά από επικοινωνία με την υπηρεσία, εστάλησαν τα δεδομένα μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε βαθμούς Κελσίου, για κάθε έναν από τους 61 επιλεγμένους σταθμούς από την Ε.Μ.Υ. ως αντιπροσωπευτικούς, για τα έτη 1971 έως και 2017. Η κατανομή των επιλεγμένων σταθμών μέτρησης θερμοκρασίας στην ηπειρωτική Ελλάδα είναι αρκετά πυκνή (περίπου $1^{\circ}\times 1^{\circ}$) χωρίς όμως να είναι ισοκατανεμημένη σε όλη την έκταση, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τους σταθμούς στην Αττική (λιγότερο από $0.5^{\circ}\times 0.5^{\circ}$), σε αντίθεση με τους σταθμούς στη νησιωτική περιοχή. Ενδεικτική κατανομή των σταθμών της Ε.Μ.Υ. παρουσιάζεται στην Εικόνα 5.4.

Από τα παραπάνω δεδομένα, για τα έτη 2005 έως 2017, προέκυψε ο μέσος όρος για κάθε έτος σε κάθε περιφέρεια και στη συνέχεια υπολογίστηκε ο μέσος όρος των περιφερειών ως μέση ετήσια θερμοκρασία για το εκάστοτε έτος σε ολόκληρη τη χώρα, ακολουθώντας την ίδια μεθοδολογία με αυτή του μοντέλου. Παρόλα αυτά, σύμφωνα με τους μετεωρολόγους της Ε.Μ.Υ. δεν μπορεί να αποδοθεί μια αντιπροσωπευτική θερμοκρασία για όλη τη χώρα καθώς υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις κατά τόπους (Εικόνα 5.4). Για παράδειγμα, δεν μπορεί ουσιαστικά να συγκριθεί η μέση μηνιαία θερμοκρασία των Ιωαννίνων στην Ήπειρο, με μέγιστη μέση μηνιαία θερμοκρασία 24.8°C και ελάχιστη 4.7°C , με τις αντίστοιχες τιμές στη Σούδα της Κρήτης όπου η μέση μηνιαία θερμοκρασία είναι 26.6C και ελάχιστη 10.8°C (Κλιματικός Άτλας της Ε.Μ.Υ.). Τα δεδομένα αυτά προέρχονται από τη μελέτη της τριακονταετίας 1971-2000 και παρουσιάζονται στο Παραρτήματα I (Εικόνες 1.1 και 1.2).

Εξαιτίας της γεωγραφικής θέσης της χώρας στη Μεσόγειο και του πλούσιου ανάγλυφου της με ιδιαίτερο κατακόρυφο και οριζόντιο διαμελισμό, η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από διάφορες κλιματικές ζώνες (Εικόνα 5.4). Η δυτική πλευρά της ηπειρωτικής χώρας είναι ορεινή με λίγες πεδιάδες, ενώ οι περισσότερες πεδιάδες βρίσκονται στην ανατολική πλευρά της χώρας και κοντά στην ακτογραμμή. Οι περιοχές χαμηλού ($0-200\text{m}$) και λιγότερο χαμηλού ($201-500\text{m}$) υψομέτρου, αντιστοιχούν στο 32.8% και 26.0% , ενώ η ημιορεινές και ορεινές περιοχές αντιστοιχούν στο 27.8% και 9.9% της συνολικής επιφάνειας αντιστοίχως. Το εναπομένον 3.5% αντιστοιχεί στις υποαλπικές ($1,501-2,000\text{m}$) και αλπικές (άνω των $2,000\text{m}$) περιοχές (Κλιματικός Άτλας, Ε.Μ.Υ.).



Εικόνα 5.2: Μέση Θερμοκρασία στην Ελλάδα για τα έτη 1971 έως 2000 (Πηγή: Κλιματικός Άτλας, Ε.Μ.Υ., 2019).

Αυτό το ανάγλυφο συνεισφέρει σημαντικά στον καθορισμό των κλιματικών χαρακτηριστικών της χώρας, με το βόρειο τμήμα να επηρεάζεται περισσότερο από παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν το κλίμα της βορειοανατολικής Ευρώπης, ενώ το νότιο τμήμα, το οποίο εκτείνεται βαθειά μέσα στη Μεσόγειο, να επηρεάζεται από το θαλάσσιο μεσογειακό κλιματικό τύπο. Η σύνθετη τοπογραφία, τόσο η οριζόντια (μεγάλου μήκους ακτογραμμή και πολλά νησιά), όσο και η κατακόρυφη (πολλές οροσειρές και μεμονωμένα όρη υψομέτρου έως 2.904μ.), συνεισφέρουν στη δημιουργία ενός μωσαϊκού κλιμάτων στη χώρα, τα χαρακτηριστικά των οποίων ποικίλουν μεταξύ αυτών των κλιμάτων των Βαλκανικών χωρών στη Βόρειο Ελλάδα και αυτών της ανατολικής Μεσογείου (Κλιματικός Άτλας, Ε.Μ.Υ, 2019).



Εικόνα 5. 3: Κατανομή 52 σταθμών μέτρησης θερμοκρασίας της Ε.Μ.Υ. στην Ελλάδα (Πηγή: Κλιματικός Άτλας, Ε.Μ.Υ., 2019).

Η Περιφέρεια της Κρήτης, που μελετάται παρακάτω (Κεφάλαιο 6) αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της ανομοιογένειας του εδάφους, το οποίο έχει σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των κλιματικών συνθηκών σε μια περιοχή. Η Κρήτη αποτελεί το δεύτερο μεγαλύτερο νησί της ανατολικής Μεσογείου και είναι εξαιρετικά ορεινό, με μεγαλύτερο υψόμετρο αυτό του Ψηλορείτη στα 2456μ. Εξαιτίας της γεωγραφικής της θέσης, οι χειμώνες είναι ήπιοι με αρκετές βροχοπτώσεις και τα καλοκαίρια αρκετά ζεστά. Ακόμα, η χιονόπτωση στις πεδινές περιοχές είναι σπάνια, ενώ στις ορεινές αρκετά συχνή.

Συνεπώς, η μελέτη χαρακτηριστικών του κλίματος θα είχε σημασία μόνο για μικρές περιοχές. Ακόμα και μέσα στην έκταση μιας περιφέρειας υπάρχουν αρκετές διακυμάνσεις λόγω διαφοροποιήσεων του ανάγλυφου. Ακριβής εκτίμηση δεν μπορεί να δοθεί ούτε για μια περιοχή, για παράδειγμα με τη χρήση χωρικής παρεμβολής για τα στοιχεία κάποιων σταθμών, καθώς το υψόμετρο δε λαμβάνεται υπόψη. Μελλοντικά στοιχεία για τη μεταβολή της θερμοκρασίας δε υπάρχουν. Από τους μετεωρολόγους της Ε.Μ.Υ. υποστηρίζεται πως μελετώνται μεταβολές των μέσων τιμών των μέσων μηνιαίων θερμοκρασιών για κάθε σταθμό ανά τριακονταετία, χωρίς να υπάρχει κάποια σχετική πρόβλεψη για το μέλλον.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Κατά κεφαλήν εισόδημα

Για την εύρεση των οικονομικών μεγεθών του κατά κεφαλήν Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος (ΑΕΠ) και του κατά κεφαλήν Ακαθάριστου Εθνικού Εισοδήματος (ΑΕΕ) σε επίπεδο χώρας και περιφερειών πραγματοποιείται αναζήτηση σε αρκετές βάσεις δεδομένων, όπως αυτή της ΕΛΣΤΑΤ (ΕΛΣΤΑΤ), της Eurostat (Eurostat), της Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank) και της CIA (CIA). Αυτές οι βάσεις δεδομένων παρέχουν στατιστικά στοιχεία, η πρώτη για την Ελλάδα, η δεύτερη για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και οι άλλες δύο για όλο τον κόσμο.

Πίνακας 5.2: Δεδομένα κατά κεφαλήν ΑΕΠ για την Ελλάδα το 2005 έως και το 2017 από τις διαφορετικές πηγές δεδομένων (Πηγές: Ιστότοποι ΕΛΣΤΑΤ, Eurostat, World Bank, CIA. Ίδια επεξεργασία).

ΕΤΟΣ/ ΠΗΓΗ	ΕΛΣΤΑΤ (€)	EUROSTAT (€)	EUROSTAT (PPS)	WORLD BANK (\$)	CIA (\$)
2005	18,134	18,100	21,700	22,552	
2006	19,769	19,800	23,600	24,801	
2007	21,061	21,100	24,100	28,827	
2008	21,845	21,800	24,400	31,997	
2009	21,386	21,400	23,100	29,711	
2010	20,324	20,300	21,500	26,918	
2011	18,643	18,600	19,700	25,916	
2012	17,311	17,300	19,100	22,243	
2013	16,475	16,500	19,200	21,875	
2014	16,402	16,400	19,800	21,761	
2015	16,381	16,300	20,200	18,071	27,300
2016	16,378	16,200	19,700	17,882	27,400
2017	16,736	-	-	18,613	27,800

Γενικά, υπάρχουν πολλά διαθέσιμα οικονομικά μεγέθη και στις βάσεις δεδομένων όπως το κατά κεφαλήν καθαρό εθνικό εισόδημα, που αποτελεί τη διαφορά μεταξύ του εισοδήματος των υπηκόων που ζουν εντός και εκτός της χώρας και των αλλοδαπών που διαμένουν στη χώρα. Άλλο οικονομικό μέγεθος είναι το κατά κεφαλήν καθαρό εθνικό διαθέσιμο εισόδημα, που είναι το καθαρό εθνικό εισόδημα μείον τις τρέχουσες μεταβιβάσεις, όπως οι φόροι, συν τρέχουσες μεταβιβάσεις που εισπράττονται από μονάδες των μόνιμων κατοίκων από τον υπόλοιπο κόσμο (Eurostat, 2019). Σύμφωνα με τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο HTM, λαμβάνονται τα αντίστοιχα, δηλαδή το κατά κεφαλήν ΑΕΠ.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Παρόλα αυτά, παρατηρούνται διαφορές σε κάθε βάση δεδομένων, τόσο ως προς τη μονάδα μέτρησης όσο και ως προς τις τιμές στα ίδια έτη, ως αποτέλεσμα διαφορετικής μεθοδολογίας υπολογισμού (Πίνακα 5.2). Η βάση δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ παρέχει τα δεδομένα του κατά κεφαλήν ΑΕΠ, μέχρι το 2017, μόνο σε ευρώ και όχι σε ισοτιμία αγοραστικής δύναμης, σε αντίθεση με τη Eurostat που παρέχει και τα δύο, έως το 2016. Τα δεδομένα από τη World Bank και τη CIA αναφέρονται σε δολάρια, με την πρώτη να παρέχει δεδομένα έως και το 2017 ενώ τη δεύτερη να έχει διαθέσιμα στον ιστότοπο της μόνο για τα έτη 2015, 2016 και 2017. Ακόμα, η Eurostat είναι η μόνη που διαθέτει δεδομένα του κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε μικρότερες περιοχές, όπως πόλεις και περιφέρειες, που ενδιαφέρουν στην παρούσα εργασία, έως το 2016 σε ευρώ και σε ισοτιμία αγοραστικής δύναμης.

Με σκοπό να χρησιμοποιηθούν αντίστοιχα οικονομικά δεδομένων με αυτά της διαμόρφωσης του μοντέλου HTM, χρησιμοποιούνται τα στοιχεία του κατά κεφαλήν ΑΕΠ για τη χώρα και τις περιφέρειες της που παρέχονται από τη Eurostat σε ισοτιμία αγοραστικής δύναμης. Εφόσον τα δεδομένα παρέχονται μέχρι το 2016, αυτό θα είναι και το τελευταίο έτος της χρονικής βάσης η οποία θα μελετηθεί στη συνέχεια, με αρχή το 2005 όπως καθορίζεται από το πρώτο έτος γνωστών αφίξεων, που αναλύθηκε παραπάνω. Τα στοιχεία θα μπορούσαν να συμπληρωθούν για το 2017 από την ΕΛΣΤΑΤ, μόνο σε επίπεδο χώρας και όχι σε επίπεδο περιφερειών και με αρκετά απαιτητική διαδικασία μετατροπής των ευρώ σε τιμές ισοτιμίας αγοραστικής δύναμης. Έτσι, οι παραπάνω λόγοι ενισχύουν την επιλογή των δεδομένων από τη Eurostat, η οποία παρέχει υψηλής ποιότητας στατιστικά στοιχεία για όλες τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ανάμεσα τους και η Ελλάδα, εφαρμόζοντας με διαφάνεια αυστηρή και συνεπή μεθοδολογία.

5.3. Ανάλυση ευαισθησίας μοντέλου

Το μοντέλο και τα αποτελέσματα του εξαρτώνται από παραμέτρους και μεταβλητές οι οποίες χαρακτηρίζονται από κάποια αβεβαιότητα. Σχετικά με τις παραμέτρους δίνεται από τον Hamilton και τους συνεργάτες του μια διακύμανση.

Πιο συγκεκριμένα,

$$\ln(A) = \alpha_0 + \alpha_1 \times Area + \alpha_2 \times T + \alpha_3 \times T^2 + \alpha_4 \times C + \alpha_5 \ln(Y) \quad (5.3)$$

Όπου για κάθε χώρα:

- A είναι οι συνολικές διεθνείς αφίξεις,
- $Area$ είναι η έκταση της χώρας ή περιφέρειας σε τετραγωνικά χιλιόμετρα,
- T είναι η μέση ετησία θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου,
- $Coast$ είναι το μήκος της ακτογραμμής σε χιλιόμετρα και
- Y είναι το κατά κεφαλήν εισόδημα.

Και η διακύμανση για τους όρους $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$ είναι:

- $\alpha_0 = 5.97 \pm 0.97$
- $\alpha_1 = (2.05 \pm 0.96) \times 10^{-7}$

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

- $\alpha_2 = 0.22 \pm 0.07$
- $\alpha_3 = (-7.91 \pm 2.21) \times 10^{-3}$
- $\alpha_4 = (7.15 \pm 3.03) \times 10^{-5}$
- $\alpha_5 = 0.80 \pm 0.09$

Πίνακας 5.3: Ευαισθησία των αποτελεσμάτων των αφίξεων του 2008 για την Ελλάδα από τις τιμές των παραμέτρων.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ			lnA modelled	A modelled
a0	6.94		17.56003357	42,288,831
	5.97		16.59003357	16,030,979
	5		15.62003357	6,077,072
a1	0.000000301		16.60270144	16,235,349
	0.000000205		16.59003357	16,030,979
	0.000000109		16.5773657	15,829,181
a2	0.29		17.81814117	54,741,965
	0.22		16.59003357	16,030,979
	0.15		15.36192597	4,694,612
a3	-0.01011		15.90978282	8,119,530
	-0.0079		16.59003357	16,030,979
	-0.00569		17.27028432	31,651,127
a4	0.0001018		17.04898767	25,367,710
	0.0000715		16.59003357	16,030,979
	0.0000412		16.13107947	10,130,685
a5	0.89		17.49924403	39,794,689
	0.8		16.59003357	16,030,979
	0.71		15.68082311	6,457,954

Για την εύρεση της ευαισθησίας του μοντέλου ως προς τις παραμέτρους (Πίνακα 5.3) και τις μεταβλητές (Πίνακα 5.4), εφαρμόζονται αλλαγές στην κάθε μια ξεχωριστά, ενώ όλα τα υπόλοιπα μεγέθη είναι σταθερά, και εκτιμάται η μεταβολή που επέρχεται στις συνολικές αφίξεις. Η διαδικασία αυτή επιλέγεται να γίνει για το έτος 2008 και τα δεδομένα της Ελλάδας, όπου οι αποκλίσεις των αποτελεσμάτων είναι οι πιο μικρές, όπως προκύπτει από την εφαρμογή του μοντέλου, η οποία αναλύεται στο επόμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 6.2).

Με την εφαρμογή της μέγιστης διακύμανσης στην παράμετρο a_0 οι αφίξεις τριπλασιάζονται, ενώ στην ελάχιστη τιμή της παραμέτρου σύμφωνα με τη διακύμανση σχεδόν

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

υποτριπλασιάζονται. Η μέγιστη τιμή, σύμφωνα με το Hamilton και τους συνεργάτες του, στην παράμετρο a_1 δίνουν αποτελέσματα αφίξεων, τα οποία διαφέρουν κατά περίπου 200,000 αφίξεις από την αρχική τιμή. Με την αλλαγή της a_2 παρατηρούνται αφίξεις τρεισήμισι φορές περισσότερες ή λιγότερες ανάλογα, ενώ στην a_3 περίπου διπλασιάζονται ή υποδιπλασιάζονται αντιστρόφως ανάλογα. Όσον αφορά στην a_4 τα αποτελέσματα των αφίξεων μιάμιση φορές περισσότερες ή λιγότερες από τις αρχικές και στην a_5 είναι περίπου δύομιση φορές περισσότερες ή λιγότερες αντίστοιχα με την αύξηση ή μείωση της παραμέτρου (Πίνακα 5.3).

Πίνακας 5.4: Ευαισθησία των αποτελεσμάτων των αφίξεων του 2008 για την Ελλάδα από τις τιμές των μεταβλητών.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ			InA modelled	A modelled
Area (km ²)	132957		16.59023857	16,034,265
	131957		16.59003357	16,030,979
	130957		16.58982857	16,027,693
T (°C)	18.54		16.52493214	15,020,585
	17.54		16.59003357	16,030,979
	16.54		16.639335	16,841,136
T ²	343.89		16.30493214	12,054,302
	307.81		16.59003357	16,030,979
	273.72		16.859335	20,985,347
Coast (km)	15247		16.59718357	16,146,011
	15147		16.59003357	16,030,979
	15047		16.58288357	15,916,766
Y(PPS)	24500		16.59330556	16,083,518
	24400		16.59003357	16,030,979
	24300		16.58674814	15,978,396
lnY	10.10643		16.59330556	16,083,518
	10.10234		16.59003357	16,030,979
	10.09823		16.58674814	15,978,396

Ομοίως, προκαλώντας αλλαγή στις μεταβλητές διαπιστώνεται και η ευαισθησία του μοντέλου και των αφίξεων, ως αποτέλεσμα, σε αυτές. Συγκεκριμένα, μια μεταβολή των 1,000 τετραγωνικών χιλιομέτρων στην έκταση της χώρας επιφέρει ανάλογη αλλαγή περίπου 3,000 αφίξεων. Αντίστροφη σχέση παρατηρείται στη θερμοκρασία, αύξηση της οποίας κατά 1°C

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

επιφέρει μείωση αφίξεων κατά 1,000,000 περίπου. Παρόλο που οι μεταβλητές της θερμοκρασίας και του τετραγώνου της είναι αλληλένδετες, εξετάζονται οι περιπτώσεις που μεταβάλλεται μόνο η μία. Η μεταβολή στο τετράγωνο της θερμοκρασίας που έχει προέλθει από ένα βαθμό Κελσίου δίνει αντιστρόφως ανάλογη μεταβολή έως και 5,000,000 αφίξεις. Αύξηση κατά 100 χιλιόμετρα στην ακτογραμμή της χώρας αυξάνει τις αφίξεις κατά περίπου 100,000, ενώ αύξηση του λογαρίθμου του κατά κεφαλήν εισοδήματος, που έχει προέλθει από αύξηση 100 μονάδων, αυξάνει κατά περίπου 50,000 τον αριθμό των αφίξεων (Πίνακα 5.4).

Διαπιστώνεται πως μια μικρή αλλαγή στις παραμέτρους ή στις τιμές των μεταβλητών μπορεί να δώσει εντελώς διαφορετικά αποτελέσματα συνολικών αφίξεων. Αυτό συμβαίνει, διότι το μοντέλο αυτό είναι παγκόσμιας κλίμακας, οπότε προσαρμόζεται ανάλογα με τα στοιχεία κάθε χώρας.

6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1. Επεξεργασία Δεδομένων

Για την εφαρμογή του μοντέλου HTM στη χώρα της Ελλάδας και των περιφερειών της απαιτείται η επεξεργασία των δεδομένων από τις πηγές, όπως παρουσιάστηκαν παραπάνω στο Κεφάλαιο 5.2.2.

Έκταση και ακτογραμμή

Σχετικά με την έκταση και την ακτογραμμή σε επίπεδο χώρα δεν πραγματοποιείται κάποια επεξεργασία, διότι τα δεδομένα προέρχονται από την ίδια βάση δεδομένων με αυτή από την οποία αντλούν δεδομένα ο Hamilton και οι συνεργάτες του για τη διαμόρφωση του μοντέλου, δηλαδή τη CIA. Τα δεδομένα είναι ήδη στις ίδιες μονάδες μέτρησης με αυτές που απαιτούνται για την εφαρμογή του μοντέλου, δηλαδή η έκταση σε τετραγωνικά χιλιόμετρα και η ακτογραμμή σε χιλιόμετρα.

Για την έκταση των 13 περιφερειών της Ελλάδος τα δεδομένα αντλούνται από την Ένωση Περιφερειών Ελλάδος, οπότε δεν χρήζουν επεξεργασίας αφού είναι ήδη σε τετραγωνικά χιλιόμετρα. Για τον προσδιορισμό του μήκους ακτογραμμής κάθε περιφέρειας αξιοποιούνται τα δεδομένα που προέρχονται από τη βάση ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων Geodata, και αφορούν στην ακτογραμμή και στις δημοτικές ενότητες. Με τη χρήση του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών QGIS και των εργαλείων του μετράται το μήκος της ακτογραμμής σε κάθε δημοτική ενότητα που ανήκει στην εκάστοτε περιφέρεια και πραγματοποιείται το άθροισμα για την εύρεση του συνολικού μήκους ακτογραμμής για την περιφέρεια.

Αφίξεις

Όσον αφορά τις αφίξεις σε επίπεδο χώρας αξιοποιούνται τα δεδομένα τα οποία προέρχονται από την Τράπεζα της Ελλάδος και διαμορφώνεται ο κατάλληλος πίνακας με τα δεδομένα συνολικών αφίξεων μη κατοίκων στην Ελλάδα για τα έτη 2005 έως 2016 (Παράρτημα II, Πίνακα 2.2). Διευκρινίζεται πως τα μεγέθη αφίξεων κρουαζιέρας δε συμπεριλαμβάνονται στην ανάλυση με σκοπό την αποφυγή λαθών από τυχόν μέτρηση των επιβατών παραπάνω από μία φορά. Επιπλέον, δεν υπάρχουν δεδομένα μεγεθών αφίξεων από κρουαζιέρα για τα έτη πριν το 2012 οπότε τα μεγέθη δε θα ήταν ομοειδή αν συμπεριλαμβάνονταν μόνο για τα έτη 2012 έως 2016.

Σχετικά με τις περιφέρειες, όταν το μοντέλο εφαρμόζεται σε επίπεδο χωρών δίνει αποτελέσματα συνολικών αφίξεων από μια χώρα σε μια άλλη, άρα όταν εφαρμοστεί σε επίπεδο περιφερειών το αποτέλεσμα θα είναι οι συνολικές αφίξεις σε μία περιφέρεια από άλλες περιφέρειες και χώρες. Τέτοια στοιχεία, δηλαδή δεδομένα συνολικών αφίξεων που προέρχονται από άλλες περιφέρειες δεν υπάρχουν, σε αντίθεση με τις διεθνείς αφίξεις που

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

είναι γνωστές, οπότε δε μπορεί να γίνει σύγκριση με αυτών που προκύπτουν από την εφαρμογή του μοντέλου, άρα κρίνεται πως στην παρούσα έρευνα δεν έχει νόημα και η εφαρμογή του.

Παρόλα αυτά, μόνο η Περιφέρεια της Κρήτης μπορεί να δώσει μια ένδειξη για την αποδοτικότητα του μοντέλου HTM. Αυτό προκύπτει διότι η περιφέρεια αυτή δέχεται αφίξεις μόνο με θαλάσσια και αεροπορικά μέσα, δηλαδή τις μόνες γνωστές πηγές αφίξεων, και οι όποιες εσωτερικές μετακινήσεις γίνονται εντός περιφέρειας είναι, κατά κύριο λόγο με οδικά μέσα. Αντίστοιχα παραδείγματα περιφερειών με θαλάσσιες και αεροπορικές αφίξεις από άλλες περιφέρειες και χώρες αποτελούν οι νησιωτικές περιφέρειες, δηλαδή του Βόρειου και του Νότιου Αιγαίου και των Ιόνιων νήσων. Επιλέγεται να μην εξεταστούν αυτές οι περιφέρειες, διότι υπάρχει μεγάλη κίνηση από το ένα νησί στο άλλο εντός της ίδιας περιφέρειας οπότε δεν θα δίνεται αντιπροσωπευτική εικόνα για την ελκυστικότητα της περιφέρειας από άλλες περιφέρειες και χώρες.

Για τον καθορισμό των συνολικών αφίξεων της περιφέρειας Κρήτης διαμορφώνονται πίνακες με δεδομένα των αφίξεων των αερολιμένων και των λιμένων που ανήκουν στην περιφέρεια. Συγκεκριμένα, τα δεδομένα των αερολιμένων προέρχονται από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας και των στατιστικών που παρέχονται για τους αερολιμένες του Ηρακλείου, Σητείας και Χανίων. Τα δεδομένα διαφοροποιούν τις αφίξεις επιβατών από το εσωτερικό και το εξωτερικό οπότε δημιουργείται το άθροισμα του για κάθε υπό μελέτη έτος (Παράρτημα II, Πίνακα 2.3).

Για την εύρεση των συνολικών αφίξεων με θαλάσσια μέσα αξιοποιούνται τα δεδομένα αφίξεων για κάθε λιμάνι της Κρήτης, όπως αυτά δόθηκαν από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία μετά από επίσκεψη στα γραφεία της. Επειδή, τα δεδομένα αφορούν σε όλο τον όγκο των λιμανιών της χώρας διαμορφώνεται ο αντίστοιχος πίνακας για τις αφίξεις στην περιφέρεια Κρήτης από το 2005 έως και το 2017 στα λιμάνια Αγίου Νικολάου, Ηρακλείου, Καστέλι, Ρέθυμνου, Σητείας και Σούδας (Παράρτημα II, Πίνακα 2.3). Ακόμα, υπολογίζεται ο λογάριθμος ln των δεδομένων, διότι αυτό το μέγεθος χρησιμοποιείται στον τύπο του μοντέλου HTM.

Μέση Ετήσια Θερμοκρασία

Όσον αφορά τη διαδικασία η οποία ακολουθήθηκε για τον προσδιορισμό των τιμών θερμοκρασίας που χρησιμοποιήθηκαν στο μοντέλο είναι η εξής: Αρχικά, ταξινομούνται οι μετεωρολογικοί σταθμοί ανάλογα με την περιφέρεια.

Τα δεδομένα μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας προέρχονται για:

- (1) την περιφέρεια της Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης δίνονται στοιχεία από 3 σταθμούς (Αλεξανδρούπολη, Καβάλα, Χρυσούπολη),
- (2) την Κεντρική Μακεδονία από 3 σταθμούς (Θεσσαλονίκη/Μίκρα, Σέρρες, Τρίκαλα Ημαθίας),
- (3) τη Δυτική Μακεδονία από 3 σταθμούς (Καστοριά, Κοζάνη, Φλώρινα),

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

- (4) την Ήπειρο από 3 σταθμούς (Άρτα, Ιωάννινα, Πρέβεζα),
- (5) τη Θεσσαλία από 3 σταθμούς (Λάρισα, Νέα Αγχίαλος, Τρίκαλα Θεσσαλίας),
- (6) την περιφέρεια των Ιόνιων Νήσων από 3 σταθμούς (Αργοστόλι, Ζάκυνθος, Κέρκυρα),
- (7) την Δυτική Ελλάδα από 6 σταθμούς (Αγρίνιο, Άκτιο, Ανδραβίδα, Άραξος, Πάτρα, Πύργος),
- (8) τη Στερεά Ελλάδα δίνονται στοιχεία από 4 σταθμούς (Αλιάρτος, Λαμία, Σκύρος, Τανάγρα),
- (9) την Αττική από 5 σταθμούς (Ελευσίνα, Ελληνικό, Νέα Φιλαδέλφεια, Σπάτα, Τατόι),
- (10) την περιφέρεια Πελοποννήσου από 8 σταθμούς (Άργος, Άστρος, Βέλο Κορινθίας, Καλαμάτα, Κύθηρα-Αεροδρόμιο, Μεθώνη, Πυργέλα Άργους, Τρίπολη),
- (11) το Βόρειο Αιγαίο από 4 σταθμούς (Λήμνος, Μυτιλήνη, Σάμος, Χίος),
- (12) το Νότιο Αιγαίο από 10 σταθμούς (Ικαρία, Κάρπαθος, Κως, Μήλος, Μύκονος, Νάξος-Αεροδρόμιο, Πάρος, Ρόδος, Σαντορίνη, Σύρος) και
- (13) την Κρήτη από 6 σταθμούς (Ηράκλειο, Ιεράπετρα, Ρέθυμνο, Σητεία, Σούδα-Χανιά, Τυμπάκι).

Σε κάποιους σταθμούς μπορεί να μην δίνονται δεδομένα για τη μέση μηνιαία θερμοκρασία για όλα τα χρόνια που μελετώνται. Έτσι, για κάθε μήνα του χρόνου σε κάθε περιφέρεια βρίσκεται ο μέσος όρος των τιμών των σταθμών που παρέχουν δεδομένα. Για παράδειγμα, αν τον Ιούνιο του 2010 στην περιφέρεια Πελοποννήσου δεν υπάρχουν στοιχεία για τους δύο από τους 8 σταθμούς τότε ο μέσος όρος για τη μέση μηνιαία θερμοκρασία του Ιουνίου θα είναι το άθροισμα των τιμών των 6 σταθμών δια τον αριθμό τους, δηλαδή 6.

Αντίστοιχη σχέση εφαρμόζεται και για την ετήσια μέση μηνιαία θερμοκρασία κάθε χρόνου για κάθε περιφέρεια. Ακόμα, για την εύρεση της ετήσιας μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας για κάθε έτος από το 2005 έως το 2016 στη χώρα υπολογίζεται ο μέσος όρος των μέσων τιμών των περιφερειών το αντίστοιχο έτος. Τέλος, υπολογίζεται το τετράγωνο των μέσων ετήσιων θερμοκρασιών για τα έτη 2005 έως 2016, καθώς αποτελεί προσδιοριστικό παράγοντα σύμφωνα με το μοντέλο HTM. Για την Περιφέρεια της Κρήτης αξιοποιούνται τα δεδομένα του ετήσιου μέσου όρου, όπως προέκυψαν παραπάνω.

Κατά κεφαλήν εισόδημα

Για τον προσδιορισμό των τιμών του κατά κεφαλήν Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος αξιοποιούνται τα στοιχεία που παρέχονται από τη Eurostat ήδη σε ισοτιμία αγοραστικής δύναμης. Επειδή στα δεδομένα περιλαμβάνονται και στοιχεία για άλλες περιοχές και συγκεκριμένα σε επίπεδο πόλης, το μόνο που χρειάζεται να γίνει είναι ο διαχωρισμός τους, ώστε να συγκεντρωθούν τα απαραίτητα στοιχεία για τις περιφέρειες και τη χώρα σε έναν πίνακα (Παράρτημα II, Πίνακα 2.1). Ακόμα, υπολογίζεται ο λογάριθμος (ln) των δεδομένων, διότι αυτό το μέγεθος χρησιμοποιείται στον τύπο του μοντέλου HTM.

Τα δεδομένα των τιμών της έκτασης, της ακτογραμμής, της θερμοκρασίας και του τετραγώνου της, του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και του λογαρίθμου του (ln), καθώς και των συνολικών αφίξεων και του λογαρίθμου του (ln) συγκεντρώνονται σε έναν πίνακα excel για

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

κάθε περιφέρεια και για το σύνολο της χώρας (Παράρτημα I, Πίνακα 1.25 και Παράρτημα II, Πίνακες 2.1 έως 2.4).

6.2. Εφαρμογή μοντέλου HTM

Σε αυτό το υποκεφάλαιο παρουσιάζεται η διαδικασία εφαρμογής του μοντέλου Hamburg Tourism Model (HTM) και τα αποτελέσματα που προκύπτουν σε επίπεδο χώρας και της περιφέρειας της Κρήτης. Τα δεδομένα των τιμών της έκτασης, της ακτογραμμής, της θερμοκρασίας και του τετραγώνου της, καθώς και του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και του λογαρίθμου του (\ln) προέρχονται από τον συγκεντρωτικό πίνακα που αναφέρθηκε και δημιουργήθηκε νωρίτερα για κάθε περιφέρεια και για το σύνολο της χώρας (Παράρτημα I, Πίνακα 1.25 και Παράρτημα II, Πίνακες 2.1 έως 2.4).

Η εφαρμογή του μοντέλου HTM πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας τις τιμές των παραμέτρων που δίνονται στη γενική εξίσωση, όπως έχει προσδιοριστεί από τον Hamilton κ.α. (Hamilton et al., 2005a,b):

$$\ln(A) = 5.97 + 2.05 \times 10^{-7} \times Area + 0.22 \times T - 7.91 \times 10^{-3} \times T^2 + 7.15 \times 10^{-5} \times C + 0.80 \times \ln(Y) \quad (6.1)$$

Όπου για κάθε χώρα:

- A είναι οι συνολικές διεθνείς αφίξεις,
- $Area$ είναι η έκταση σε τετραγωνικά χιλιόμετρα,
- T είναι η μέση ετησία θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου,
- $Coast$ είναι το μήκος της ακτογραμμής σε χιλιόμετρα και
- Y είναι το κατά κεφαλήν εισόδημα.

Τα δεδομένα για τα έτη 2005 έως και 2016 για τον προσδιορισμό των συνολικών αφίξεων συγκεντρώνονται και παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα III, Πίνακα 3.1. Στη συνέχεια, σε επίπεδο χώρας πραγματοποιείται σύγκριση των αφίξεων που προκύπτουν από το μοντέλο με τα μεγέθη των συνολικών αφίξεων όπως έχουν συλλεχθεί από την Τράπεζα της Ελλάδος (Πίνακα 6.1). Όπως προκύπτει από τη σύγκριση των πραγματικών αφίξεων με τις αφίξεις που υπολογίζει το μοντέλο HTM (Πίνακα 6.1), οι διαφορές φτάνουν έως και 85% (2016).

Για τα αποτελέσματα που προκύπτουν σε επίπεδο περιφέρειας δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σύγκριση, διότι δεν υπάρχουν δεδομένα συνολικών αφίξεων, εφόσον εκλείπουν τα δεδομένα από οδικές αφίξεις σε κάθε περιφέρεια. Μια περίπτωση στην οποία δεν απαιτούνται οι οδικές αφίξεις είναι στην περιφέρεια της Κρήτης, η οποία είναι προσπελάσιμη από άλλες περιφέρειες και από άλλες χώρες μόνο μέσω αεροπορικών και θαλάσσιων μέσων, ενώ οι μετακινήσεις εντός της περιφέρειας γίνονται κυρίως με οδικά μέσα οπότε και δεν επηρεάζουν το αποτέλεσμα των δεδομένων αφίξεων στην περιφέρεια. Τα συνολικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την Περιφέρεια Κρήτης παρουσιάζονται στο Παράρτημα III, Πίνακα 3.2, και προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα (Πίνακα 6.2).

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 6.1: Αποτελέσματα εφαρμογής μοντέλου HTM στην Ελλάδα για τα έτη 2005 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ		ΕΤΟΣ	InA modelled	A modelled	A data	ΔΙΑΦΟΡΑ A (data-modelled)
a0	5.97	2005	16.55811884	15,527,432	14,388,182	-1,139,250
a1	0.000000205	2006	16.61118172	16,373,614	15,226,241	-1,147,373
a2	0.22	2007	16.58543843	15,957,483	16,165,265	207,782
a3	-0.0079	2008	16.59003357	16,030,979	15,938,806	-92,173
a4	0.0000715	2009	16.55939123	15,547,202	14,914,537	-632,665
a5	0.8	2010	16.45452889	13,999,454	15,007,493	1,008,039
		2011	16.45999299	14,076,158	16,427,247	2,351,089
		2012	16.38653121	13,079,167	15,517,622	2,438,455
		2013	16.39115694	13,139,808	17,919,580	4,779,772
		2014	16.41697828	13,483,514	22,033,462	8,549,948
		2015	16.45459600	14,000,394	23,599,455	9,599,061
		2016	16.40857346	13,370,662	24,799,349	11,428,687

Πίνακας 6.2: Αποτελέσματα εφαρμογής μοντέλου HTM στην Περιφέρεια Κρήτης για τα έτη 2005 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ		ΕΤΟΣ	InA modelled	A modelled	A data	ΔΙΑΦΟΡΑ A (data-modelled)
a0	5.97	2005	15.30536838	4,436,465	4,679,370	242,905
a1	0.000000205	2006	15.37159888	4,740,243	5,097,780	357,537
a2	0.22	2007	15.31677955	4,487,380	5,109,494	622,114
a3	-0.0079	2008	15.16638187	3,860,788	5,052,934	1,192,146
a4	0.0000715	2009	15.30444391	4,432,365	4,748,869	316,504
a5	0.8	2010	15.13005054	3,723,038	4,653,851	930,813
		2011	15.18625404	3,938,278	4,910,737	972,459
		2012	15.07162826	3,511,761	4,648,281	1,136,520
		2013	15.07789591	3,533,841	5,037,849	1,504,008
		2014	15.10048269	3,614,567	5,506,716	1,892,149
		2015	15.18923336	3,950,029	5,429,322	1,479,293
		2016	15.09775986	3,604,739	5,956,129	2,351,390

6.3. Βελτιστοποίηση μοντέλου HTM με την Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων

Η εφαρμογή του μοντέλου HTM στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της φαίνεται, όπως προέκυψε παραπάνω, να μην αποδίδει καθώς υπάρχουν αρκετά μεγάλες αποκλίσεις στο

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

αποτέλεσμα του μοντέλου με τα πραγματικά μεγέθη των αφίξεων. Για το λόγο αυτό πραγματοποιείται η βελτιστοποίηση της σχέσης του μοντέλου Hamburg Tourism Model με τη μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων για τα δεδομένα της Ελλάδος. Οι προσδιοριστικοί παράγοντες παραμένουν ίδιοι με αυτούς που έχουν ορίσει ο Hamilton και οι συνεργάτες του (Hamilton et al., 2005a,b), δηλαδή η έκταση, το μήκος της ακτογραμμής, η μέση ετήσια θερμοκρασία και το τετράγωνο της και ο λογάριθμος (\ln) του κατά κεφαλήν ΑΕΠ για τις εξεταζόμενες περιοχές, δηλαδή την Ελλάδα και την Περιφέρεια της Κρήτης. Ακόμα, συνδέονται μεταξύ τους γραμμικά. Η βελτιστοποίηση της σχέσης του μοντέλου HTM αφορά τον προσδιορισμό των μεταβλητών εκείνων που δίνουν αποτέλεσμα αφίξεων όσο το δυνατόν πιο κοντά στην αληθή τιμή για όλα τα μελετώμενα έτη, δηλαδή από το 2005 έως και το 2016.

6.3.1. Η Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων

Υπάρχουν αρκετές μαθηματικές μέθοδοι για τον προσδιορισμό της βέλτιστης σχέσης των παραμέτρων με το αποτέλεσμα μέσω μιας βάσης δεδομένων. Παράδειγμα άλλων μεθόδων είναι τα νευρωνικά δίκτυα, που προσομοιώνουν τη λειτουργία των βιολογικών νευρωνικών δικτύων με βάση κάποιο μαθηματικό μοντέλο (Haykin, S., 1999) και το μοντέλο μείγματος Γκαουσιανών κατανομών, που υποθέτει ότι όλα τα σημεία δεδομένων παράγονται από ένα μείγμα ενός πεπερασμένου αριθμού Γκαουσιανών κατανομών με άγνωστες παραμέτρους (Guoshen, 2012). Η Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων επιλέγεται ως μια λογική συνέχεια της διπλωματικής με τα μαθήματα των προηγούμενων ετών, καθώς έχει διδαχθεί και εφαρμοστεί σε άλλα μαθήματα, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες μεθόδους.

Η Μέθοδος των Ελαχίστων Τετραγώνων είναι μια σχετικά απλή μέθοδος της Στατιστικής, η οποία έχει καθιερωθεί αποδεκτή για τις συνορθώσεις. Πρωτοδημοσιεύτηκε από τον Legendre το 1806 και μετά ανεξάρτητα από τον Gauss το 1809 σε πολύ πιο ολοκληρωμένη μορφή στην εργασία του «Theoria Motus Corporum Coelestium». Ο Gauss χρησιμοποιούσε τη μέθοδο από το 1795 για τον υπολογισμό των τροχιών μικρών πλανητών (Αγατζά-Μπαλοδήμου, 2009).

Στις περιπτώσεις που οι μετρήσεις είναι περισσότερες από τις απαραίτητες για τον προσδιορισμό των άγνωστων ανεξάρτητων καθοριστικών παραμέτρων του μοντέλου, γίνεται συνόρθωση. Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιείται η μέθοδος των έμμεσων παρατηρήσεων, η οποία δίνει ως λύση τις καλύτερες τιμές των ανεξαρτήτων καθοριστικών παραμέτρων του μοντέλου βασιζόμενη στην αρχή των ελαχίστων τετραγώνων. Οι σχέσεις που συνδέουν τις παραμέτρους με τις μετρήσεις συνιστούν το συναρτησιακό μοντέλο, ενώ τα δεδομένα για την εφαρμογή της μεθόδου είναι οι συνιστώσες l_1, l_2, \dots, l_n του διανύσματος l των μετρήσεων. Ο πίνακας μεταβλητότητας-συμμεταβλητότητας των μετρήσεων είναι ο V_l και ο πίνακας βαρών P :

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

$$V_l = \begin{bmatrix} \sigma_{l_1}^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sigma_{l_2}^2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sigma_{l_n}^2 \end{bmatrix}, \quad P = \sigma_0^2 V_l^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{\sigma_0^2}{\sigma_{l_1}^2} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \frac{\sigma_0^2}{\sigma_{l_2}^2} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \frac{\sigma_0^2}{\sigma_{l_n}^2} \end{bmatrix} \quad (6.2)$$

Σε περίπτωση που όλες οι μεταβλητές χαρακτηρίζονται από την ίδια ακρίβεια, τότε θεωρούνται ισοβαρείς και δεν απαιτείται συνόρθωση για τη μεταβλητότητα τους.

Εάν x_1, x_2, \dots, x_m οι καλύτερες τιμές των m ανεξάρτητων καθοριστικών παραμέτρων του μοντέλου, με βάση το μοντέλο, σχηματίζονται n γραμμικές σχέσεις που εκφράζουν τις καλύτερες τιμές $\hat{l}_i = l_i + v_i$ των n στοιχείων που μετρήθηκαν συναρτήσει των x_1, x_2, \dots, x_m . Οι σχέσεις αυτές θα έχουν γενικά τη μορφή:

$$\begin{aligned} a_{10} + a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1m}x_m &= l_1 + v_1 \\ a_{20} + a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2m}x_m &= l_2 + v_2 \\ &\vdots \\ a_{n0} + a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nm}x_m &= l_n + v_n \end{aligned} \quad (6.3)$$

Το σύστημα εξισώσεων (6.3) είναι το σύστημα των εξισώσεων παρατήρησης που σε μορφή πινάκων γίνεται:

$$Ax = l - a + v \Rightarrow Ax = \delta l + v \quad (6.4)$$

Όπου

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix}, \quad a = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ \vdots \\ a_{n0} \end{bmatrix}, \quad l = \begin{bmatrix} l_1 \\ l_2 \\ \vdots \\ l_n \end{bmatrix}, \quad \delta l = \begin{bmatrix} l_1 - a_{10} \\ l_2 - a_{20} \\ \vdots \\ l_n - a_{n0} \end{bmatrix}$$

Τα στοιχεία του πίνακα A των συντελεστών των αγνώστων, που ονομάζεται και πίνακας σχεδιασμού, θεωρούνται χωρίς σφάλμα. Χωρίς σφάλμα θεωρούνται και τα στοιχεία του διανύσματος a , που ενδέχεται να είναι και μηδενικά.

Έτσι, η λύση θα είναι εκείνη που ικανοποιεί τη σχέση (6.4) και τις δεσμεύσεις που υπαγορεύονται από την αρχή της Μεθόδου Ελαχίστων Τετραγώνων:

$$S^2 = v^T P v = \min \quad (6.5)$$

Αντικαθιστώντας στη σχέση (6.5) το διάνυσμα v από την (6.3) προκύπτει μια σχέση δευτέρου βαθμού ως προς x_1, x_2, \dots, x_m . Για να ισχύει η σχέση (6.4) θα πρέπει $\frac{\partial S^2}{\partial x} = 0$, που σημαίνει:

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

$$\frac{\partial S^2}{\partial x_1} = 0 \text{ και } \frac{\partial S^2}{\partial x_2} = 0 \dots \text{ και } \frac{\partial S^2}{\partial x_{1m}} = 0 \quad (6.6)$$

Για την εκτίμηση του διανύσματος x από τη σχέση (6.3) είναι:

$$v = Ax - \delta l$$

Οπότε:

$$\begin{aligned} S^2 &= v^T P v = (Ax - \delta l)^T P (Ax - \delta l) = (x^T A^T - \delta l^T) P (Ax - \delta l) = \\ &= x^T A^T P A x - x^T A^T P \delta l - \delta l^T P A x + \delta l^T P \delta l \end{aligned}$$

Θα πρέπει $\frac{\partial S^2}{\partial x} = 0$,

δηλαδή:
$$\frac{\partial S^2}{\partial x} = x^T A^T P A + x^T A^T P A - \delta l^T P A - \delta l^T P A = 0$$

ή
$$A^T P A x = A^T P \delta l$$

και θέτοντας $N = A^T P A$ και $u = A^T P \delta l$ προκύπτει:

$$N x = u \quad (6.7)$$

Εφόσον $|N| \neq 0$ το x θα δίνεται από τη σχέση:

$$x = N^{-1} u \Rightarrow x = (A^T P A)^{-1} A^T P \delta l \quad (6.8)$$

Εάν οι μετρήσεις είναι ισοβαρείς θα είναι $P = I$, $N = A^T A$, $u = A^T \delta l$ οπότε η λύση θα δίνεται από τη σχέση:

$$x = (A^T A)^{-1} A^T \delta l \quad (6.9)$$

6.3.2. Εφαρμογή Μεθόδου Ελαχίστων Τετραγώνων

Σύμφωνα με τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται στο μοντέλο HTM και εφόσον η σχέση των ανεξάρτητων καθοριστικών παραμέτρων με τις αφίξεις είναι γραμμική, τίθενται $T^2 = \theta$, $\ln(Y) = E$ και $\ln(A) = l$. Οι παραπάνω σχέσεις διαμορφώνονται ως εξής:

Η σχέση (6.4) για τα 12 χρόνια που μελετώνται είναι:

$$\begin{aligned} a_{10} + Area_{11}x_1 + T_{12}x_2 + \theta_{13}x_3 + C_{14}x_4 + E_{15}x_5 &= l_1 + u_1 \\ a_{20} + Area_{21}x_1 + T_{22}x_2 + \theta_{23}x_3 + C_{24}x_4 + E_{25}x_5 &= l_2 + u_2 \\ &\vdots \end{aligned} \quad (6.10)$$

$$a_{120} + Area_{121}x_1 + T_{122}x_2 + \theta_{123}x_3 + C_{124}x_4 + E_{125}x_5 = l_{12} + u_{12}$$

Όπου

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_5 \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} Area_{11} & T_{12} & \theta_{13} & C_{14} & E_{15} \\ Area_{21} & T_{12} & \theta_{23} & C_{24} & E_{25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ Area_{121} & T_{122} & \theta_{123} & C_{124} & E_{125} \end{bmatrix}, \quad a = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ \vdots \\ a_{120} \end{bmatrix}, \quad l = \begin{bmatrix} l_1 \\ l_2 \\ \vdots \\ l_{12} \end{bmatrix}, \quad \delta l = \begin{bmatrix} l_1 - a_{10} \\ l_2 - a_{20} \\ \vdots \\ l_{12} - a_{120} \end{bmatrix}$$

Με σκοπό την εφαρμογή της σχέσης (6.8) χρησιμοποιείται το λογισμικό MATLAB, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα επεξεργασίας μεγάλων βάσεων δεδομένων και τη διεξαγωγή γρήγορων και αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Πιο συγκεκριμένα, στο λογισμικό αυτό εφαρμόζεται συγκεκριμένη φόρμα εντολών, η οποία βασίζεται στη Μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων και δίνει ως αποτέλεσμα το διάνυσμα x και άλλα σχετικά στατιστικά στοιχεία.

Σύμφωνα με τα δεδομένα της Ελλάδας δημιουργούνται οι κατάλληλοι πίνακες που απαιτούνται για την εφαρμογή της εντολής στο περιβάλλον της MATLAB. Δημιουργούνται μονόστηλοι πίνακες με γραμμές όσες τα μελετώμενα χρόνια και στοιχεία τα αντίστοιχα δεδομένα, για κάθε μεταβλητή, αλλά και για τις δεδομένες αφίξεις. Για το σταθερό όρο, ο πίνακας έχει ως στοιχεία τη μονάδα. Στη συνέχεια, διαμορφώνεται με κατάλληλη εντολή πίνακας με γραμμές όσα τα μελετώμενα χρόνια, στήλες όσες οι μεταβλητές συν το σταθερό όρο και ακόμα μία στήλη που αντιστοιχεί στα δεδομένα των αφίξεων. Τέλος, εφαρμόζεται η εντολή της γραμμικής παλινδρόμησης «fitlm» και προκύπτουν οι τιμές των παραμέτρων για κάθε μεταβλητή, καθώς και ο σταθερός όρος.

Για την εύρεση των παραμέτρων γίνονται τρεις διαφορετικές δοκιμές, με σκοπό να επιλεγούν οι παράμετροι που δίνουν τις μικρότερες αποκλίσεις μεταξύ των μοντελοποιημένων αφίξεων και των πραγματικών. Στην πρώτη περίπτωση γίνεται βελτιστοποίηση με τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων για όλα τα μελετώμενα χρόνια (Παράρτημα III, Εικόνα 3.1). Στην επόμενη περίπτωση γίνεται εφαρμογή της Μ.Ε.Τ. σύμφωνα με τα 7 πρώτα χρόνια μελέτης, δηλαδή από το 2005 έως το 2011 (Παράρτημα III, Εικόνα 3.2), ενώ στην τρίτη περίπτωση εφαρμόζεται στα 7 τελευταία χρόνια μελέτης, δηλαδή από το 2010 έως το 2016 (Παράρτημα III, Εικόνα 3.3).

Στη συνέχεια, σύμφωνα με τις παραμέτρους, όπως έχουν προκύψει από τη βελτιστοποίηση με τρεις διαφορετικές σειρές δεδομένων, υπολογίζονται οι μοντελοποιημένες συνολικές αφίξεις στην Ελλάδα για όλα τα μελετώμενα χρόνια. Έπειτα, πραγματοποιείται σύγκριση με τις δεδομένες αφίξεις και υπολογίζεται η απόκλιση των δεδομένων συνολικών αφίξεων από τις μοντελοποιημένες για κάθε έτος και τιμή παραμέτρων (Πίνακες 6.3, 6.4, 6.5).

Από τις παραπάνω συγκρίσεις προκύπτει πως οι παράμετροι που δίνουν αποτελέσματα αφίξεων με τη μικρότερη δυνατή απόκλιση από τις πραγματικές για όλα τα χρόνια, είναι στην πρώτη περίπτωση που αξιοποιούνται τα δεδομένα όλων των χρόνων (Πίνακα 6.3). Συγκεκριμένα, στην πρώτη περίπτωση παρουσιάζονται αποκλίσεις έως 30%, σε αντίθεση με τη δεύτερη περίπτωση, που οι αποκλίσεις είναι της τάξης του 54% και της τρίτης 53%. Σαφώς, οι αποκλίσεις αυτές είναι αρκετά μικρότερες από αυτές που προκύπτουν με την εφαρμογή του μοντέλου Hamburg Tourism Model, οι οποίες φτάνουν έως και 85%.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 6.3: Αποτελέσματα εφαρμογής Μ.Ε.Τ. στην Ελλάδα με δεδομένα από τα έτη 2005 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.

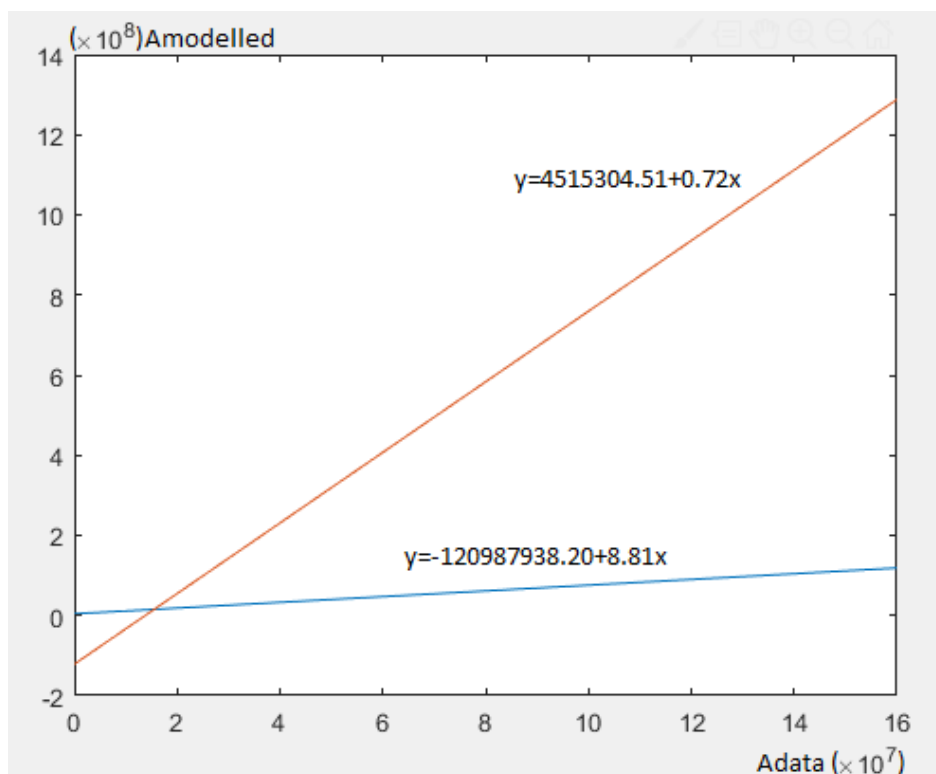
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ		ΕΤΟΣ	InA modelled	A modelled	A data	ΔΙΑΦΟΡΑ A (data-modelled)
a0	0	2005	16.44320932	13,841,880	14,388,182	546,302
a1	-0.000381772	2006	16.51926449	14,935,694	15,226,241	290,547
a2	8.940810491	2007	16.60914052	16,340,227	16,165,265	-174,962
a3	-0.25898212	2008	16.58519255	15,953,560	15,938,806	-14,754
a4	0	2009	16.66058317	17,202,808	14,914,537	-2,288,271
a5	-1.007902384	2010	16.55094921	15,416,504	15,007,493	-409,011
		2011	16.74975838	18,807,351	16,427,247	-2,380,104
		2012	16.80853245	19,945,866	15,517,622	-4,428,244
		2013	16.80487479	19,873,044	17,919,580	-1,953,464
		2014	16.77804149	19,346,875	22,033,462	2,686,587
		2015	16.79631865	19,703,733	23,599,455	3,895,722
		2016	16.76712505	19,136,825	24,799,349	5,662,524

Πίνακας 6.4: Αποτελέσματα εφαρμογής Μ.Ε.Τ. στην Ελλάδα με δεδομένα από τα έτη 2005 έως 2011 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ		ΕΤΟΣ	InA modelled	A modelled	A data	ΔΙΑΦΟΡΑ A (data-modelled)
a0	0	2005	16.50398882	14,709,275	14,388,182	-321,093
a1	-0.00003794	2006	16.5359314	15,186,712	15,226,241	39,529
a2	2.750259061	2007	16.56713458	15,668,057	16,165,265	497,208
a3	-0.079611506	2008	16.56111022	15,573,950	15,938,806	364,856
a4	0	2009	16.5786942	15,850,224	14,914,537	-935,687
a5	-0.215702375	2010	16.5396977	15,244,018	15,007,493	-236,525
		2011	16.59006823	16,031,534	16,427,247	395,713
		2012	16.60695343	16,304,528	15,517,622	-786,906
		2013	16.60630666	16,293,986	17,919,580	1,625,594
		2014	16.60091699	16,206,403	22,033,462	5,827,059
		2015	16.60770463	16,316,781	23,599,455	7,282,674
		2016	16.59721954	16,146,592	24,799,349	8,652,757

Πίνακας 6.5: Αποτελέσματα εφαρμογής Μ.Ε.Τ. στην Ελλάδα με δεδομένα από τα έτη 2010 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ		ΕΤΟΣ	InA modelled	A modelled	A data	ΔΙΑΦΟΡΑ A (data-modelled)
a0	0	2005	16.33461680	12,417,493	14,388,182	1,970,689
a1	-0.001732828	2006	16.98347576	23,759,090	15,226,241	-8,532,849
a2	25.9423869	2007	17.34721679	34,182,241	16,165,265	-18,016,976
a3	-0.751604363	2008	17.34060918	33,957,122	15,938,806	-18,018,316
a4	0	2009	17.28014610	31,964,808	14,914,537	-17,050,271
a5	2.197909688	2010	16.59014204	16,032,718	15,007,493	-1,025,225
		2011	16.72624727	18,370,327	16,427,247	-1,943,080
		2012	16.73350764	18,504,188	15,517,622	-2,986,566
		2013	16.74968365	18,805,946	17,919,580	-886,366
		2014	16.82955785	20,369,675	22,033,462	1,663,787
		2015	16.98706695	23,844,567	23,599,455	-245,112
		2016	16.77155881	19,221,861	24,799,349	5,577,487



Εικόνα 6.1: Αναπαράσταση τάσεων 1 (κόκκινη) και 2 (μπλε) των μοντελοποιημένων αφίξεων προς τις πραγματικές για την Ελλάδα.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Σύμφωνα με τις αποκλίσεις που παρατηρούνται στην πρώτη περίπτωση (Πίνακα 6.3), διακρίνονται δύο τάσεις διαφοράς αφίξεων. Η πρώτη διαμορφώνεται από το 2005 έως και το 2008 και η δεύτερη από το 2009 έως το 2016. Με σκοπό της εύρεση της βέλτιστης ευθείας που παριστάνει το λόγο των μοντελοποιημένων αφίξεων προς τις δεδομένες αφίξεις, σύμφωνα με τις δύο τάσεις, χρησιμοποιείται και πάλι το λογισμικό MATLAB και η εντολή σχετική με την εφαρμογή της Μεθόδου των Ελαχίστων Τετραγώνων (Παράρτημα III, Εικόνες 3.4 και 3.5). Από την αναπαράσταση των ευθειών που παριστάνουν καλύτερα τις δύο τάσεις (Παράρτημα III, Εικόνες 3.6), προκύπτει εύλογα το συμπέρασμα ότι η τάση 1 δίνει αποτελέσματα πιο κοντά στην πραγματικότητα σε σχέση με την τάση 2 (Εικόνα 6.1).

Αντίστοιχη επεξεργασία πραγματοποιείται και στην περιφέρεια της Κρήτης. Η περιφέρεια της Κρήτης, όπως ειπώθηκε νωρίτερα, αποτελεί τη μόνη περιφέρεια στην οποία οι εισερχόμενοι επισκέπτες φτάνουν σε αυτή με θαλάσσια και αεροπορικά μέσα, τις μόνες γνωστές αφίξεις σε επίπεδο περιφερειών, ενώ οι εσωτερικές μετακινήσεις στην περιφέρεια γίνονται κατά κύριο λόγο με οδικά μέσα. Άρα μπορεί να γίνει βελτιστοποίηση, εφόσον υπάρχουν γνωστές αφίξεις και να γίνει, τελικά, σύγκριση των αποτελεσμάτων του μοντέλου με τις πραγματικές αφίξεις.

Πίνακας 6.6: Αποτελέσματα εφαρμογής Μ.Ε.Τ. στην Περιφέρεια Κρήτης με δεδομένα από τα έτη 2005 έως 2016 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.

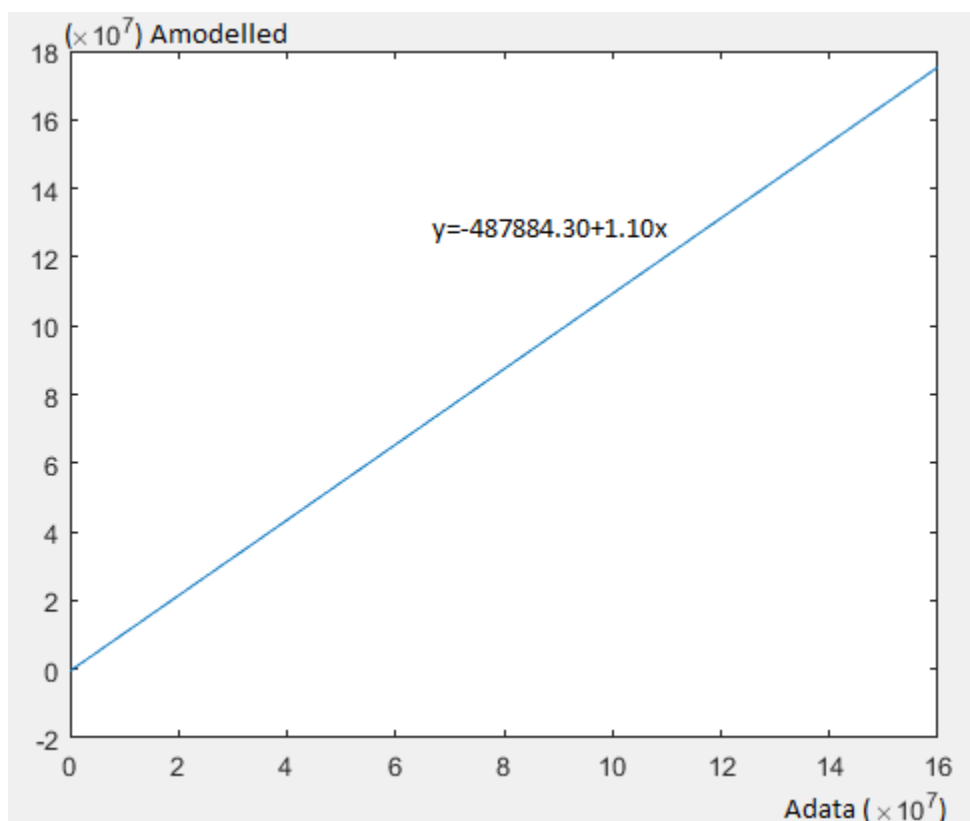
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ		ΕΤΟΣ	lnA modelled	A modelled	A data	ΔΙΑΦΟΡΑ A (data-modelled)
a0	0	2005	15.41631099	4,956,999	4,679,370	-277,629
a1	0.001969343	2006	15.40502516	4,901,369	5,097,780	196,411
a2	0.00733826	2007	15.41624922	4,956,692	5,109,494	152,802
a3	0.000246548	2008	15.44243566	5,088,205	5,052,934	-35,271
a4	0	2009	15.41724687	4,961,640	4,748,869	-212,771
a5	-0.12933834	2010	15.44811648	5,117,192	4,653,851	-463,341
		2011	15.43426483	5,046,799	4,910,737	-136,062
		2012	15.45595448	5,157,459	4,648,281	-509,178
		2013	15.45521598	5,153,651	5,037,849	-115,802
		2014	15.45222314	5,138,250	5,506,716	368,466
		2015	15.4356361	5,053,725	5,429,322	375,597
		2016	15.45261953	5,140,287	5,956,129	815,842

Όπως αποδεικνύεται από την μελέτη όλης της χώρας, οι καλύτερες τιμές των παραμέτρων, δίνουν μικρότερες αποκλίσεις από τις πραγματικές αφίξεις όταν έχουν προέλθει από διαδικασία βελτιστοποίησης που χρησιμοποιεί δεδομένα όλων των χρόνων. Για το λόγο αυτό, υπολογίζονται οι παράμετροι στην περιφέρεια Κρήτης με χρήση των δεδομένων όλων των χρόνων μελέτης, δηλαδή από το 2005 έως το 2016 (Παράρτημα III, Πίνακα 3.2). Η διαδικασία βελτιστοποίησης, για την Περιφέρεια της Κρήτης παρουσιάζεται στο Παράρτημα

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

III, Εικόνα 3.7, ενώ τα αποτελέσματα και οι συγκρίσεις σύμφωνα με τις βέλτιστες παραμέτρους για τα δεδομένα όλων των χρόνων παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.6.

Από τη σύγκριση των μοντελοποιημένων αφίξεων με τις πραγματικές αφίξεις, δεν παρατηρείται κάποιος διαχωρισμός τάσεων (Πίνακα 6.6). Το ποσοστό απόκλισης των πραγματικών αφίξεων από τις μοντελοποιημένες φτάνει έως 16% σε αντίθεση με τα αποτελέσματα του μοντέλου HTM τα οποία έχουν απόκλιση έως και 65%. Στη συνέχεια, με τον προσδιορισμό των παραμέτρων της βέλτιστης ευθείας (Παράρτημα III, Εικόνες 3.8 και 3.9) πραγματοποιείται η αναπαράσταση του λόγου των μοντελοποιημένων αφίξεων προς τις πραγματικές (Εικόνα 6.2).



Εικόνα 6.2: Αναπαράσταση τάσης των μοντελοποιημένων αφίξεων προς τις πραγματικές για την Περιφέρεια Κρήτης.

6.4. Σύγκριση αποτελεσμάτων αφίξεων με διαφοροποίηση της ακτογραμμής

Τα δεδομένα της ακτογραμμής, προερχόμενα από διαφορετικές πηγές, παρουσιάζουν μεγάλη απόκλιση. Για το λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμο να διερευνηθούν οι διαφορές που επέρχονται στα αποτελέσματα των μοντελοποιημένων αφίξεων αξιοποιώντας τα μήκη ακτογραμμών που προέρχονται στην πρώτη περίπτωση (Κεφάλαια 6.3.1 και 6.3.2) από την CIA το 2015 και στη

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

δεύτερη περίπτωση από την Υδρογραφική Υπηρεσία Πολεμικού Ναυτικού το 2019 (παρόν Κεφάλαιο).

Στην πρώτη περίπτωση, όπου χρησιμοποιείται ως μήκος συνολικής ακτογραμμής για την Ελλάδα το μήκος 15,147km, όπως προκύπτει από τη σύγκριση των πραγματικών αφίξεων με τις αφίξεις που υπολογίζει το μοντέλο HTM (Πίνακα 6.1), οι διαφορές φτάνουν έως και 85% (έτος 2016). Στη δεύτερη περίπτωση, διερευνάται η μέγιστη απόκλιση των πραγματικών αφίξεων από τις μοντελοποιημένες αφίξεις, οι οποίες έχουν προκύψει χρησιμοποιώντας τα δεδομένα ακτογραμμής από την Υδρογραφική Υπηρεσία Πολεμικού Ναυτικού, με συνολικό μήκος ακτογραμμής 20,817km. Εφόσον η συνολική ακτογραμμή είναι μεγαλύτερη από αυτή που προσδιορίζει η CIA το 2015, τα αποτελέσματα των αφίξεων θα αυξηθούν. Επιβεβαιώνοντας τη μεγάλη ευαισθησία του μοντέλου ως προς τις αλλαγές στις τιμές των μεταβλητών, όπως αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 5.3, η αλλαγή της ακτογραμμής από 15,147km σε 20,817km δίνει αποτελέσματα αφίξεων με μέγιστη απόκλιση 38% (έτη 2005 και 2006) από τις πραγματικές τιμές (Πίνακα 6.7).

Πίνακας 6.7: Αποτελέσματα εφαρμογής μοντέλου HTM στην Ελλάδα για τα έτη 2005 έως 2016, σύμφωνα με την ακτογραμμή της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Π.Ν., 2019 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ		ΕΤΟΣ	InA modelled	A modelled	A data	ΔΙΑΦΟΡΑ A (data-modelled)
a0	5.97	2005	16.96352384	23,289,748	14,388,182	-8,901,566
a1	0.000000205	2006	17.01658672	24,558,945	15,226,241	-9,332,704
a2	0.22	2007	16.99084343	23,934,786	16,165,265	-7,769,521
a3	-0.0079	2008	16.99543857	24,045,023	15,938,806	-8,106,217
a4	0.0000715	2009	16.96479623	23,319,401	14,914,537	-8,404,864
a5	0.8	2010	16.85993389	20,997,919	15,007,493	-5,990,426
		2011	16.86539799	21,112,968	16,427,247	-4,685,721
		2012	16.79193621	19,617,571	15,517,622	-4,099,949
		2013	16.79656194	19,708,527	17,919,580	-1,788,947
		2014	16.82238328	20,224,055	22,033,462	1,809,407
		2015	16.86000100	20,999,328	23,599,455	2,600,127
		2016	16.81397846	20,054,787	24,799,349	4,744,561

Αντίστοιχα, διερευνώνται και οι διαφορές που επέρχονται στις μοντελοποιημένες αφίξεις της Περιφέρειας Κρήτης με την αλλαγή της ακτογραμμής. Πιο συγκεκριμένα, από τις μετρήσεις της ακτογραμμής στο Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών QGIS από τα δεδομένα του Geodata, η ακτογραμμή της Περιφέρειας Κρήτης είναι 1,285.35km, ενώ σύμφωνα με την Υδρογραφική Υπηρεσία Π.Ν. είναι 1,684.35km. Η ακτογραμμή αυξάνεται και σε επίπεδο περιφέρειας, άρα και τα αποτελέσματα των αφίξεων αυξάνονται. Επειδή πραγματοποιείται μικρότερη μεταβολή στην ακτογραμμή από ότι στην ακτογραμμή όλης της χώρας, οι μεταβολές στα αποτελέσματα είναι μικρότερες. Συγκεκριμένα, η μέγιστη απόκλιση των

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

μοντελοποιημένων αφίξεων, οι οποίες έχουν προέλθει από τη χρήση της μετρημένης στο QGIS ακτογραμμής (Πίνακα 6.2), είναι 65% (έτος 2016), ενώ αυτών που έχουν προέλθει με τη χρήση της ακτογραμμής που διαθέτει η Υδρογραφική Υπηρεσία Π.Ν. (Πίνακα 6.8) είναι 61% (έτος 2016).

Πίνακας 6.8: Αποτελέσματα εφαρμογής μοντέλου HTM στην Περιφέρεια Κρήτης για τα έτη 2005 έως 2016, σύμφωνα με την ακτογραμμή της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Π.Ν., 2019 και σύγκριση με τις δεδομένες συνολικές αφίξεις.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ		ΕΤΟΣ	lnA modelled	A modelled	A data	ΔΙΑΦΟΡΑ A (data-modelled)
a0	5.97	2005	15.3338969	4,564,853	4,679,370	114,517
a1	0.000000205	2006	15.4001274	4,877,422	5,097,780	220,358
a2	0.22	2007	15.34530807	4,617,242	5,109,494	492,252
a3	-0.0079	2008	15.19491039	3,972,517	5,052,934	1,080,417
a4	0.0000715	2009	15.33297243	4,560,635	4,748,869	188,234
a5	0.8	2010	15.15857906	3,830,780	4,653,851	823,071
		2011	15.21478256	4,052,249	4,910,737	858,488
		2012	15.10015678	3,613,389	4,648,281	1,034,892
		2013	15.10642443	3,636,108	5,037,849	1,401,741
		2014	15.12901121	3,719,170	5,506,716	1,787,546
		2015	15.21776188	4,064,340	5,429,322	1,364,982
		2016	15.12628838	3,709,058	5,956,129	2,247,071

Αν και τα αποτελέσματα είναι αρκετά πιο κοντά στην πραγματικότητα, εξετάζεται αν και κατά πόσο μπορούν να βελτιστοποιηθούν. Εφόσον το μέγεθος της ακτογραμμής εκτιμάται πως παραμένει σταθερό καθ' όλη τη μελετώμενη χρονική περίοδο, δεν επηρεάζει στη διαμόρφωση της βέλτιστης ευθείας που παριστάνει τις μοντελοποιημένες αφίξεις ως προς τις πραγματικές. Για το λόγο αυτό, η παράμετρος που πολλαπλασιάζεται με το μέγεθος της ακτογραμμής είναι μηδενική. Παρόλα αυτά ερευνάται τυχόν μεταβολή στις βέλτιστες ευθείες για τα δεδομένα της Ελλάδας και της Περιφέρειας Κρήτης (Παράρτημα ΙΙΙ, Εικόνες 3.10 και 3.11). Διαπιστώνεται πως δεν υπάρχουν αλλαγές στα αποτελέσματα. Συνεπώς, οι καλύτερες δυνατές τιμές των συνολικών μοντελοποιημένων αφίξεων προκύπτουν μετά από βελτιστοποίηση (Κεφάλαιο 6.3) και θα έχουν απόκλιση έως 30% για την Ελλάδα και 16% για την Περιφέρεια Κρήτης από τις πραγματικές.

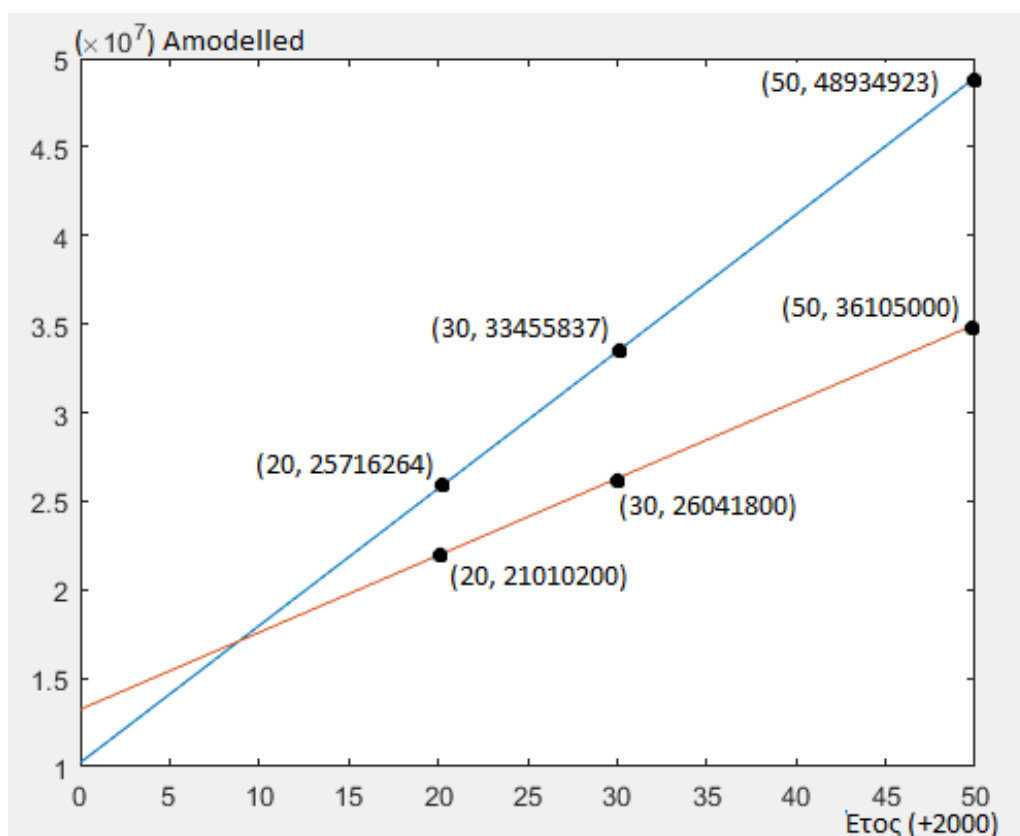
6.5. Εκτίμηση μελλοντικών αφίξεων

Σύμφωνα με τις υπάρχουσες τάσεις των μοντελοποιημένων συνολικών αφίξεων στη χώρα και στην περιφέρεια Κρήτης, όπως μελετήθηκαν στο προηγούμενο Υποκεφάλαιο 6.3.2., μπορούν να εκτιμηθούν τα μεγέθη των αφίξεων τα επόμενα χρόνια. Πιο συγκεκριμένα, εκτιμώνται οι αφίξεις του 2020, το 2030 και το 2050. Στην περίπτωση των αφίξεων της Ελλάδας,

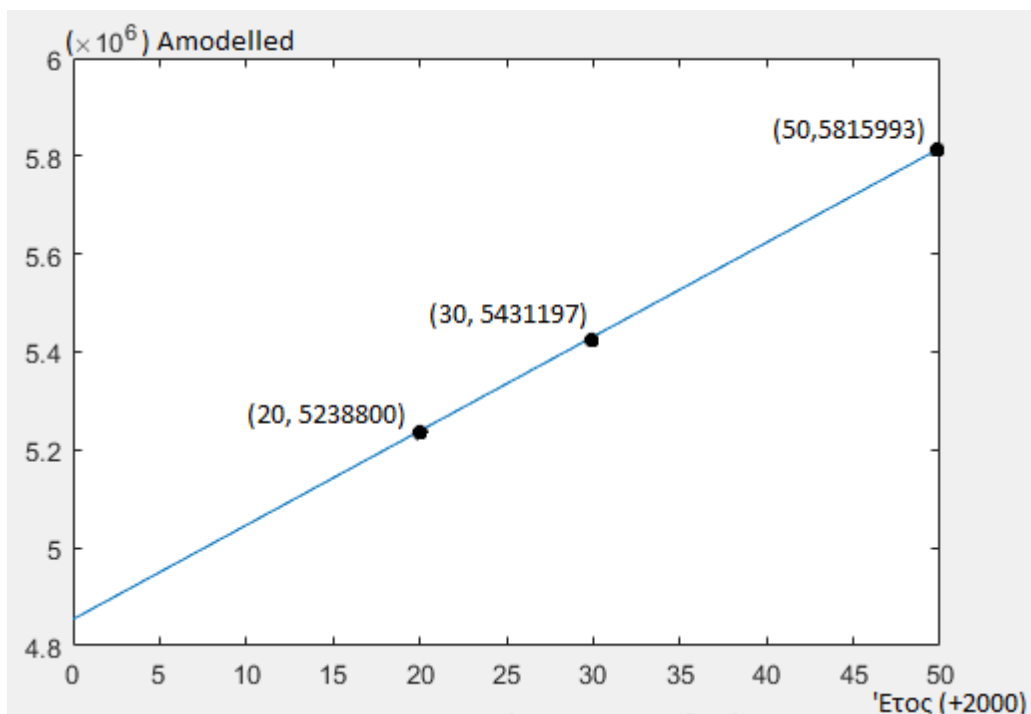
Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

υπολογίζονται, αρχικά, οι παράμετροι των ευθειών που αναπαριστούν τις 2 τάσεις των μοντελοποιημένων αφίξεων ως προς το χρόνο (Παράρτημα III, Εικόνες 3.12 και 3.13) και στη συνέχεια υλοποιείται η γραφική παράσταση (Παράρτημα III, Εικόνα 3.14).

Αντίστοιχη επεξεργασία υλοποιείται και για την Περιφέρεια της Κρήτης. Προσδιορίζονται, αρχικά, οι παράμετροι της βέλτιστης ευθείας της υπάρχουσας τάσης των μοντελοποιημένων αφίξεων (Παράρτημα III, Εικόνα 3.15), όπως προέκυψαν μετά τη βελτιστοποίηση. Στη συνέχεια, αναπαρίσταται η ευθεία που απεικονίζει τις μοντελοποιημένες αφίξεις στην Περιφέρεια Κρήτης ως προς το χρόνο (Παράρτημα III, Εικόνα 3.16). Τα αποτελέσματα των εκτιμήσεων για τις αφίξεις στην Ελλάδα και στην Περιφέρεια Κρήτης παρουσιάζονται στις Εικόνες 6.3 και 6.4.



Εικόνα 6.3: Προβολή βέλτιστων ευθειών των τάσεων 1 (μπλε) και 2 (κόκκινη) των μοντελοποιημένων αφίξεων για Ελλάδα στο χρόνο έως το 2050.



Εικόνα 6.4: Προβολή βέλτιστης ευθείας της τάσης των μοντελοποιημένων αφίξεων για την Περιφέρεια Κρήτης στο χρόνο έως το 2050.

7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας παρατίθενται τα γενικά συμπεράσματα, όπως προέκυψαν από όλη την έρευνα και ανάλυση, η οποία παρουσιάστηκε στα προηγούμενα κεφάλαια. Σύμφωνα με το στόχο της διπλωματικής, ο οποίος παρουσιάστηκε με σαφήνεια στο 1^ο Κεφάλαιο, αξιολογείται το κατά πόσο επετεύχθη και προσδιορίζεται αν, τελικά, είναι δυνατή η εκτίμηση των συνολικών αφίξεων στο μέλλον, ανάλογα με τα υπάρχοντα δεδομένα. Ακόμα, προκύπτουν συμπεράσματα για τη μεθοδολογία η οποία ακολουθήθηκε και, τέλος, γίνονται προτάσεις για τη συλλογή δεδομένων από τις αρμόδιες υπηρεσίες, ώστε να είναι εφικτή στο μέλλον η διεκπεραίωση αντίστοιχων μελετών με την παρούσα.

Από την εφαρμογή του μοντέλου Hamburg Tourism Model (HTM) στην Ελλάδα και στην περιφέρεια της Κρήτης, φαίνεται από τη σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων των μοντελοποιημένων συνολικών αφίξεων και των μεγεθών των πραγματικών συνολικών αφίξεων, πως δεν αποδίδει. Με την ανάλυση που πραγματοποιείται στο Κεφάλαιο 6.2, φαίνεται πως, ενώ το μοντέλο υπολογίζει λιγότερες αφίξεις επισκεπτών στη χώρα ή στην περιφέρεια της Κρήτης, στην πραγματικότητα οι αφίξεις είναι περισσότερες και αυξάνονται με το πέρασμα των χρόνων. Οι μεταβολές στη θερμοκρασία και στο κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν δεν επηρεάζουν ουσιαστικά τον συνολικό αριθμό των αφίξεων του έτους στην πραγματικότητα.

Η Ελλάδα αποτελεί μια εξαίρεση εφαρμογής του μοντέλου HTM, καθώς δεν επιβεβαιώνει τη μείωση των συνολικών αφίξεων στο πέρασμα των χρόνων, όπου οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής γίνονται όλο και πιο έντονες και η ανάπτυξη της οικονομίας τείνει να κλονίζεται. Αντίθετα, οι συνολικές αφίξεις μη κατοίκων στην Ελλάδα, αλλά και οι συνολικές αφίξεις από άλλες περιοχές της Ελλάδας και του κόσμου στην Περιφέρεια της Κρήτης, αυξάνονται. Παρόλο που το μοντέλο HTM είναι παγκόσμιας κλίμακας, η Ελλάδα συγκεντρώνει αρκετά χαρακτηριστικά, τα οποία την καθιστούν ιδιαίτερη και απαιτητική στη μελέτη και ομογενοποίηση της με τις υπόλοιπες χώρες του κόσμου.

Η Ελλάδα χαρακτηρίζεται από μεγάλο μήκος ακτογραμμής, 9^η μεγαλύτερη στον κόσμο, μετά τις ΗΠΑ και πριν τη Νέα Ζηλανδία, και από μικρή έκταση, 97^η από τις 237 χώρες στον κόσμο σύμφωνα με τα στοιχεία της CIA για το 2015. Ακόμα μια σημαντική παράμετρος είναι η ιδιαίτερη γεωγραφική θέση της χώρας στη Μεσόγειο, με το κλίμα του βόρειου και ανατολικού τμήματος να επηρεάζεται από τους μεγάλους ορεινούς όγκους της Κεντρικής Ευρώπης και το νότιο τμήμα να επηρεάζεται από τη θάλασσα της Μεσογείου. Αδιαμφισβήτητης σημασίας είναι το έντονο ανάγλυφο με ιδιαίτερο κατακόρυφο και οριζόντιο διαμελισμό, το οποίο επιφέρει μεγάλες και συχνές αλλαγές στο τοπικό κλίμα σε όλη την έκταση της χώρας.

Ακόμα και μέσα στην ίδια περιφέρεια, όπως στην περιφέρεια της Κρήτης που μελετήθηκε, υπάρχει ανομοιογένεια, καθώς οι περιοχές των ορεινών όγκων χαρακτηρίζονται από διαφορετικό κλίμα από αυτό στις πεδινές και παραθαλάσσιες περιοχές, καθιστώντας την ύπαρξη μιας αντιπροσωπευτικής τιμής θερμοκρασίας αδύνατη. Ακόμα, η πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδας, συγκεντρώνει πλήθος επισκεπτών, καθώς έχει απήχηση σε όλο τον

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

κόσμο συμπεριλαμβάνοντας Μνημεία Παγκόσμιας Κληρονομιάς, όπως την Ακρόπολη των Αθηνών, την Αρχαία Ολυμπία, το Ναό του Επικούριου Απόλλωνα, τον αρχαιολογικό χώρο των Μυκηνών, αλλά και άλλους αρχαιολογικούς χώρους, όπως η Κνωσός.

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά που συνθέτουν την ιδιομορφία της χώρας, αρχικά, και των περιφερειών της, στη συνέχεια, ο αριθμός του θαλάσσιου τουρισμού, καθώς και του πολιτιστικού τουρισμού στη χώρα και στις περιφέρειες, που αποτελούν τις κύριες μορφές τουρισμού στην Ελλάδα, φαίνεται πως μέχρι τώρα δεν επηρεάζονται από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και της μεταβολές της οικονομίας. Η αδυναμία του μοντέλου να επιβεβαιωθεί στη χώρα έγκειται στο ότι δε λαμβάνονται υπόψη άλλοι παράμετροι εκτός του κλίματος και της οικονομίας. Παράδειγμα άλλων παραμέτρων αποτελούν η πολιτιστική κληρονομιά, η εγκληματικότητα, η αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού και άλλα.

Επίσης, το μοντέλο HTM έχει το μειονέκτημα πως δεν προσδιορίζει τον εποχικό τουρισμό. Για παράδειγμα, μπορεί οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και η άνοδος της θερμοκρασίας να επηρεάζουν όντως τις αφίξεις των επισκεπτών, διευρύνοντας την καλοκαιρινή σεζόν και αυξάνοντας τις αφίξεις την άνοιξη και το φθινόπωρο. Στη συνολική εικόνα του έτους δεν είναι εύκολο να βγει το συμπέρασμα για το αν και κατά πόσο επηρεάζει η κλιματική αλλαγή τις αφίξεις στη χώρα και στις περιφέρειες της. Επιπλέον, ο τουρισμός μπορεί να συγκεντρώνεται σε υψηλότερα υψόμετρα, συμπέρασμα το οποίο δεν μπορεί να ειπωθεί με σιγουριά, καθώς το ανάγλυφο της χώρας έχει μεγάλη ποικιλομορφία και δεδομένα αφίξεων στις περιφέρειες δεν υπάρχουν, ώστε να γίνει σύγκριση.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό σημείο, το οποίο έχει καθοριστικό ρόλο στην απόδοση του μοντέλου, είναι η μεγάλη διακύμανση που δίνεται στους προσδιοριστικούς όρους. Μετά τη βελτιστοποίηση που πραγματοποιήθηκε με τη Μέθοδο των Ελαχίστων Τετραγώνων, προσδιορίζονται οι τιμές των προσδιοριστικών παραγόντων που δίνουν αποτελέσματα με τη μικρότερη δυνατή απόκλιση από την πραγματικότητα. Οι τιμές αυτές είναι διαφορετικές ως προς την τάξη μεγέθους, τόσο για τα δεδομένα όλης της χώρας, όσο και της Περιφέρειας της Κρήτης, επιβεβαιώνοντας πως πρόκειται για μια εξαίρεση. Με τη βελτιστοποίηση επιτυγχάνεται μείωση της απόκλισης των μοντελοποιημένων αφίξεων από τις πραγματικές από το 85% για την Ελλάδα, σύμφωνα με τον Hamilton και τους συνεργάτες του, στο 30%, ενώ για την Περιφέρεια της Κρήτης βελτιώνεται από το 65% στο 16%.

Η μεγάλη αστάθεια που παρουσιάζει το μοντέλο HTM στα αποτελέσματα του για τις συνολικές αφίξεις, επιβεβαιώνεται και με την εφαρμογή αλλαγών στις τιμές των μεταβλητών, όπως παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 5.3. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η αλλαγή στο μήκος της ακτογραμμής, το οποίο σύμφωνα με τα μεγέθη της CIA για το 2015 δίνει απόκλιση 85% από τις πραγματικές συνολικές αφίξεις για την Ελλάδα, ενώ τα δεδομένα της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Πολεμικού Ναυτικού επηρεάζουν τις μοντελοποιημένες αφίξεις με μείωση της απόκλισης στο 38% από τις πραγματικές. Για την Περιφέρεια Κρήτης μέσω των ανοιχτών γεωχωρικών δεδομένων Geodata αποδίδεται μέγιστη απόκλιση μοντελοποιημένων αφίξεων κατά 65%, ενώ με την ακτογραμμή που ορίζει η Υδρογραφική Υπηρεσία Π.Ν. οι αποκλίσεις των μοντελοποιημένων αφίξεων μειώνονται στο 61%.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Ανασταλτικός παράγοντας στην επίτευξη του στόχου της διπλωματικής εργασίας ήταν η διαθεσιμότητα και η ποιότητα των υπαρχόντων δεδομένων για τη χώρα και τις περιφέρειες της. Όπως αναλύεται διεξοδικά στο Κεφάλαιο 5.2, αντιμετωπίζονται διάφορα θέματα όσον αφορά τις αφίξεις. Για να γίνει η έρευνα των τουριστικών αφίξεων πιο αντιπροσωπευτική, είναι χρήσιμη η ύπαρξη και η διαθεσιμότητα πληροφοριών των αφίξεων που αφορούν σε τουριστικούς και όχι άλλους λόγους. Ακόμα, σε επίπεδο περιφερειών είναι αναγκαίες οι πληροφορίες σχετικά με τις αφίξεις στην περιοχή με κάθε μέσο, αλλά και ο προσδιορισμός της προέλευσης, ώστε να προσδιοριστεί η ελκυστικότητα της περιφέρειας από άλλες περιφέρειες της χώρας και άλλες χώρες.

Τέλος, εξαιτίας της ποικιλομορφίας του ανάγλυφου και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της χώρας, προτείνεται η μελέτη του επηρεασμού του τουρισμού από την κλιματική αλλαγή και την οικονομία σε μικρότερες περιοχές, όπου θεωρείται πως τα αποτελέσματα θα είναι πιο αντιπροσωπευτικά, εφόσον τα χαρακτηριστικά θερμοκρασίας και εισοδήματος είναι ομοιογενή. Οι εκτιμήσεις που πραγματοποιούνται στο Κεφάλαιο 6.5, αφορούν σε μια ένδειξη για το μέγεθος των αφίξεων στην Ελλάδα και στην Περιφέρεια της Κρήτης, σύμφωνα με τις υπάρχουσες τάσεις αύξησης, χωρίς να αποτελούν ποσοτική πρόβλεψη, αφού άλλοι παράγοντες, όπως οι φυσικές καταστροφές ή η τρομοκρατία μπορούν να μεταβάλλουν ή και να αναστείλουν τις αυξητικές τάσεις των συνολικών αφίξεων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αγατζά-Μπαλοδήμου Α. Μ. (2009). Θεωρία σφαλμάτων και συνορθώσεις Ι. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Αθήνα.

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής, Τράπεζα της Ελλάδος. (2011). Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, κεφ. 1 & 2

Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής (ΕΜΕΚΑ), Τράπεζα της Ελλάδος. (2014). Ελληνικός τουρισμός και κλιματική αλλαγή: Πολιτικές προσαρμογής και νέα στρατηγική ανάπτυξης, κεφ. 1 & 2.

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). (2016). Αφίξεις μη κατοίκων από το εξωτερικό: Ιανουαρίου – Δεκεμβρίου 2015. Δελτίο Τύπου.

Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). (2017). Έρευνα ποιοτικών χαρακτηριστικών ημεδαπών τουριστών: Έτος 2017. Δελτίο Τύπου.

Βαρβαρέσος Σ. (2000). Τουρισμός: έννοιες, μεγέθη, δομές. Εκδ. Προπομπός, Β' έκδοση, κεφ. 1 & 6.

Βέλλα Ε., Κυριακοπούλου Ε., Ξεπαπαδέας Α. κ.α. (2011). Κίνδυνοι και επιπτώσεις της κλιματικής μεταβολής στη βιοποικιλότητα και στα οικοσυστήματα. Bank of Greece, Αθήνα.

Βιτουλαδίτη Ουρ. (2000). Τουριστικό Μάρκετινγκ Φορέων, Οργανώσεων και Επιχειρήσεων Μάρκετινγκ Φορέων, Οργανώσεων και Επιχειρήσεων. Πάτρα: ΕΑΠ, κεφ. 1

Ε.Κε.Π.Ε.Κ. Παντείου Πανεπιστημίου, ΓΣΕΕ, ΤΕΕ, WWF Ελλάς (2011). Οδικός Χάρτης για την Προσαρμογή της Ελλάδος στην Κλιματική Αλλαγή. Επιστημονική Έκθεση, Αθήνα.

National Geographic. (2013). Κλιματική αλλαγή. Εγκυκλοπαίδεια του Περιβάλλοντος για Νέους. Θεοδωράκης Μ. Εκδ. Selena.

Ινστιτούτο του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (2016). Ελληνικός Τουρισμός: Εξελίξεις και προοπτικές. Τεύχος 1.

Ινστιτούτο του Συνδέσμου Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (2017). Ελληνικός Τουρισμός: Εξελίξεις και προοπτικές. Τεύχος 2.

Κοκκώσης Χ. (2012). Τουρισμός και κλιματική αλλαγή. Επιτροπή Μελέτης των Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής. Bank of Greece.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Κούτουλας Δ. (2001). Ο θεωρητικός προσδιορισμός του τουριστικού προϊόντος ως βασική προϋπόθεση του τουριστικού μάρκετινγκ. Διατριβή, Σχολή Επιστημών της Διοίκησης, Τμήμα Διοίκησης επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, κεφ. 4.

Πανταζής Ν. Δημητριάδης (2005). Το δικαίωμα στο περιβάλλον ως ανθρώπινο δικαίωμα. Η ανάγκη θεσμοθέτησης ενός εκτελεστού δικαιώματος. Διδακτορική διατριβή, Σχολή Νομικών, Οικονομικών και Πολιτικών Επιστημών, Τμήμα Νομικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, κεφ. 3.

Τσάρτας Π. (1996). Τουρίστες, ταξίδια, τόποι: Κοινωνιολογικές προσεγγίσεις στον τουρισμό. Αθήνα: ΕΞΑΝΤΑΣ.

Χατζηδάκης Α. (2015). Τάσεις της τουριστικής κίνησης 2008-2015. Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού. Εθνικό Τυπογραφείο, Αθήνα, κεφ. 2.

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abegg B. (1996). Klimaänderung und Tourismus—Klimafolgenforschung am Beispiel des Wintertourismus in den Schweizer Alpen. vdf Hochschulverlag an der ETH, Zurich.

Agnew M.D., Palutikof J.P. (2001). Climate impacts on the demand for tourism. In: International Society of Biometeorology Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation.

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

Amelung B., & Viner D. (2006). Mediterranean tourism: exploring the future with the tourism climatic Index. *Journal of Sustainable Tourism*, 14.

Bigano, A. et al. (2006). Economy-wide estimates of the implications of climate change. In A joint analysis for sea level rise and tourism, *Nota di lavoro 135.06*, Fondazione Eni Enrico Mattei.

Breiling M., & Charamza P. (1999). The impact of global warming on winter tourism and skiing: a regionalised model for Austrian snow conditions. *Regional Environmental Change*, 1.

Davison T. L. (1994). What are travel and tourism: are they really an industry?

Derek B. (2006). Understanding National Accounts. OECD

Elsasser H., Burki R. (2002). Climate change as a threat to tourism in the Alps. *Climate Research* 20

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Elsasser H., & Messerli P. (2001). The vulnerability of the snow industry in the Swiss Alps. *Journal of Mountain Research and Development*, 21.

Englebert E. T., McDermott C., & Kleinheinz G. T. (2008). Effects of the nuisance algae, *Cladophora*, on *Escherichia coli* at recreational beaches in Wisconsin. *Science of the Total Environment*, 404.

Englin J. and Moeltner K. (2004). The value of snowfall to skiers and boarders. *Environmental and Resource Economics*, 29.

Gable F.J. (1997). Climate change impacts on Caribbean coastal areas and tourism. *Journal of Coastal Research* 27.

Guoshen Y. (2012). Solving Inverse Problems with Piecewise Linear Estimators: From Gaussian Mixture Models to Structured Sparsity. *IEEE*

Hamilton J.M. (2003). Climate and the Destination Choice of German Tourists, Research Unit Sustainability and Global Change. Working Paper FNU-15 (revised), Centre for Marine and Climate Research, University of Hamburg, Hamburg, Germany.

Hamilton J.M., Madisson D. J., Tol R. S. J. (2005a). The impact of climate change on tourism and recreation. University of Hamburg, Hamburg, Germany.

Hamilton J.M., Madisson D. J., Tol R. S. J. (2005b). Effects of climate change on international tourism. University of Hamburg, Hamburg, Germany.

Harrison S.J., Winterbottom S.J., Shephard C. (1999). The potential effects of climate change on the Scottish tourist industry. *Tourism Management* 20.

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*. Environmental Systems Analysis Group, Wageningen University. Wageningen, The Netherlands.

Haykin S. (1999). *Neural Networks: A Comprehensive Foundation*, Prentice Hall

Hoegh-Guldberg O. et al. (2007). Coral reefs under rapid climate change and ocean acidification. *Science*, 318.

Hunziger , Walter und Kurt Krapf. (1942). *Grundriß der allgemeinen Fremdenverkehrslehre*. Zurich.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2014). *Climate change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University, United Kingdom.

Johnson P. and Ashworth J. (1990). Modelling tourism demand: A summary review, *Leisure Studies*, 9.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Kaspar C. (1991). Die Tourismuslehre im Grundriß, 4. Auflage.

Kim Y., & Uysal M. (1997). The endogenous nature of price variables in tourism demand studies. *Tourism Analysis*, 2.

Krupp C. (1997). Klimaänderungen und die Folgen: eine exemplarische Fallstudie über die Möglichkeiten und Grenzen einer interdisziplinären Klimafolgenforschung. edition Sigma, Berlin.

Kuoppamaeki P. (1996). Impacts of Climate Change from a Small Nordic Open Economy Perspective -- The Potential Impacts of Climate Change on the Finnish Economy. ETLA, Helsinki, Finland.

Lathiras P., & Siriopoulos C. (1998). The demand for tourism to Greece: A cointegration approach. *Tourism Economics*, 4.

Lee C.K., Var T., & Blaine T.W. (1996). Determinants of inbound tourist expenditures. *Annals of Tourism Research*, 23.

Leiper N. (1993). **Defining tourism and relates concepts: Tourist, Market, Industry and Tourism System**

Lim C. (1997). Review of international tourism demand models. *Annals of Tourism Research*, 24.

Lim C. (1999). A meta-analysis review of international tourism demand. *Journal of Travel Research*, 37.

Li G., Song H., & Witt S. F. (2005). Recent developments in econometric modeling and forecasting. *Journal of Travel Research*, 44.

Lise W., Tol R.S.J. (2002). Impact of climate on tourism demand. *Climatic Change* 55 (4).

Lohmann M. (2001). Coastal resorts and climate change. In: Lockwood, A., Medlik, S. (Eds.), *Tourism and Hospitality in the 21st Century*. Butterworth-Heinemann, Oxford.

Maddison D. (2001). In search of warmer climates? The impact of climate change on flows of British tourists. *Climatic Change* 49.

Mathieson and Wall. (1982). *Tourism: economic, physical and social impacts*.

Mendelsohn R. and Markowski M. (1999). The impact of climate change on outdoor recreation. In: *The Impact of Climate Change on the United States Economy* [Mendelsohn, R and J.E. Neumann (eds.)]. CUP, Cambridge, UK.

Mieczkowski Z. (1985). The tourism climatic index: a method of evaluating world climates for tourism. *Canadian Geographer*, 29.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Moore W. R. (2010). The impact of climate change on Caribbean tourism demand. *Current Issues in Tourism*.

New M., Hylme M., Jones P. (1999). Representing Twentieth-Century Space-Time Climate Variability. Part I: Development of 1961-90 Mean Monthly Terrestrial Climatology. Climate Research Unit, School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom.

Nicholls, R.J., Hoozemans, F.M.J. (1996). The Mediterranean: vulnerability to coastal implications of climate change. *Ocean and Coastal Management* 31.

Nicholls R. J., Marinova N., Lowe J. A., Brown S., Vellinga P., Gusmão D., et al. (2011). Sea-level rise and its possible impacts given a 'beyond 4_C world' in the twenty-first century. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*.

Perch S. L., Amelung B., Knutti R. (2010). Future climate resources for tourism in Europe based on the daily Tourism Climate Index. ETH, Zurich.

Przeclawski K. (1993). Tourism as the subject of interdisciplinary research. In Pearce, Douglas G. and Butler R. W. *Tourism research: critiques and challenges*. London.

Purcell J. E. (2012). Jellyfish and ctenophore blooms coincide with human proliferations and environmental perturbations. *Annual Review of Marine Science*, 4.

Rixen C., Teich M., Lardelli C., Gallati D., Pohl M., Pütz M., et al. (2011). Winter tourism and climate change in the Alps: an assessment of resource consumption, snow reliability, and future snowmaking potential. *Mountain Research and Development*, 31.

Rosselo J. (2013). Tourism Management. How to evaluate the effects of climate change on tourism. Department of Economy , University of the Balearic Islands, Palma, Spain.

Ryan C. (1990). Recreational tourism. University of Saskatchewan, Canada, κεφ. 6.

Scott D., Gossling S., & Freitas C.R. (2007). Climate preferences for tourism: An exploratory tri-nation comparison. In A. Matzarakis, C.R. de Freitas, & D. Scott (Eds), *Developments in tourism climatology*. Freiburg, Germany: Commission on Climate, Tourism and Recreation.

Scott D., McBoyle G. (2001). Using a "Tourism Climate Index" to examine the implications of climate change for climate as a tourism resource. In: *International Society of Biometeorology Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation*.

Scott D., McBoyle G., Minogue A., & Mills B. (2006). Climate change and the sustainability of ski-based tourism in Eastern North America: a reassessment. *Journal of Sustainable Tourism*, 14.

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Scott D., McBoyle G., Mills B., Wall G. (2001). Assessing the vulnerability of the alpine skiing industry in Lakelands Tourism Region of Ontario, Canada to climate variability and change. In: International Society of Biometeorology Proceedings of the First International Workshop on Climate, Tourism and Recreation.

Song, H., & Witt, S. (2000). Tourism demand modelling and forecasting: Modern econometric approach. Cambridge, UK: Pergamon Press.

Soboll A., & Dingeldey A. (2012). The future impact of climate change on Alpine winter tourism: a high-resolution simulation system in the German and Austrian Alps. Journal of Sustainable Tourism, 20.

Sookram S. (2017). The impact of climate change on the tourism sector in selected Caribbean countries. Caribbean Development Report, Volume 2. ECLAC – Project Documents collection.

Spatt E. (1975). Allgemeine Fremdenverkehrslehre:Grundlagen und wirtschaftliche Aufgaben.

Viner D., Agnew M. (1999). Climate change and its impacts on tourism. Report prepared for WWF-UK, Godalming.

Witt S.F., Witt C.A. (1995). Forecasting tourism demand: a review of empirical research. International Journal of Forecasting 11.

World Meteorological Organization. (2018). Statement on the State of Global Climate in 2017. Geneva, Switzerland.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ (Τελευταία πρόσβαση 12/3/2019)

Aigaio365 (2018). Συλλογική η ευθύνη για την πλαστική ρύπανση της ελληνικής φύσης (www.aigaio365.gr)

Central Intelligence Agency. (2015). The world factbook. (www.cia.gov)

Central Intelligence Agency. (www.cia.gov)

National Oceanic and Atmospheric Administration. (www.noaa.gov)

United Nations (www.un.org)

World Bank (data.worldbank.org)

World Resources Institute (www.wri.org)

World Tourism Organization (sdt.unwto.org)

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Διεθνής Υπηρεσία Καιρού των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (www.noaa.gov)

Ελληνική Στατιστική Αρχή (www.statistics.gr)

Ελληνικός Οργανισμός Τουρισμού (www.gnto.gov.gr)

Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (www.sete.gr)

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (www.hnms.gr)

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία. Κλιματικός Άτλας της Ελλάδας (climatlas.hnms.gr).

Ένωση Λιμένων Ελλάδος (www.elime.gr)

Ένωση Περιφερειών Ελλάδας (enpe.gr)

Ευρωπαϊκής Επιτροπής (ec.europa.eu)

Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (www.europarl.europa.eu)

Ευρωπαϊκό Συμβούλιο-Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης
(www.consilium.europa.eu)

Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (www.eea.europa.eu)

Τράπεζα της Ελλάδος (www.bankofgreece.gr)

Τράπεζα της Ελλάδος (2006). Οικονομικό δελτίο. Τεύχος 27. (www.bankofgreece.gr)

Τράπεζα της Ελλάδος (2006). Δελτίο Τιμών Συναλλάγματος και Ξένων Τραπεζογραμμάτων έναντι ευρώ. (www.bankofgreece.gr)

Σύνδεσμος Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων (sete.gr).

Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (www.yra.gr)

Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (www.ypeka.gr)

Υπουργείου Τουρισμού. Διαδικτυακός τόπος διαβουλεύσεων. (www.opengov.gr)

ΑΛΛΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ (Τελευταία πρόσβαση 12/3/2019)

Zougla (2017). Κλιματική αλλαγή: Όλοι μαζί πλην Αμερικάνων (www.zougla.gr)

Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία. Γεωλογία-Γεωγραφία Β΄ Γυμνασίου (ebooks.edu.gr)

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εναλλακτικός (2018). Υπερσιβηρικός – Ένα τρένο που το λένε Ρωσία (www.enallaktikos.gr)

Ενυπόγραφα (2016). Το λιώσιμο των πάγων αποστεώνει τις πολικές αρκούδες. Βαγγέλης Πρατικάκης. (enyprografa.gr)

Η Καθημερινή (2018). Πολιτισμός, η χαμένη ευκαιρία του τουρισμού. Μπέλλος Η. (www.kathimerini.gr)

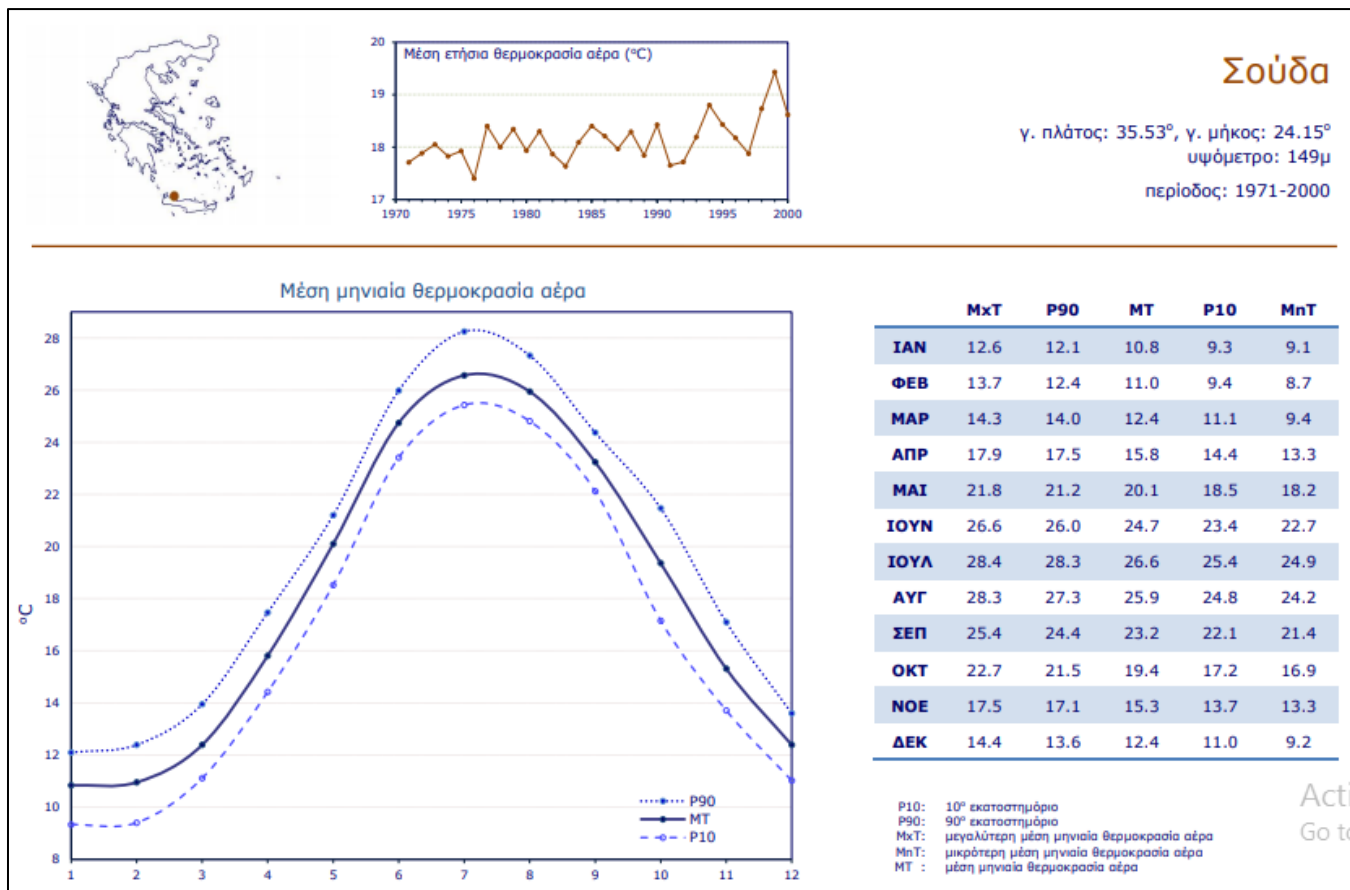
Πανεπιστήμιο Αιγαίου (www1.aegean.gr)

Πράσινη Βιβλιοθήκη (2012). Εναλλακτικός Τουρισμός: Οικοτουρισμός – Αγροτουρισμός. Τεχνικό Εγχειρίδιο. Τράπεζα της Ελλάδος. (www.greenbanking.gr)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

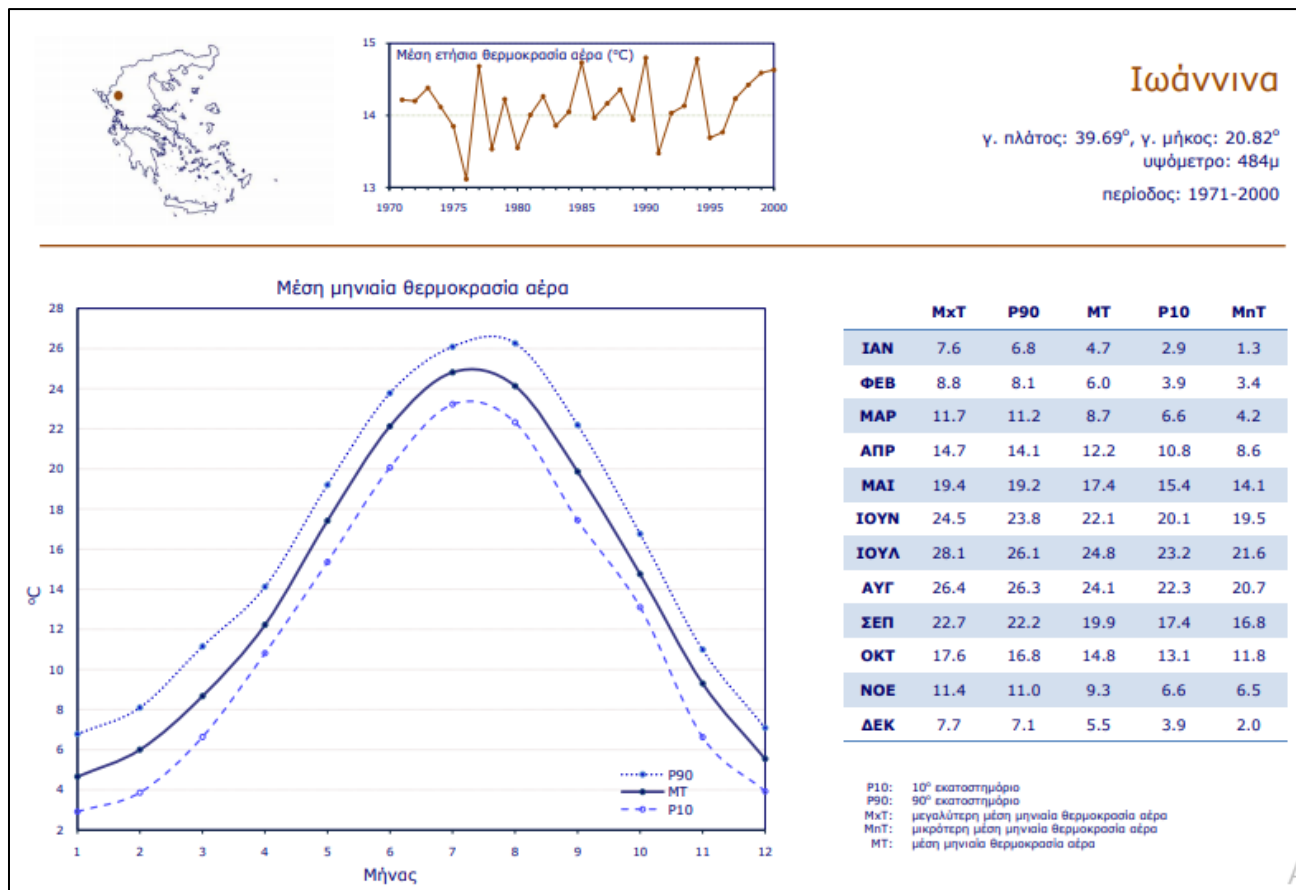
Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 1.1: Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα για την περίοδο 1971-2000 σύμφωνα με το μετεωρολογικό σταθμό τα Σούδας (Πηγή: Κλιματικός Άτλας της Ε.Μ.Υ.).



Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 1.2: Μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα για την περίοδο 1971-2000 σύμφωνα με το μετεωρολογικό σταθμό τα Σούδας (Πηγή: Κλιματικός Άτλας, Ε.Μ.Υ).



Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.1: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2005 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	6.0	5.2	8.8	14.0	19.2	22.9	26.7	26.9	22.2	15.3	9.1	8.5	15.4
Αλεξανδρούπολη	6.0	5.2	8.8	14.0	19.2	22.9	26.7	26.9	22.2	15.3	9.1	8.5	
Καβάλα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χρυσούπολη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κεντρική Μακεδονία	5.8	4.8	9.6	15.2	20.6	24.6	26.5	25.7	22.0	16.2	9.1	7.2	15.6
Θεσσαλονίκη/Μίκρα	6.0	5.7	9.6	14.6	20.3	24.4	27.6	26.7	22.9	16.5	9.8	7.7	
Σέρρες	5.8	4.0	9.9	15.5	20.8	24.1	26.2	25.2	21.1	16.2	8.7	6.9	
Τρίκαλα Ημαθίας	5.4	4.8	9.4	15.6	20.6	25.2	25.6	25.1	21.8	15.9	8.7	6.8	
Δυτική Μακεδονία	2.5	1.5	7.0	12.3	18.5	20.4	22.8	22.4	19.2	12.6	5.7	4.2	12.4
Καστοριά	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κοζάνη	2.5	1.5	7.0	12.3	18.5	20.4	22.8	22.4	19.2	12.6	5.7	4.2	
Φλώρινα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ήπειρος	4.0	3.0	8.6	-	18.2	20.4	24.2	23.2	19.6	12.9	8.3	6.4	13.5
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	4.0	3.0	8.6	-	18.2	20.4	24.2	23.2	19.6	12.9	8.3	6.4	
Πρέβεζα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Θεσσαλία	5.2	6.0	10.5	14.9	20.9	24.6	27.6	26.6	22.3	16.0	10.0	7.9	16.0
Λάρισα	5.2	5.4	10.0	14.7	21.4	24.9	28.1	26.6	22.0	15.8	9.3	7.0	
Νέα Αγχίαλος	-	6.5	11.0	15.1	20.4	24.4	27.1	26.6	22.7	16.3	10.6	8.8	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	10.4	8.9	12.3	15.0	20.8	22.9	25.7	25.2	23.2	18.3	14.6	13.2	17.5
Αργοστόλι	11.2	9.7	12.7	14.9	-	21.3	24.1	24.4	23.0	18.8	15.5	13.2	
Ζάκυνθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κέρκυρα	9.5	8.2	11.9	15.0	20.8	24.5	27.3	26.0	23.5	17.7	13.7	-	
Δυτική Ελλάδα	9.2	8.4	12.2	14.9	20.3	22.9	27.2	25.4	22.7	17.7	13.6	11.1	17.2
Αγρίνιο	8.1	7.8	11.9	15.1	-	21.4	27.2	24.4	21.0	16.5	13.1	10.1	
Άκτιο	9.2	8.2	12.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ανδραβίδα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άραξος	10.1	8.7	12.5	14.8	20.3	24.2	27.2	26.2	23.8	18.4	14.1	11.3	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	9.6	8.9	12.5	-	-	23.2	27.4	25.8	23.4	18.1	13.6	11.9	
Στερεά Ελλάδα	8.0	7.4	11.2	14.7	20.6	23.6	27.0	26.4	22.3	16.1	11.8	10.5	16.6
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	6.9	6.6	11.4	-	-	24.1	27.8	26.1	22.1	15.9	11.6	9.8	
Σκύρος	9.9	8.7	11.1	14.7	-	22.4	25.4	25.8	22.4	17.3	12.8	12.2	
Τανάγρα	7.2	7.0	11.1	14.8	20.6	24.2	28.0	27.4	22.4	15.2	10.9	9.5	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.2: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2005 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	9.3	8.1	12.1	15.2	21.0	23.6	20.1	27.4	23.5	17.4	12.6	9.8	16.7
Ελευσίνα	10.8	8.5	12.6	15.9	21.4	25.5	29.5	29.4	24.7	18.6	13.2	10.9	
Ελληνικό	10.1	8.9	13.2	15.7	21.4	23.2		27.8	24.6	18.4	13.8	12.1	
Νέα Φιλαδέλφεια	9.0	8.2	12.4	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	
Σπάτα	9.0	8.3	11.7	15.0	-	22.2	26.0	25.6	22.5	16.5	12.5	11.9	
Τατόι	7.4	6.6	10.6	14.3	20.1	23.5	25.0	26.8	22.2	16.0	11.0	9.2	
Πελοπόννησος	8.5	8.7	12.4	15.2	20.1	23.3	26.6	26.3	23.2	18.2	13.6	11.9	17.3
Άργος	8.5	7.5	11.7	-	-	23.0	26.2	25.7	22.9	17.3	12.2	11.4	
Άστρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Βέλο Κορινθίας	9.8	8.9	12.5	15.8		24.8	28.5	27.9	22.9	18.3	13.2	11.7	
Καλαμάτα	9.9	8.7	12.4	14.8	20.1	23.6	27.0	26.3	23.4	18.0	13.7	10.8	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μεθώνη	11.4	9.7	13.1	15.1	-	21.9	24.9	25.4	23.6	19.3	15.4	13.7	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Βόρειο Αιγαίο	9.4	8.3	11.1	13.9	19.1	23.4	26.6	26.8	23.0	17.1	12.2	11.8	16.9
Λήμνος	8.2	7.4	9.9	13.9	19.1	22.2	25.2	25.4	21.8	15.9	11.8	11.1	
Μυτιλήνη	10.5	9.2	12.2	-	-	24.6	28.0	28.3	24.2	18.2	12.6	12.5	
Σάμος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νότιο Αιγαίο	12.2	11.5	13.6	16.5	-	23.2	25.9	26.1	23.9	19.1	14.5	14.5	16.7
Ικαρία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κάρπαθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κως	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μήλος	11.1	9.5	11.9	-	-	22.9	25.9	25.8	23.5	18.1	14.1	14.2	
Μύκονος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νάξος Αεροδρόμιο	-	13.9	13.7	16.1	-	22.8	26.0	25.8	23.4	18.8	14.3	14.4	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρόδος	13.1	11.7	14.7	17.2	-	24.0	26.3	26.4	25.2	20.6	15.4	14.9	
Σαντορίνη	12.4	10.9	14.1	16.2	-	23.1	25.6	26.3	23.5	19.0	14.0	14.6	
Σύρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κρήτη	12.3	11.2	14.0	16.4	22.0	23.5	26.7	26.3	23.9	20.0	16.4	14.2	18.9
Ηράκλειο	12.2	11.4	14.1	16.4	-	23.5	27.5	26.6	24.0	20.1	16.1	15.2	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	13.6	12.7	15.0	17.1	22.0	24.4	28.3	27.9	25.0	20.7	17.6	12.8	
Σητεία	12.7	11.2	13.7	16.3	-	22.0	24.3	25.8	23.4	20.3	16.5	-	
Σούδα Χανιά	11.4	9.9	13.6	16.1	-	24.1	26.7	24.9	23.4	18.9	15.3	14.7	
Τυμπάκι	11.5	10.7	13.8	16.4	-	-	-	-	-	-	-	-	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.3: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2006 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	2.7	5.0	9.4	15.0	19.3	24.0	26.8	27.7	21.6	16.2	9.5	6.1	15.3
Αλεξανδρούπολη	2.7	5.0	9.4	15.0	19.3	24.0	26.8	27.7	21.6	16.2	9.5	6.1	
Καβάλα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χρυσούπολη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κεντρική Μακεδονία	3.0	5.5	10.0	15.2	20.5	24.3	27.0	27.3	22.1	17.0	9.5	5.9	15.6
Θεσσαλονίκη/Μικρα	3.7	5.9	10.2	15.1	20.5	24.8	27.0	28.1	22.5	17.3	10.3	6.6	
Σέρρες	2.6	4.6	10.0	15.7	20.4	23.8	28.3	28.1	22.3	16.9	10.0	4.8	
Τρίκαλα Ημαθίας	2.7	5.9	9.9	14.8	20.6	24.2	25.8	25.8	21.5	16.7	8.3	6.3	
Δυτική Μακεδονία	0.2	3.2	7.7	12.9	18.3	22.4	23.4	26.0	19.4	14.3	6.9	3.7	13.2
Καστοριά	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κοζάνη	0.2	3.2	7.7	12.9	18.3	22.4	23.4	26.0	19.4	14.3	6.9	3.7	
Φλώρινα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ήπειρος	2.2	5.6	9.0	13.6	18.2	21.0	23.9	24.0	20.2	16.0	7.8	5.2	13.9
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	2.2	5.6	9.0	13.6	18.2	21.0	23.9	24.0	20.2	16.0	7.8	5.2	
Πρέβεζα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Θεσσαλία	3.7	6.5	10.8	15.1	20.7	25.8	26.7	28.3	22.1	16.9	10.0	6.7	16.1
Λάρισα	2.8	5.8	10.5	14.9	20.7	26.0	26.7	28.0	21.7	16.5	9.2	5.6	
Νέα Αγχίαλος	4.7	7.3	11.1	15.2	20.6	25.5	26.6	28.5	22.4	17.3	10.8	7.9	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	8.1	10.8	12.2	15.9	20.2	24.5	27.4	26.7	23.4	19.5	14.0	12.4	17.9
Αργοστόλι	9.1	12.4	12.5	15.9	19.9	24.6	27.0	27.2	23.9	19.5	14.0	12.4	
Ζάκυνθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κέρκυρα	7.1	9.3	11.9	15.9	20.5	24.5	27.7	26.2	22.8	-	-	-	
Δυτική Ελλάδα	7.5	10.5	12.3	15.9	20.3	25.7	27.4	27.2	23.5	18.8	12.2	10.6	17.7
Αγρίνιο	6.3	10.2	11.8	15.3	-	30.1	27.5	27.4	23.1	17.7	11.1	9.2	
Άκτιο	7.4	10.0	12.4	16.1	19.9	23.7	26.6	26.4	23.2	19.2	12.7	10.9	
Ανδραβίδα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άραξος	8.4	10.4	12.4	16.1	20.7	24.7	28.0	27.4	23.9	19.4	12.7	11.4	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	8.0	11.5	12.8	16.0	20.3	24.5	27.4	27.5	23.8	19.0	12.4	11.0	
Στερεά Ελλάδα	5.5	8.4	11.5	15.4	20.7	24.8	25.6	28.1	21.9	17.4	11.8	8.4	16.6
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	4.7	7.9	12.0	16.0	21.6	25.6	26.4	28.6	22.0	16.9	10.7	7.8	
Σκύρος	7.3	9.5	11.8	15.0	19.5	23.5	24.3	27.1	21.9	17.7	12.6	9.8	
Τανάγρα	4.5	7.9	10.8	15.1	21.0	25.3	26.2	28.6	21.9	17.8	12.0	7.5	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.4: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2006 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	6.6	9.0	11.6	15.9	21.9	25.7	27.1	29.4	23.2	18.1	12.4	9.4	17.5
Ελευσίνα	6.3	9.4	12.5	16.9	22.3	26.8	28.2	30.6	24.2	19.1	13.4	10.4	
Ελληνικό	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νέα Φιλαδέλφεια	6.6	9.2	11.9	15.5	25.1	26.1	27.6	29.5	24.3	-	-	-	
Σπάτα	6.8	9.9	11.6	15.8	20.2	24.9	26.4	28.8	22.4	18.0	12.7	9.5	
Τατόι	5.0	7.6	10.5	15.3	20.1	24.9	26.0	28.8	21.8	17.2	11.3	8.3	
Πελοπόννησος	8.0	10.4	12.3	16.2	21.5	24.9	27.5	28.0	23.2	18.5	12.6	10.3	17.8
Άργος	6.7	10.0	12.6	15.8	22.2	24.5	27.7	27.7	23.6	18.0	11.7	9.0	
Άστρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Βέλο Κορινθίας	7.5	10.4	12.1	16.9	22.0	26.2	28.5	29.6	23.5	18.7	13.1	10.9	
Καλαμάτα	8.4	10.8	12.3	15.9	20.3	24.0	26.3	26.8	22.5	18.6	13.0	10.8	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μεθώνη	9.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Βόρειο Αιγαίο	6.4	8.8	11.4	15.8	20.1	24.5	26.0	28.3	22.5	17.8	11.5	9.2	16.9
Λήμνος	5.2	6.7	10.4	14.6	18.7	23.3	25.1	27.5	21.3	16.6	10.3	8.2	
Μυτιλήνη	7.6	10.9	12.4	16.9	21.6	25.7	26.8	29.2	23.7	18.9	12.8	10.2	
Σάμος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νότιο Αιγαίο	10.3	12.2	13.2	16.6	20.1	24.4	24.8	27.6	23.4	20.0	15.0	12.7	18.3
Ικαρία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κάρπαθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κως	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μήλος	8.7	11.2	12.2	16.0	20.1	24.4	24.5	27.9	22.7	18.8	13.9	11.6	
Μύκονος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νάξος Αεροδρόμιο	10.3	11.7	13.2	16.1	19.3	23.8	23.7	27.0	22.7	19.5	14.6	12.8	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρόδος	11.8	13.2	14.2	17.8	20.9	25.0	25.8	28.0	25.3	21.7	16.1	14.1	
Σαντορίνη	10.3	12.5	13.2	16.6	20.0	24.4	25.1	27.5	22.8	19.9	15.3	12.1	
Σύρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κρήτη	10.6	13.0	13.9	16.8	20.7	24.5	25.5	27.9	24.0	19.8	15.0	13.5	18.8
Ηράκλειο	10.5	12.6	13.6	16.5	20.3	24.2	25.6	27.7	23.7	19.7	15.0	13.0	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	11.4	14.7	14.9	17.9	21.4	25.8	26.2	28.9	25.5	20.8	15.0	15.1	
Σητεία	11.2	12.2	13.6	16.2	20.2	23.7	24.3	26.9	23.5	19.8	15.8	13.7	
Σούδα Χανιά	9.3	12.5	13.3	16.7	21.1	24.4	25.7	28.0	23.4	19.0	14.3	12.3	
Τυμπάκι	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.5: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2007 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	8.3	7.7	10.0	13.9	20.6	26.8	29.5	27.7	20.5	16.6	9.9	5.0	16.4
Αλεξανδρούπολη	8.3	7.7	10.0	13.9	20.6	26.8	29.5	27.7	20.5	16.6	9.9	5.0	
Καβάλα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χρυσούπολη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κεντρική Μακεδονία	7.8	7.9	11.2	15.7	21.3	26.6	29.0	27.3	21.0	16.7	9.6	5.9	16.7
Θεσσαλονίκη/Μικρα	8.0	8.5	11.2	15.2	21.5	26.5	29.1	27.2	21.5	16.6	10.7	5.3	
Σέρρες	7.4	8.2	11.1	15.4	22.0	27.3	30.1	28.1	20.9	16.3	9.2	7.3	
Τρίκαλα Ημαθίας	7.9	7.1	11.2	16.6	20.5	26.1	28.0	26.5	20.5	17.1	8.9	5.0	
Δυτική Μακεδονία	6.1	5.3	9.0	13.5	16.8	23.8	28.3	25.8	18.6	12.8	7.8	2.7	14.2
Καστοριά	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κοζάνη	6.1	5.3	9.0	13.5	16.8	23.8	28.3	25.8	18.6	12.8	7.8	2.7	
Φλώρινα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ήπειρος	6.1	6.9	9.6	13.2	17.8	23.1	27.2	26.3	19.5	13.8	9.3	4.6	14.8
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	6.1	6.9	9.6	13.2	17.8	23.1	27.2	26.3	19.5	13.8	9.3	4.6	
Πρέβεζα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Θεσσαλία	8.4	8.4	11.1	14.8	21.5	27.3	30.1	28.1	21.6	17.1	11.1	6.3	17.1
Λάρισα	7.7	7.8	10.7	14.6	21.5	27.3	30.1	28.1	21.6	16.6	10.2	5.4	
Νέα Αγχίαλος	9.2	9.0	11.5	14.9	-	-	-	-	-	17.7	11.9	7.2	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	11.2	11.6	13.3	16.5	20.8	25.6	28.7	27.5	22.2	18.7	14.4	10.2	18.4
Αργοστόλι	12.3	12.1	13.7	16.8	20.8	25.3	28.4	27.6	22.7	19.4	15.3	11.4	
Ζάκυνθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κέρκυρα	10.0	11.2	12.9	16.2	20.9	25.8	29.1	27.3	21.8	18.0	13.5	9.1	
Δυτική Ελλάδα	10.4	10.7	13.3	16.7	21.1	25.5	28.4	27.1	22.4	19.1	13.9	9.5	18.2
Αγρίνιο	9.2	8.8	12.3	17.9	21.7	25.9	28.9	27.9	21.8	18.2	12.9	8.3	
Άκτιο	10.7	11.5	13.4	16.0	20.4	24.7	27.0	26.1	22.5	19.0	13.8	9.8	
Ανδραβίδα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άραξος	10.7	11.2	13.3	16.4	21.3	25.8	29.0	27.6	22.6	19.4	14.1	10.1	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	11.0	11.1	14.0	16.5	21.0	25.5	28.5	26.8	22.6	19.9	14.8	10.1	
Στερεά Ελλάδα	10.0	9.3	11.8	14.9	20.9	26.8	28.9	27.7	22.3	17.9	12.6	8.2	17.6
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	9.7	9.2	12.3	15.7	21.9	27.6	29.8	28.1	21.8	17.4	11.8	6.9	
Σκύρος	11.2	10.1	12.1	14.4	19.8	25.9	27.2	26.6	22.4	18.7	13.8	10.0	
Τανάγρα	9.2	8.6	11.1	14.7	21.1	27.0	29.7	28.4	22.7	17.5	12.3	7.6	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.6: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2007 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	10.8	9.5	12.3	15.8	21.8	28.7	30.3	29.2	23.4	19.7	13.2	8.8	18.6
Ελευσίνα	11.2	10.1	13.1	16.9	22.4	28.7	31.8	30.3	24.6	20.1	14.0	9.8	
Ελληνικό	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νέα Φιλαδέλφεια	12.0	10.1	12.7	16.3	23.4	33.2	31.0	29.6	23.6	22.6	-	8.4	
Σπάτα	10.9	9.6	12.2	15.1	20.7	26.5	29.0	28.6	23.2	18.8	13.6	9.5	
Τατόι	9.1	8.4	11.1	14.7	20.7	26.3	29.4	28.4	22.3	17.5	11.9	7.6	
Πελοπόννησος	10.9	10.6	13.1	16.2	21.1	26.1	28.7	27.7	22.9	19.3	14.2	9.8	18.4
Άργος	9.5	9.5	12.2	15.7	21.5	27.0	29.3	28.0	21.6	17.8	13.2	8.4	
Άστρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Βέλο Κορινθίας	10.6	10.1	12.8	16.6	22.2	27.2	30.5	28.6	23.8	20.0	13.8	9.5	
Καλαμάτα	10.7	10.5	13.4	16.4	20.6	26.0	28.3	27.6	22.8	19.0	14.0	9.7	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μεθώνη	12.8	12.0	14.1	16.3	20.0	24.1	26.5	26.6	23.3	20.3	15.8	11.4	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Βόρειο Αιγαίο	10.2	9.9	12.0	14.9	21.2	27.0	28.6	28.2	23.0	18.5	13.1	9.1	18.0
Λήμνος	8.9	9.2	10.8	13.5	20.0	25.6	27.6	27.1	21.4	17.5	12.2	8.3	
Μυτιλήνη	11.5	10.7	13.3	16.3	22.4	28.4	29.6	29.3	24.5	19.6	14.1	9.9	
Σάμος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νότιο Αιγαίο	12.8	11.6	13.8	16.1	20.4	26.4	27.5	27.5	24.1	20.4	16.1	12.5	19.1
Ικαρία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κάρπαθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κως	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μήλος	12.2	10.6	12.9	15.6	20.3	26.9	27.5	27.4	23.5	19.5	15.2	11.5	
Μύκονος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νάξος Αεροδρόμιο	13.3	12.3	14.0	15.8	20.0	25.8	26.5	26.6	23.6	20.1	16.2	12.8	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρόδος	13.3	12.7	15.2	17.5	21.1	26.0	28.1	28.3	25.4	22.2	17.5	14.0	
Σαντορίνη	12.5	10.9	13.3	15.8	20.4	26.9	27.9	27.5	23.7	19.9	15.6	11.7	
Σύρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κρήτη	13.3	12.0	14.3	16.3	20.9	26.2	28.1	27.7	24.4	20.6	16.6	13.1	19.4
Ηράκλειο	13.0	11.9	14.2	15.8	20.8	26.1	27.2	27.3	24.1	20.4	16.9	12.6	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	14.9	12.4	15.1	16.9	21.8	25.8	29.0	28.7	25.6	20.9	16.8	15.3	
Σητεία	13.4	12.0	14.0	15.6	20.3	25.1	26.4	26.2	23.6	20.4	17.0	13.2	
Σούδα Χανιά	12.5	10.9	13.3	15.8	20.4	26.9	27.9	27.5	23.7	19.9	15.6	11.7	
Τυμπάκι	12.8	12.7	15.1	17.2	21.3	27.1	29.8	28.7	24.9	21.2	16.5	12.5	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.7: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2008 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	3.6	5.9	11.8	15.0	19.3	25.2	27.3	27.9	21.2	16.6	12.1	8.4	16.2
Αλεξανδρούπολη	3.6	5.9	11.8	15.0	19.3	25.2	27.3	27.9	21.2	16.6	12.1	8.4	
Καβάλα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χρυσούπολη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κεντρική Μακεδονία	4.8	7.8	12.3	15.3	20.4	26.1	27.3	28.2	21.0	16.9	11.4	8.2	16.6
Θεσσαλονίκη/Μικρα	5.8	8.1	12.4	15.2	20.3	25.9	27.7	28.4	21.6	17.2	12.4	8.7	
Σέρρες	4.2	7.3	12.2	15.5	20.8	26.0	27.8	29.0	21.6	16.9	10.6	6.7	
Τρίκαλα Ημαθίας	4.5	8.0	12.4	15.2	20.1	26.4	26.5	27.1	19.7	16.5	11.3	9.1	
Δυτική Μακεδονία	1.4	4.9	9.7	12.8	18.4	23.0	26.9	26.7	15.9	14.3	9.6	1.0	13.7
Καστοριά	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κοζάνη	1.7	4.7	9.6	13.0	19.2	23.6	26.8	26.7	20.1	14.8	8.8	4.0	
Φλώρινα	1.2	5.2	9.8	12.7	17.7	22.4	27.0	-	11.8	13.9	10.4	-1.9	
Ήπειρος	5.0	5.7	10.2	12.7	18.4	22.5	25.3	26.7	19.3	14.7	11.3	7.7	14.9
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	5.0	5.7	10.2	12.7	18.4	22.5	25.3	26.7	19.3	14.7	11.3	7.7	
Πρέβεζα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Θεσσαλία	5.8	7.4	12.7	15.8	20.6	26.8	28.4	27.9	21.4	16.7	12.6	8.0	17.0
Λάρισα	5.1	7.3	12.3	15.7	21.0	27.1	28.6	28.1	21.4	16.5	12.1	7.2	
Νέα Αγχίαλος	6.6	7.5	13.2	16.0	20.2	26.5	28.3	27.8	21.4	16.9	13.1	8.9	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	10.8	10.4	13.5	15.9	20.2	25.8	27.4	28.4	22.7	19.0	15.9	12.9	18.6
Αργοστόλι	11.6	10.9	13.8	16.2	20.2	25.7	27.3	28.4	23.4	19.6	16.5	13.8	
Ζάκυνθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κέρκυρα	10.0	10.0	13.2	15.6	20.3	25.9	27.6	28.4	22.0	18.5	15.2	12.0	
Δυτική Ελλάδα	10.2	9.6	13.6	16.0	20.9	26.3	27.7	28.5	22.7	18.6	15.2	11.3	18.4
Αγρίνιο	8.8	8.6	13.2	15.7	21.6	26.9	28.5	29.0	22.2	17.5	13.9	10.2	
Άκτιο	10.0	10.1	13.9	16.2	20.2	25.2	26.5	27.5	22.8	19.3	15.7	11.8	
Ανδραβίδα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άραξος	10.7	10.1	13.6	16.2	20.9	26.7	28.1	29.0	23.0	19.0	15.9	11.8	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	11.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Στερεά Ελλάδα	7.5	7.9	13.9	16.4	20.8	26.0	27.9	27.2	21.9	17.8	14.0	10.1	17.6
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	7.1	7.9	13.8	16.7	21.6	27.2	28.9	27.9	21.8	17.0	13.1	8.4	
Σκύρος	9.1	9.2	14.2	16.5	19.6	24.2	26.0	25.8	21.9	18.7	15.2	12.0	
Τανάγρα	6.3	6.7	13.6	15.9	21.0	26.7	28.8	27.8	22.0	17.7	13.7	9.9	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.8: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2008 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	8.4	8.6	14.1	16.1	21.3	27.0	28.9	29.3	23.4	19.1	15.4	11.2	18.6
Ελευσίνα	8.7	8.7	14.4	17.0	22.0	28.2	30.1	30.2	24.4	20.0	15.9	11.2	
Ελληνικό	9.3	9.3	14.5	16.9	21.4	27.3	29.5	30.2	24.2	19.8	16.4	12.2	
Νέα Φιλαδέλφεια	8.8	9.0	14.4	14.1	-	-	-	29.7	23.4	19.2	15.3	11.2	
Σπάτα	8.6	8.7	14.1	16.6	20.6	26.2	28.2	28.4	23.1	18.9	15.4	11.5	
Τατόι	6.8	7.1	13.1	15.7	21.1	26.2	27.9	28.3	22.1	17.8	13.9	9.9	
Πελοπόννησος	9.6	9.7	13.7	16.1	20.6	26.2	28.1	28.5	22.9	18.5	15.1	10.6	18.3
Άργος	7.9	8.3	13.0	16.1	20.4	26.8	28.6	28.6	22.5	18.1	14.5	9.9	
Άστρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Βέλο Κορινθίας	9.4	9.4	13.9	16.8	21.9	27.8	30.3	29.7	23.7	19.2	15.6	11.3	
Καλαμάτα	10.1	10.2	13.4	15.3	20.4	25.7	27.5	27.2	22.4	18.3	15.2	10.7	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μεθώνη	11.3	11.0	14.3	16.4	19.6	24.5	26.0	-	-	-	-	-	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Βόρειο Αιγαίο	7.6	8.5	14.0	16.2	20.4	25.7	27.5	27.8	22.5	18.6	14.9	10.9	17.9
Λήμνος	7.1	7.6	12.9	14.8	19.4	24.6	26.9	27.1	21.3	17.5	14.0	9.9	
Μυτιλήνη	8.2	9.4	15.1	17.7	21.5	26.8	28.1	28.6	23.7	19.7	15.8	11.9	
Σάμος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νότιο Αιγαίο	11.5	11.5	15.4	17.2	20.6	25.0	26.8	26.6	23.6	20.3	17.6	13.8	19.1
Ικαρία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κάρπαθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κως	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μήλος	10.3	10.4	14.4	16.9	20.7	25.1	27.1	26.5	22.8	19.4	16.7	12.9	
Μύκονος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νάξος Αεροδρόμιο	11.6	11.5	15.7	17.2	20.0	24.5	25.9	25.7	23.0	20.2	17.5	14.1	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρόδος	12.6	12.4	15.9	17.5	21.5	25.6	27.3	27.7	24.9	21.6	18.8	14.5	
Σαντορίνη	11.6	11.6	15.4	17.2	20.2	24.8	26.7	26.6	23.6	20.0	17.3	14.0	
Σύρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κρήτη	11.9	11.5	15.8	18.4	21.2	25.1	27.6	27.4	24.7	27.1	23.5	18.9	21.1
Ηράκλειο	11.6	11.1	15.8	18.2	20.7	24.9	27.2	27.0	24.1	20.6	17.5	14.4	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	13.0	13.3	17.5	20.1	23.1	25.0	28.2	27.7	27.2	-	-	-	
Σητεία	11.8	11.5	15.4	17.6	20.1	24.1	25.7	25.9	23.5	20.4	17.9	14.6	
Σούδα Χανιά	11.4	10.5	15.0	18.6	21.3	25.4	27.7	27.4	23.7	19.9	17.4	13.5	
Τυμπάκι	11.5	10.9	15.3	17.6	21.0	26.0	29.0	29.0	25.3	20.5	17.8	14.1	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.9: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2009 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	6.2	6.7	8.7	13.9	20.0	24.6	28.2	27.1	21.1	17.0	11.5	9.9	16.3
Αλεξανδρούπολη	6.2	6.7	8.7	13.9	20.0	24.6	28.2	27.1	21.2	17.0	11.5	9.9	
Καβάλα	-	-	-	-	-	-	-	-	21.0	17.0	11.6	9.9	
Χρυσούπολη	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κεντρική Μακεδονία	5.8	6.4	9.9	14.8	21.5	24.7	27.8	25.8	21.6	17.5	11.6	8.4	16.3
Θεσσαλονίκη/Μικρα	6.6	6.3	10.1	14.5	21.1	25.0	27.8	26.5	21.9	18.0	11.8	9.5	
Σέρρες	4.9	6.2	9.7	15.0	21.7	24.8	28.0	25.5	21.5	17.4	11.3	7.0	
Τρίκαλα Ημαθίας	5.8	6.6	9.9	14.9	21.6	24.5	27.5	25.4	21.5	17.2	11.6	8.6	
Δυτική Μακεδονία	2.0	1.9	7.0	12.1	18.8	21.7	24.9	23.9	19.4	15.1	9.3	7.1	13.6
Καστοριά	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κοζάνη	2.2	2.1	6.6	12.7	20.1	22.5	26.2	23.5	18.7	15.1	9.3	7.1	
Φλώρινα	1.9	1.7	7.4	11.5	17.6	21.0	23.5	24.2	20.0	-	-	-	
Ήπειρος	6.5	5.2	7.0	13.5	19.1	21.7	24.9	24.4	20.4	15.0	9.2	8.8	14.6
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	6.5	5.2	7.0	13.5	19.1	21.7	24.9	24.4	20.4	15.0	9.2	8.8	
Πρέβεζα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Θεσσαλία	7.2	6.9	10.1	14.0	21.0	25.7	27.9	26.4	21.9	18.1	11.7	10.4	16.8
Λάρισα	6.4	6.3	9.6	13.9	21.2	25.9	28.0	26.5	21.9	17.8	11.3	9.7	
Νέα Αγχίαλος	8.0	7.4	10.6	14.2	20.9	25.5	27.8	26.4	21.9	18.3	12.2	11.1	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	11.9	9.8	11.9	16.2	21.4	24.4	27.1	27.6	24.0	19.3	14.9	13.6	18.5
Αργοστόλι	12.7	10.3	12.6	16.3	21.1	24.3	26.8	27.5	24.0	19.8	15.7	14.2	
Ζάκυνθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κέρκυρα	11.2	9.3	11.1	16.0	21.7	24.6	27.5	27.8	23.9	18.9	14.1	13.0	
Δυτική Ελλάδα	11.1	9.2	11.5	16.2	21.6	24.8	27.5	27.6	23.9	18.6	13.9	13.0	18.2
Αγρίνιο	10.4	8.2	11.0	15.9	22.4	25.4	28.5	27.2	23.1	17.9	12.5	12.2	
Άκτιο	11.2	9.5	11.9	16.2	20.7	23.6	26.1	27.1	24.1	19.0	14.7	13.4	
Ανδραβίδα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άραξος	11.7	9.8	11.8	16.4	21.8	25.3	27.9	28.5	24.4	19.0	14.5	13.5	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Στερεά Ελλάδα	9.6	8.4	11.0	14.3	20.9	25.6	28.2	25.7	21.7	18.4	12.8	12.2	17.4
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	8.5	7.7	10.2	14.8	21.8	26.2	28.8	26.1	22.0	18.4	11.6	11.2	
Σκύρος	11.1	9.8	11.9	14.0	19.8	24.4	27.0	24.6	21.5	19.0	14.7	13.8	
Τανάγρα	9.2	7.7	10.7	14.2	21.1	26.3	28.9	26.4	21.6	17.6	12.2	11.8	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1. 10: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2009 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	10.7	9.2	11.7	15.8	21.9	26.5	29.0	27.5	22.6	19.2	14.4	13.0	18.4
Ελευσίνα	10.8	9.3	12.0	16.7	22.7	27.6	30.1	28.9	23.7	20.0	15.1	12.9	
Ελληνικό	11.8	10.2	12.6	16.3	22.2	26.4	29.6	28.3	23.3	19.8	15.0	14.3	
Νέα Φιλαδέλφεια	10.8	9.1	11.6	16.0	22.3	27.0	29.1	27.5	22.4	19.0	14.4	13.0	
Σπάτα	10.9	9.3	11.7	14.9	21.2	25.8	28.5	26.7	22.2	19.1	14.6	13.3	
Τατόι	9.4	7.8	10.5	14.9	20.9	25.5	27.7	26.3	21.6	18.2	12.7	11.5	
Πελοπόννησος	10.7	8.8	11.2	15.7	21.6	26.0	28.6	26.5	22.5	19.1	14.0	12.4	18.1
Άργος	10.1	8.0	10.8	15.3	21.5	26.4	28.7	27.3	22.2	19.8	-	-	
Άστρος	-	-	-	-	-	-	-	-	23.6	20.2	15.5	13.2	
Βέλο Κορινθίας	10.7	8.9	11.5	15.9	22.5	26.4	29.5	28.3	23.2	18.9	13.1	12.7	
Καλαμάτα	11.4	9.5	11.3	15.9	20.7	25.3	27.5	26.6	23.0	18.3	13.9	12.7	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	-	-	-	-	-	-	-	26.1	22.1	20.9	16.4	-	
Μεθώνη	-	-	-	-	-	-	-	27.0	24.0	20.4	15.5	14.6	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	-	-	-	-	-	-	-	23.8	19.2	15.0	9.4	8.8	
Βόρειο Αιγαίο	11.0	10.4	11.9	16.0	21.8	26.2	29.1	26.5	22.5	19.4	13.9	12.9	18.5
Λήμνος	-	-	-	-	-	-	-	-	21.5	18.2	12.8	12.2	
Μυτιλήνη	11.0	10.4	11.9	16.0	21.8	26.2	29.1	26.5	23.4	20.7	15.0	13.7	
Σάμος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νότιο Αιγαίο	13.3	11.5	13.5	16.4	20.6	24.9	27.6	25.3	23.2	21.1	17.0	15.4	19.1
Ικαρία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κάρπαθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κως	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μήλος	12.1	10.2	12.6	15.5	20.3	24.9	27.6	24.8	22.1	20.2	16.2	14.6	
Μύκονος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νάξος Αεροδρόμιο	13.5	11.7	13.6	16.0	20.1	24.3	27.0	24.4	22.4	20.9	16.9	15.5	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρόδος	14.1	12.4	14.4	17.6	21.3	25.8	28.5	27.0	25.1	22.4	17.9	15.8	
Σαντορίνη	13.3	11.4	13.6	16.3	20.5	24.7	27.4	25.3	23.0	20.9	16.8	15.6	
Σύρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κρήτη	13.2	11.6	13.3	16.6	20.4	25.0	27.3	26.0	23.5	20.7	16.7	15.2	19.1
Ηράκλειο	13.5	12.1	13.4	16.9	20.4	25.0	27.1	26.0	23.7	20.9	16.8	15.8	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σητεία	13.5	11.9	13.5	16.1	19.9	23.9	26.2	24.6	22.9	21.0	17.1	15.6	
Σούδα Χανιά	12.6	10.6	13.1	16.3	20.4	25.5	27.6	25.7	22.9	20.0	16.1	14.6	
Τυμπάκι	13.3	11.7	13.4	17.0	21.0	25.6	28.2	27.6	24.4	21.0	16.8	14.9	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου ΗΤΜ (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.11: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2010 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	6.1	8.1	9.8	14.9	20.2	23.9	26.8	28.8	22.3	14.6	14.8	9.0	16.6
Αλεξανδρούπολη	5.4	8.1	9.5	14.8	20.5	24.4	27.1	29.7	22.3	14.6	15.1	9.3	
Καβάλα	6.4	8.1	10.0	15.0	20.2	23.6	26.6	28.4	22.3	14.7	14.7	8.8	
Χρυσούπολη	6.4	8.1	10.0	15.0	20.0	23.6	26.6	28.3	22.2	14.4	14.7	8.8	
Κεντρική Μακεδονία	6.0	8.0	10.5	15.8	21.0	24.6	27.7	29.0	22.0	14.1	14.3	6.8	16.6
Θεσσαλονίκη/Μίκρα	6.5	8.0	10.4	15.5	20.8	24.5	27.5	29.1	22.8	14.9	14.8	7.8	
Σέρρες	5.5	7.5	10.4	15.9	21.4	24.6	27.9	30.0	22.1	13.2	13.8	6.3	
Τρίκαλα Ημαθίας	6.1	8.4	10.6	16.0	20.9	24.6	27.6	27.9	21.1	14.1	14.3	6.2	
Δυτική Μακεδονία	3.0	5.0	8.2	13.1	18.0	21.6	24.3	26.5	19.0	11.8	11.0	4.1	13.8
Καστοριά	2.9	3.6	7.8	12.8	17.4	21.1	23.5	25.9	18.5	11.6	10.6	4.2	
Κοζάνη	3.0	6.4	8.5	13.3	18.6	22.0	25.0	27.1	19.5	12.0	11.4	4.0	
Φλώρινα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ήπειρος	8.7	9.0	11.4	15.9	19.1	22.9	25.8	26.9	21.5	16.4	15.0	10.0	16.9
Άρτα	9.4	9.9	11.8	16.8	19.7	23.6	26.5	27.3	22.1	16.8	15.4	10.2	
Ιωάννινα	5.9	5.7	9.3	13.8	17.7	21.2	24.5	26.7	19.4	14.2	12.2	7.6	
Πρέβεζα	10.9	11.3	13.0	17.0	19.8	23.8	26.4	26.8	23.0	18.3	17.3	12.2	
Θεσσαλία	7.3	8.9	11.0	15.7	21.3	25.3	27.7	29.5	22.8	17.1	13.8	7.9	17.4
Λάρισα	6.8	8.4	10.4	15.1	21.3	25.7	28.4	29.4	22.5	15.0	13.4	6.7	
Νέα Αγχίαλος	8.5	9.9	11.3	15.5	20.9	25.1	28.3	29.5	23.0	19.1	14.5	9.1	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	6.7	8.4	11.3	16.5	21.7	25.2	26.5	-	-	-	13.5	7.9	
Ιόνιοι Νήσοι	11.4	11.9	12.9	17.0	20.1	24.1	27.8	28.5	23.4	18.8	18.0	13.2	18.9
Αργοστόλι	11.9	12.4	13.3	16.9	20.0	24.0	27.1	27.7	23.2	-	18.5	13.7	
Ζάκυνθος	11.5	12.1	13.1	17.0	-	-	28.4	29.5	24.3	19.3	18.0	13.4	
Κέρκυρα	10.7	11.1	12.4	17.0	20.2	24.2	28.0	28.2	22.7	18.3	17.4	12.5	
Δυτική Ελλάδα	10.6	11.4	12.7	17.0	20.5	24.4	27.4	22.3	18.6	18.4	17.2	12.2	17.7
Αγρίνιο	9.4	10.2	11.8	16.9	21.1	25.0	28.3	29.0	22.8	17.2	16.1	10.5	
Άκτιο	10.9	11.3	13.0	17.0	20.0	23.7	26.4	26.7	23.0	18.3	17.3	12.5	
Ανδραβίδα	10.6	11.6	12.8	16.9	20.3	24.1	27.1	27.6	23.5	18.4	17.3	12.6	
Άραξος	10.9	11.7	12.8	17.3	20.5	24.5	27.7	28.3	23.7	18.7	17.4	12.6	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	11.3	12.3	13.1	17.0	20.6	24.7	27.3	-	-	19.4	18.1	13.0	
Στερεά Ελλάδα	9.2	11.1	11.8	15.7	21.7	25.2	27.7	29.0	23.1	16.7	16.1	11.2	18.2
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	8.3	10.3	11.6	16.1	22.1	25.9	28.3	29.5	23.1	16.0	15.0	10.0	
Σκύρος	10.6	12.6	12.5	15.8	21.0	24.2	26.5	27.9	23.2	17.6	17.3	12.7	
Τανάγρα	8.8	10.5	11.4	15.3	22.0	25.5	28.4	29.7	23.1	16.4	16.1	10.8	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.12: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2010 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ίδια επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	10.2	11.8	13.2	16.5	21.9	25.7	28.6	30.3	24.3	18.2	17.2	12.2	19.1
Ελευσίνα	10.3	11.8	13.5	17.6	22.7	26.5	30.0	31.6	25.2	18.7	17.6	12.3	
Ελληνικό	11.1	12.8	13.9	17.7	21.8	26.1	29.5	30.8	25.2	19.2	18.2	13.7	
Νέα Φιλαδέλφεια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σπάτα	10.4	11.9	13.4	15.1	21.6	25.2	27.2	29.7	23.9	18.2	17.3	12.0	
Τατόι	8.8	10.5	12.0	15.6	21.4	24.8	27.5	29.2	22.8	16.5	15.7	10.6	
Πελοπόννησος	10.1	11.7	13.0	16.9	21.0	24.3	27.3	28.5	23.3	18.4	16.4	7.7	18.2
Άργος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άστρος	10.6	13.5	13.8	18.0	23.7	25.7	29.6	29.8	25.3	20.3	17.1		
Βέλο Κορινθίας	10.1	11.4	13.1	17.1	21.8	25.6	29.5	30.4	23.7	17.8	16.4	12.3	
Καλαμάτα	10.4	11.3	13.0	16.6	20.3	24.2	27.1	28.2	23.4	18.7	16.8	12.4	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	11.4	12.8	14.0	-	21.2	24.9	27.6	28.6	23.8	19.6	-	-	
Μεθώνη	12.2	13.2	14.1	17.1	19.9	23.2	25.8	26.7	23.5	19.6	18.4	13.8	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	5.9	7.9	9.9	15.6	19.0	22.2	24.4	27.0	20.4	14.2	13.1		
Βόρειο Αιγαίο	10.6	12.3	13.0	16.7	21.4	25.2	28.4	29.8	24.2	18.3	17.7	13.3	19.2
Λήμνος	8.3	10.6	10.8	14.9	20.0	24.1	26.9	28.3	22.6	16.3	16.4	11.5	
Μυτιλήνη	11.0	12.6	13.4	17.4	22.0	25.7	28.8	30.5	25.1	18.6	18.2	13.6	
Σάμος	11.9	13.3	14.0	17.6	22.4	26.0	29.6	31.2	24.8	19.6	18.7	14.3	
Χίος	11.3	12.8	13.6	17.0	21.3	25.1	28.1	29.2	24.4	18.8	17.4	13.7	
Νότιο Αιγαίο	12.7	15.5	16.7	19.3	24.0	27.9	30.5	32.2	27.7	22.8	21.4	16.9	22.3
Ικαρία	12.6	13.4	14.8	17.2	20.6	24.1	26.4	27.0	23.4	19.5	19.9	15.2	
Κάρπαθος	-	14.6	15.6	17.3	21.1	24.6	26.6	-	-	-	-	16.8	
Κως	12.3	13.3	14.4	17.1	21.0	24.6	27.0	27.9	24.4	19.9	18.6	14.8	
Μήλος	11.8	13.0	14.2	17.1	21.9	25.5	27.7	29.0	25.3	21.1	18.2	14.9	
Μύκονος	11.7	12.9	13.7	16.3	21.1	24.5	26.3	27.6	23.8	19.1	18.1	13.9	
Νάξος Αεροδρόμιο	13.2	14.3	15.0	17.2	21.4	24.6	26.6	27.8	24.6	20.5	19.3	15.4	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	24.5	20.0	18.7	14.7	
Ρόδος	14.0	14.6	16.1	18.2	21.9	25.6	27.9	28.8	26.3	21.8	19.8	16.0	
Σαντορίνη	13.4	14.4	15.3	17.3	21.6	25.0	27.6	28.6	25.1	21.0	19.5	15.5	
Σύρος	12.3	13.5	14.4	16.8	21.6	24.7	27.6	28.6	24.5	19.6	18.7	14.6	
Κρήτη	13.0	14.3	15.2	17.5	21.3	25.0	28.0	28.7	25.2	21.5	18.5	15.4	20.3
Ηράκλειο	13.4	14.9	15.3	17.6	21.5	24.8	27.4	28.3	25.1	21.7	18.8	15.9	
Ιεράπετρα	13.4	14.7	16.1	18.5	21.4	25.9	29.2	30.0	26.0	22.5	-	-	
Ρέθυμνο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σητεία	13.3	14.5	15.1	17.2	21.3	24.4	26.3	27.6	24.6	21.2	19.0	15.6	
Σούδα Χανιά	12.2	13.6	14.4	16.8	21.3	25.1	27.8	28.7	24.7	20.7	18.2	14.6	
Τυμπάκι	12.9	13.9	15.0	17.5	21.1	25.0	29.2	29.0	25.5	21.4	17.8	-	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.13: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2011 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	5.6	5.7	8.7	12.6	18.8	24.1	27.5	26.4	23.5	14.3	7.5	7.4	15.2
Αλεξανδρούπολη	4.6	5.0	8.4	12.2	18.8	24.4	28.4	26.9	24.1	14.0	7.4	7.6	
Καβάλα	6.1	6.0	8.9	12.8	18.8	24.0	27.1	26.1	23.3	14.6	7.7	7.3	
Χρυσούπολη	6.2	6.2	8.9	12.8	18.8	24.0	27.1	26.1	23.2	14.2	7.5	7.3	
Κεντρική Μακεδονία	5.6	6.7	9.8	14.2	19.5	24.8	28.7	27.3	24.4	13.9	6.4	6.4	15.6
Θεσσαλονίκη/Μικρα	6.0	7.1	9.3	13.8	19.0	24.6	28.4	26.9	24.4	14.9	8.1	6.7	
Σέρρες	5.0	6.5	9.9	14.4	19.6	25.1	29.1	27.6	24.4	12.8	6.4	6.0	
Τρίκαλα Ημαθίας	5.8	6.6	10.2	14.4	19.8	24.6	28.6	-	-	-	4.6	-	
Δυτική Μακεδονία	3.2	4.7	7.1	11.6	16.0	21.4	25.8	24.4	21.5	11.0	4.4	3.0	12.8
Καστοριά	3.2	5.0	7.3	11.7	15.7	21.1	25.5	24.3	21.5	11.3	-	2.7	
Κοζάνη	3.1	4.4	7.0	11.8	16.5	22.2	26.9	25.4	22.4	11.9	5.5	4.6	
Φλώρινα	-	-	7.1	11.3	15.7	21.0	25.1	23.4	20.6	9.7	3.3	1.6	
Ήπειρος	7.9	9.6	11.0	14.9	18.8	23.9	26.4	27.0	24.5	15.7	10.5	7.6	16.5
Άρτα	8.4	10.0	11.6	15.4	19.5	24.7	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	5.2	7.4	8.9	13.5	17.4	22.5	26.0	26.7	23.2	13.2	7.7	3.7	
Πρέβεζα	10.0	11.4	12.5	15.8	19.6	24.6	26.8	27.2	25.7	18.1	13.3	11.4	
Θεσσαλία	6.4	7.9	9.7	13.5	19.2	25.2	29.1	26.9	24.8	14.9	8.8	7.6	16.1
Λάρισα	6.2	7.3	9.7	13.6	19.4	25.6	29.5	27.0	25.5	14.5	8.3	6.8	
Νέα Αγχίαλος	7.5	8.4	9.7	13.3	18.9	24.7	28.6	26.7	24.0	15.2	9.3	8.4	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9
Αργοστόλι	11.7	11.9	12.9	16.0	19.7	24.5	27.4	27.5	26.4	19.1	14.9	13.5	
Ζάκυνθος	10.8	11.3	12.9	16.0	20.4	25.5	28.8	28.5	26.5	17.7	13.6	12.4	
Κέρκυρα	9.9	11.2	12.9	16.4	20.4	25.4	27.8	27.6	25.5	17.0	12.5	10.9	
Δυτική Ελλάδα	9.9	10.8	12.1	15.5	19.8	25.0	22.0	22.3	25.4	17.3	12.4	10.9	17.0
Αγρίνιο	8.6	9.6	10.9	15.1	19.8	25.2	28.2	28.3	24.8	16.0	10.7	9.5	
Άκτιο	9.9	11.4	12.7	15.8	19.6	24.6	26.8	27.2	25.6	18.0	13.4	11.3	
Ανδραβίδα	10.1	10.4	11.8	15.2	19.6	24.7	27.1	27.5	25.1	16.9	11.8	11.4	
Άραξος	10.2	10.9	12.1	15.7	20.0	25.3	28.1	28.4	26.1	17.8	13.4	11.5	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	10.9	11.6	13.1	15.9	20.0	25.1	-	-	25.6	17.9	12.9	-	
Στερεά Ελλάδα	8.4	8.9	10.5	13.4	18.5	24.7	28.5	26.6	22.7	15.2	11.3	11.5	16.7
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	7.8	8.5	10.4	14.1	19.0	25.7	29.1	-	20.3	13.8	12.7	-	
Σκύρος	10.0	10.0	11.2	13.2	18.1	23.5	27.1	26.0	23.7	16.6	12.0	11.5	
Τανάγρα	7.4	8.2	9.8	13.0	18.3	25.0	29.4	27.2	24.0	15.2	9.2	-	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.14: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2011 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	9.3	10.1	10.8	14.4	19.2	24.5	29.1	27.7	25.6	16.4	11.3	10.6	17.4
Ελευσίνα	9.6	10.9	11.2	15.0	20.4	25.9	30.4	29.2	26.9	17.3	11.8	10.7	
Ελληνικό	10.5	10.9	11.8	15.5	20.2	25.4	29.6	29.4	27.0	17.8	12.1	11.8	
Νέα Φιλαδέλφεια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σπάτα	8.9	9.9	10.4	13.9	17.9	22.8	27.7	25.1	24.0	15.2	11.4	10.8	
Τατόι	8.1	8.8	9.8	13.0	18.4	23.9	28.6	27.0	24.6	15.4	9.8	9.0	
Πελοπόννησος	9.2	9.9	11.3	14.6	19.0	24.1	28.3	27.3	24.4	16.2	11.6	11.3	17.3
Άργος	-	-	-	-	-	-	-	27.7	24.4	15.6	12.3	9.8	
Άστρος	9.2	10.7	12.4	15.8	20.5	25.0	30.3	28.4	25.6	17.7	12.3	10.3	
Βέλο Κορινθίας	10.0	10.1	11.4	14.9	20.2	25.7	29.1	28.6	26.0	16.7	-	-	
Καλαμάτα	9.8	10.8	11.9	15.0	19.2	24.5	27.5	27.2	24.5	16.8	12.2	11.3	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μεθώνη	11.7	11.9	13.2	15.8	19.0	23.7	-	-	-	18.2	13.7	13.2	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	5.3	5.9	7.7	11.3	16.0	21.5	26.4	24.7	21.4	12.3	7.3	12.0	
Βόρειο Αιγαίο	9.6	9.9	11.3	14.1	19.7	25.3	28.7	25.1	25.4	16.9	11.6	11.3	17.4
Λήμνος	7.8	7.3	9.6	12.2	18.0	23.9	27.6	26.1	23.7	15.1	9.7	9.9	
Μυτιλήνη	9.6	10.2	11.7	14.4	20.5	25.9	29.3	17.7	25.7	17.1	11.6	11.5	
Σάμος	10.8	11.5	12.4	15.2	20.5	26.4	29.7	29.1	26.7	18.6	13.2	12.2	
Χίος	10.0	10.4	11.6	14.5	19.8	24.9	28.1	27.3	25.5	16.8	12.0	11.4	
Νότιο Αιγαίο	12.4	12.6	13.1	15.2	19.3	24.2	27.0	26.0	24.7	18.3	14.1	13.5	18.4
Ικαρία	11.9	11.9	12.0	14.2	18.5	23.2	25.3	24.9	24.8	17.8	13.2	14.1	
Κάρπαθος	14.0	14.0	14.6	16.4	19.6	24.0	26.4	25.9	23.8	20.3	15.5	14.5	
Κως	11.6	12.1	12.8	15.3	19.5	24.3	27.1	26.5	25.3	18.9	13.9	12.6	
Μήλος	-	-	-	-	20.1	24.2	26.4	25.3	23.8	15.7	15.0	-	
Μύκονος	11.1	11.4	11.9	13.6	18.0	23.6	26.8	25.2	23.7	17.1	12.7	12.6	
Νάξος Αεροδρόμιο	13.1	13.3	13.3	15.1	19.1	24.1	27.1	25.6	24.3	18.6	14.2	13.8	
Πάρος	11.9	12.0	12.7	14.8	19.3	24.6	27.9	26.4	24.7	18.0	-	13.3	
Ρόδος	13.3	13.8	14.6	17.0	20.5	25.1	28.1	27.7	26.9	20.9	15.8	13.9	
Σαντορίνη	12.9	13.2	13.3	15.6	19.5	24.7	27.5	26.4	24.7	18.4	13.8	13.6	
Σύρος	12.0	11.9	12.6	14.4	18.9	24.4	27.6	26.4	24.8	17.7	13.1	13.1	
Κρήτη	12.6	12.5	13.3	15.7	19.6	24.4	27.5	26.8	25.0	18.6	14.1	13.1	18.6
Ηράκλειο	13.0	12.9	13.6	15.7	19.6	24.3	27.2	26.6	25.0	18.9	14.5	13.2	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σητεία	13.0	13.0	13.5	15.4	18.8	23.6	26.5	25.6	24.4	19.1	14.7	13.4	
Σούδα Χανιά	11.7	11.6	12.8	15.0	19.5	24.6	27.9	26.6	24.5	17.7	13.1	12.5	
Τυμπάκι	12.6	12.6	13.3	16.5	20.3	25.2	28.5	28.5	26.2	18.8	14.2	13.3	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1. 15: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2012 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	4.0	4.1	8.9	15.4	19.6	26.3	29.0	27.3	22.9	19.0	13.3	6.7	16.4
Αλεξανδρούπολη	-	3.4	8.6	15.3	19.9	26.8	30.3	28.3	23.7	19.1	13.6	6.2	
Καβάλα	4.0	4.2	8.9	15.6	19.4	26.1	28.4	26.8	22.5	18.9	13.2	7.1	
Χρυσούπολη	4.0	4.6	9.1	15.2	19.6	26.0	28.4	26.9	22.5	18.9	13.2	6.8	
Κεντρική Μακεδονία	2.6	4.2	11.3	15.9	20.3	27.4	30.6	28.7	23.6	19.2	13.2	4.8	16.8
Θεσσαλονίκη/Μίκρα	3.3	4.7	11.0	16.0	20.8	27.7	30.6	28.7	23.5	19.7	13.8	6.3	
Σέρρες	1.9	3.7	11.5	15.7	19.8	27.1	30.5	28.6	23.6	18.7	12.6	3.2	
Τρίκαλα Ημαθίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Δυτική Μακεδονία	-2.0	0.0	8.5	12.5	16.6	23.7	27.4	25.3	20.4	15.4	9.3	1.9	13.2
Καστοριά	-0.2	0.7	9.0	12.5	16.8	23.9	27.5	25.3	20.6	15.6	9.5	2.3	
Κοζάνη	-0.1	1.3	9.7	12.7	16.7	23.9	27.6	25.7	21.0	16.3	9.7	3.2	
Φλώρινα	-5.6	-2.1	6.7	12.3	16.3	23.4	27.0	24.9	19.5	14.3	8.7	0.2	
Ήπειρος	5.0	6.9	11.7	14.8	18.5	25.3	28.8	28.8	22.9	19.1	13.7	7.6	16.9
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	2.4	4.9	10.3	13.3	17.2	25.2	28.9	29.6	21.3	16.8	11.1	5.3	
Πρέβεζα	7.6	8.9	13.1	16.2	19.7	25.4	28.6	28.0	24.5	21.4	16.3	9.9	
Θεσσαλία	4.1	5.6	10.7	15.9	20.3	27.5	30.6	28.7	23.4	19.6	13.3	6.7	17.2
Λάρισα	3.3	5.1	10.7	15.6	20.1	28.0	31.1	28.8	23.5	19.2	12.7	5.7	
Νέα Αγχίαλος	4.9	6.1	10.6	16.1	20.4	26.9	30.0	28.5	23.3	19.9	13.9	7.7	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	8.7	10.1	13.3	16.6	20.6	26.7	29.7	29.1	24.7	21.2	16.7	11.3	19.1
Αργοστόλι	10.0	10.5	13.3	16.6	20.0	26.1	28.8	28.6	24.8	21.5	17.3	12.1	
Ζάκυνθος	8.8	10.1	13.0	16.5	21.0	27.2	30.3	29.5	24.9	21.3	16.5	11.3	
Κέρκυρα	7.2	9.6	13.5	16.6	20.7	26.8	30.1	29.1	24.4	20.8	16.4	10.6	
Δυτική Ελλάδα	7.3	9.0	12.6	16.6	20.4	26.8	29.4	28.6	24.6	20.9	15.5	9.9	18.5
Αγρίνιο	5.4	7.8	12.1	16.4	20.3	27.5	30.3	28.8	24.1	19.9	14.3	9.0	
Άκτιο	7.7	9.1	11.9	-	-	-	-	-	-	21.4	16.4	9.7	
Ανδραβίδα	7.3	9.1	12.4	16.4	20.2	25.6	28.5	28.2	24.2	20.6	15.3	10.4	
Άραξος	7.8	9.2	12.8	-	20.3	26.9	29.5	28.8	24.6	20.9	16.0	10.5	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	8.2	9.6	13.6	17.1	20.9	27.0	-	-	25.3	21.7	-	-	
Στερεά Ελλάδα	6.2	7.7	11.2	16.4	20.2	26.3	28.9	27.0	23.5	20.6	14.9	10.0	17.7
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	-	-	11.4	-	-	-	-	-	-	-	13.9	10.1	
Σκύρος	7.4	8.6	11.0	16.4	20.0	25.1	27.4	27.0	23.2	21.0	16.4	11.1	
Τανάγρα	5.0	6.8	-	16.4	20.3	27.4	30.4	-	23.7	20.2	14.3	8.7	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.16: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2012 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	6.7	8.5	12.0	16.8	21.1	27.5	30.5	29.5	25.4	21.8	16.4	10.4	18.9
Ελευσίνα	6.8	8.5	12.6	17.6	22.1	28.9	32.0	30.7	26.2	22.3	16.8	10.6	
Ελληνικό	7.9	9.4	12.7	17.6	21.8	28.6	31.2	30.5	26.2	22.7	17.3	11.5	
Νέα Φιλαδέλφεια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σπάτα	6.8	7.6	12.0	15.6	20.0	25.4	28.9	28.1	24.9	21.7	16.8	10.8	
Τατόι	5.3	-	10.8	16.4	20.5	27.0	30.0	28.7	24.2	20.3	14.7	8.7	
Πελοπόννησος	6.9	7.1	11.2	16.7	20.7	26.2	29.1	28.2	24.9	20.6	15.7	12.3	18.3
Άργος	5.9	7.3	10.0	16.2	20.8	27.6	29.5	-	-	-	-	-	
Άστρος	8.2	8.5	13.1	18.6	22.5	28.8	31.3	31.2	26.2	22.4	16.8	13.3	
Βέλο Κορινθίας	-	-	-	16.8	-	-	28.3	-	-	-	-	-	
Καλαμάτα	7.3	9.0	12.4	15.8	20.1	26.0	29.1	28.3	24.0	20.8	16.6	10.6	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.5	18.5	
Μεθώνη	10.2	10.8	13.9	16.3	19.2	24.0	27.1	27.7	25.1	22.4	16.3	12.8	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	2.8	-0.2	6.8	-	-	24.8	-	25.6	24.2	16.8	11.5	6.1	
Βόρειο Αιγαίο	7.3	8.1	11.5	16.8	20.6	26.8	29.7	28.8	24.1	21.1	16.6	11.1	18.6
Λήμνος	5.5	6.3	10.2	15.4	19.6	25.0	28.5	27.4	22.7	19.6	15.0	9.0	
Μυτιλήνη	7.5	8.1	11.8	17.4	21.1	27.5	29.9	28.9	24.7	21.8	16.9	11.3	
Σάμος	8.5	9.5	12.5	17.6	21.2	28.0	31.4	30.4	25.4	22.1	17.5	12.3	
Χίος	7.7	8.6	11.6	16.8	20.5	26.8	29.1	28.5	23.6	20.9	16.9	11.9	
Νότιο Αιγαίο	9.7	10.1	13.4	17.3	20.6	25.3	24.4	27.8	24.1	21.9	17.6	14.1	18.9
Ικαρία	9.3	10.7	13.5	17.3	21.0	25.1	-	25.8	22.3	20.8	16.8	-	
Κάρπαθος	-	-	14.4	17.5	20.7	24.7	26.7	27.9	24.8	23.0	-	15.3	
Κως	9.2	10.3	13.0	16.7	20.1	25.6	28.0	28.2	24.1	21.7	17.6	13.0	
Μήλος	-	4.6	-	-	-	-	-	-	-	19.7	17.1	16.4	
Μύκονος	8.8	9.9	12.2	16.4	20.0	24.4	27.2	26.8	23.1	21.4	16.9	12.5	
Νάξος Αεροδρόμιο	10.3	11.2	13.4	17.6	20.6	24.6	27.2	27.2	24.0	22.4	18.2	13.8	
Πάρος	9.5	10.8	13.0	17.3	20.7	25.7	-	28.2	24.5	22.2	-	-	
Ρόδος	11.1	11.6	14.3	17.6	21.0	25.8	29.1	29.8	25.7	22.9	18.9	14.6	
Σαντορίνη	10.3	11.7	13.8	17.6	20.9	25.6	28.4	27.9	24.4	22.6	18.3	13.9	
Σύρος	9.1	10.5	12.9	17.3	20.8	25.9	28.8	28.1	24.2	22.0	17.1	13.0	
Κρήτη	10.2	10.8	13.2	17.7	20.8	25.6	28.7	28.2	24.6	22.1	18.1	13.6	19.5
Ηράκλειο	10.6	11.2	13.3	17.9	20.9	25.3	28.2	27.8	24.9	22.4	18.7	13.9	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σητεία	10.6	11.0	13.3	17.7	20.4	24.4	26.9	26.7	24.3	22.3	18.3	14.1	
Σούδα Χανιά	9.3	9.9	12.9	17.6	20.9	26.2	29.1	28.3	24.7	21.7	17.3	12.9	
Τυμπάκι	10.4	10.9	13.4	17.5	20.8	26.6	30.4	29.9	-	-	-	-	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου ΗΤΜ (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1. 17: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2013 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	6.6	8.3	10.5	15.5	22.1	24.8	26.9	27.3	21.8	14.9	12.7	5.5	16.4
Αλεξανδρούπολη	6.7	8.0	10.0	15.5	22.1	24.8	27.5	28.2	22.0	14.5	12.6	5.3	
Καβάλα	6.5	8.4	10.7	15.5	22.1	24.8	26.6	26.9	21.7	15.1	12.8	5.6	
Χρυσούπολη	6.5	8.4	10.7	15.5	22.1	24.8	26.6	26.9	21.7	15.1	12.8	5.6	
Κεντρική Μακεδονία	5.6	8.2	10.5	18.0	23.6	27.6	27.8	28.8	23.3	17.5	12.6	4.8	17.4
Θεσσαλονίκη/Μικρα	7.3	9.0	11.2	16.8	23.8	26.8	27.7	28.8	23.4	16.9	13.5	6.1	
Σέρρες	4.0	7.3	9.8	19.3	23.5	28.4	28.0	28.8	23.2	18.2	11.7	3.4	
Τρίκαλα Ημαθίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Δυτική Μακεδονία	1.6	6.4	9.2	15.0	20.2	22.5	24.5	24.7	20.3	13.3	7.7	0.8	13.9
Καστοριά	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κοζάνη	2.7	4.9	8.5	14.5	20.4	24.1	24.7	24.9	21.8	14.6	9.8	3.0	
Φλώρινα	0.5	8.0	9.9	15.5	20.0	21.0	24.3	24.5	18.9	12.0	5.5	-1.4	
Ήπειρος	6.1	-	-	-	17.8	20.9	-	27.3	-	15.1	12.5	2.2	14.6
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	6.1	-	-	-	17.8	20.9	-	27.3	-	15.1	12.5	2.2	
Πρέβεζα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Θεσσαλία	7.0	9.0	11.2	17.1	23.5	26.0	28.0	28.2	23.5	17.0	13.1	6.4	17.5
Λάρισα	6.1	8.4	10.5	17.2	23.8	26.3	28.2	28.5	23.4	17.0	12.6	5.8	
Νέα Αγχίαλος	7.9	9.7	12.0	16.9	23.1	25.8	27.8	27.9	23.6	16.9	13.5	6.9	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	11.4	12.0	14.0	17.2	21.7	25.1	27.4	29.0	24.2	19.8	16.6	11.4	19.1
Αργοστόλι	12.0	13.0	14.4	17.0	21.7	24.5	26.5	28.5	24.3	19.9	17.3	12.5	
Ζάκυνθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κέρκυρα	10.8	11.0	13.6	17.3	21.8	25.7	28.2	29.5	24.1	19.6	15.9	10.3	
Δυτική Ελλάδα	9.9	11.6	13.8	17.4	21.7	25.6	27.2	28.8	24.8	19.3	15.2	10.2	18.8
Αγρίνιο	-	-	-	-	-	27.3	27.6	28.6	25.4	-	-	-	
Άκτιο	10.0	11.3	13.8	17.3	21.5	24.5	26.4	28.3	24.5	19.7	15.0	10.3	
Ανδραβίδα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άραξος	9.8	12.0	13.9	17.5	22.0	25.2	27.6	29.6	24.4	18.8	15.5	10.0	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Στερεά Ελλάδα	9.7	10.4	13.1	16.6	23.6	25.7	27.0	27.1	24.3	17.5	13.0	8.1	18.0
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	-	8.6	13.7	16.5	24.8	27.1	27.4	27.6	24.6	18.2	10.6	6.3	
Σκύρος	10.7	12.2	13.3	16.4	22.4	23.2	25.7	25.8	23.8	17.4	15.4	10.6	
Τανάγρα	8.8	10.3	12.4	16.7	23.6	26.8	27.9	27.8	24.6	16.8	13.2	7.4	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.18: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2013 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	10.0	11.1	13.5	17.2	23.4	25.5	28.4	28.5	24.6	18.5	15.0	9.2	18.7
Ελευσίνα	10.1	11.3	13.7	18.0	24.3	26.7	29.6	29.8	25.8	19.7	15.3	10.3	
Ελληνικό	11.1	12.5	15.5	16.9	23.5	24.3	29.1	-	25.4	19.5	16.5	8.6	
Νέα Φιλαδέλφεια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σπάτα	10.3	11.5	12.9	17.4	23.1	26.2	27.5	28.4	24.1	17.7	15.3	10.3	
Τατόι	8.7	9.3	12.0	16.5	22.5	24.9	27.3	27.4	23.2	17.3	12.8	7.6	
Πελοπόννησος	9.3	11.3	13.8	16.6	21.9	24.7	26.5	27.8	24.2	18.3	14.9	9.6	18.3
Άργος	9.2	10.0	14.3	16.8	23.7	26.8	28.3	28.3	24.0	16.6	12.5	8.6	
Άστρος	10.2	11.7	14.4	18.4	23.9	27.7	28.5	30.4	25.8	20.0	16.8	9.9	
Βέλο Κορινθίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Καλαμάτα	10.1	11.4	13.8	16.2	21.4	24.1	26.8	27.5	24.4	18.5	15.3	10.7	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	10.8	13.3	15.1	17.8	21.3	24.2	26.6	27.5	24.6	19.7	17.9	12.1	
Μεθώνη	10.3	14.3	15.4	16.8	21.5	22.9	25.2	27.8	25.3	20.6	16.3	11.3	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	5.5	7.5	10.0	13.7	19.5	22.5	23.9	25.6	21.1	14.4	10.3	5.2	
Βόρειο Αιγαίο	9.3	11.7	12.9	16.3	22.3	25.4	26.8	27.5	23.7	16.5	14.8	8.8	18.0
Λήμνος	7.9	10.9	11.6	15.3	21.2	24.1	26.2	26.9	22.9	15.8	14.5	7.8	
Μυτιλήνη	10.6	12.6	14.2	17.3	23.4	26.7	27.4	28.1	24.5	17.2	15.0	9.8	
Σάμος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νότιο Αιγαίο	12.6	14.0	15.3	17.6	22.1	24.9	26.0	26.5	24.7	19.6	17.5	12.9	19.5
Ικαρία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κάρπαθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κως	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μήλος	12.7	13.5	13.9	17.2	21.7	24.4	25.2	25.4	24.2	18.8	17.5	11.8	
Μύκονος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νάξος Αεροδρόμιο	12.6	13.6	16.7	17.7	22.0	24.5	25.1	25.1	24.0	19.3	17.0	12.7	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρόδος	12.5	14.4	14.9	17.9	22.4	25.3	27.1	28.4	25.8	20.5	17.6	13.4	
Σαντορίνη	12.8	14.4	15.5	17.7	22.4	25.4	26.7	27.3	24.8	19.8	18.1	13.9	
Σύρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κρήτη	12.3	13.4	15.5	17.8	22.5	24.7	26.0	26.4	24.6	20.5	17.9	13.2	19.6
Ηράκλειο	13.0	14.0	15.9	18.3	22.9	24.8	26.4	26.5	24.8	20.4	18.4	13.2	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σητεία	12.4	13.2	15.6	17.2	21.9	24.0	25.0	25.9	24.4	21.2	18.3	13.8	
Σούδα Χανιά	11.6	13.0	15.0	17.9	22.7	25.2	26.7	26.8	24.6	19.8	17.1	12.5	
Τυμπάκι	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.19: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2014 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	8.6	9.6	11.0	14.8	19.6	23.6	26.7	26.6	21.3	16.4	11.1	8.3	16.5
Αλεξανδρούπολη	8.0	10.0	10.4	14.8	19.7	24.1	27.3	27.0	21.6	17.0	11.1	8.5	
Καβάλα	8.8	9.5	11.3	14.8	19.6	23.3	26.4	26.5	21.1	16.1	11.2	8.3	
Χρυσούπολη	8.8	9.5	11.3	14.8	19.6	23.3	26.4	26.5	21.1	16.1	11.2	8.3	
Κεντρική Μακεδονία	7.8	9.0	12.8	14.9	20.7	24.5	28.1	27.4	23.3	17.3	12.4	7.7	17.2
Θεσσαλονίκη/Μικρα	8.8	9.7	12.4	15.0	21.1	25.7	28.1	28.0	21.7	17.3	12.7	8.5	
Σέρρες	6.8	8.3	13.2	14.9	20.2	23.3	-	26.8	24.9	17.3	12.1	6.9	
Τρίκαλα Ημαθίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Δυτική Μακεδονία	3.8	7.3	10.2	13.9	17.2	21.7	23.3	23.9	16.8	13.2	8.3	4.5	13.7
Καστοριά	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κοζάνη	5.6	7.4	9.7	13.1	17.4	21.1	24.3	24.7	16.8	14.4	9.3	6.9	
Φλώρινα	2.0	7.3	10.7	14.6	17.0	22.3	22.2	23.1	-	12.0	7.3	2.0	
Ήπειρος	6.2	9.7	11.8	12.8	20.4	19.4	23.1	26.7	17.2	14.3	10.5	6.1	14.8
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	6.2	9.7	11.8	12.8	20.4	19.4	23.1	26.7	17.2	14.3	10.5	6.1	
Πρέβεζα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Θεσσαλία	8.8	9.9	11.7	15.1	20.6	25.8	28.3	28.1	22.7	17.0	12.4	9.0	17.4
Λάρισα	8.1	9.5	11.3	14.9	20.6	26.5	28.5	28.1	22.1	16.2	12.1	8.3	
Νέα Αγχίαλος	9.5	10.4	12.1	15.3	20.5	25.1	28.1	28.1	23.3	17.7	12.8	9.7	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	13.1	13.0	13.7	15.9	19.6	24.4	26.4	27.1	23.2	19.3	16.6	13.0	18.8
Αργοστόλι	13.9	13.6	13.4	16.0	19.2	23.9	26.0	26.7	23.9	19.8	17.2	13.5	
Ζάκυνθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κέρκυρα	12.3	12.4	14.1	15.8	20.0	25.0	26.7	27.4	22.5	18.8	15.9	12.5	
Δυτική Ελλάδα	12.1	12.4	13.6	16.1	19.8	24.5	26.4	26.5	23.5	18.9	15.6	12.1	18.5
Αγρίνιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άκτιο	12.3	12.8	14.0	16.2	19.4	23.7	26.1	26.3	23.4	19.4	15.5	12.5	
Ανδραβίδα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άραξος	12.0	11.9	13.3	16.0	20.2	25.3	26.8	26.8	23.6	18.4	15.8	11.7	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Στερεά Ελλάδα	10.8	10.9	11.9	15.8	20.5	25.3	27.8	27.1	22.0	18.9	13.0	10.5	17.9
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	10.5	10.2	12.2	15.4	19.5	25.5	27.2	26.4	20.3	20.7	11.7	9.2	
Σκύρος	12.0	12.0	12.7	16.4	20.8	25.2	27.3	26.6	22.4	19.0	14.2	11.9	
Τανάγρα	9.9	10.4	10.9	15.5	21.3	25.0	28.7	28.3	23.5	17.0	13.1	10.4	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.20: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2014 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	11.3	11.3	12.7	16.3	20.7	25.6	28.0	28.7	23.5	18.9	14.4	12.6	18.7
Ελευσίνα	11.9	11.3	12.6	17.0	21.6	26.6	29.3	30.4	24.9	20.2	14.8	12.3	
Ελληνικό	-	-	-	-	-	-	27.5	-	22.3	18.8	15.2	14.6	
Νέα Φιλαδέλφεια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σπάτα	11.7	12.7	13.8	16.5	20.8	25.7	27.8	28.5	23.4	18.7	14.2	13.1	
Τατόι	10.2	10.0	11.5	15.2	19.7	24.5	27.2	27.3	23.4	18.1	13.6	10.5	
Πελοπόννησος	11.7	11.8	12.9	16.0	19.4	24.7	26.3	27.2	23.4	18.5	14.8	11.4	18.2
Άργος	10.4	10.0	12.2	16.4	20.6	25.9	27.4	28.1	23.6	17.9	13.0	9.4	
Άστρος	12.6	12.6	13.6	18.3	21.7	27.2	29.5	29.4	25.0	19.8	16.6	11.7	
Βέλο Κορινθίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Καλαμάτα	11.4	11.8	12.9	15.6	20.0	24.6	26.5	27.2	23.6	18.8	15.2	12.1	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	14.8	14.0	13.9	16.6	18.7	24.5	25.2	28.1	23.8	21.3	16.7	14.3	
Μεθώνη	13.7	13.7	15.0	16.8	19.6	23.1	25.0	25.7	24.4	18.9	16.8	13.4	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	7.3	8.4	9.6	12.7	15.9	23.2	24.2	25.1	19.8	14.5	10.3	7.5	
Βόρειο Αιγαίο	11.3	11.1	12.8	16.2	20.8	25.0	27.7	27.9	22.9	18.2	13.4	12.4	18.3
Λήμνος	10.3	10.4	12.1	14.5	19.8	23.8	26.7	26.7	21.2	17.1	12.3	11.3	
Μυτιλήνη	12.3	11.8	13.6	17.9	21.7	26.2	28.8	29.2	24.7	19.4	14.6	13.4	
Σάμος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νότιο Αιγαίο	14.1	13.9	14.7	17.1	20.3	24.9	26.7	27.6	25.1	20.5	16.7	15.1	19.7
Ικαρία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κάρπαθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κως	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μήλος	13.8	12.9	13.8	16.6	19.8	24.8	26.6	27.3	24.2	19.7	15.4	13.9	
Μύκονος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νάξος Αεροδρόμιο	13.8	13.9	14.5	16.5	20.1	24.1	26.1	26.8	25.1	19.8	16.6	14.6	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρόδος	14.2	14.4	15.6	18.0	21.2	25.6	27.0	28.6	25.8	21.8	17.7	16.1	
Σαντορίνη	14.5	14.5	14.8	17.3	20.3	25.0	27.1	27.8	25.3	20.6	17.2	15.9	
Σύρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κρήτη	13.8	13.6	13.7	19.8	19.7	25.3	27.0	27.5	24.7	20.4	17.4	15.3	19.9
Ηράκλειο	14.0	13.9	14.3	17.6	21.2	25.1	26.8	27.6	24.9	20.5	17.7	15.4	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σητεία	14.3	14.1	-	24.8	17.8	25.6	27.0	26.9	24.9	21.3	18.2	16.4	
Σούδα Χανιά	13.2	12.8	13.2	17.0	20.0	25.1	27.2	27.9	24.4	19.5	16.3	14.2	
Τυμπάκι	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.21: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2015 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ίδια επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	6.5	6.8	9.8	14.4	18.3	22.0	27.0	27.4	23.0	15.8	13.1	7.0	15.9
Αλεξανδρούπολη	7.1	7.2	9.4	14.4	20.6	23.4	28.3	28.1	22.7	15.9	13.0	6.4	
Καβάλα	6.1	6.6	10.0	-	17.1	21.4	26.3	27.0	23.2	15.8	13.1	7.3	
Χρυσούπολη	6.1	6.6	10.0	-	17.1	21.4	26.3	27.0	23.2	15.8	13.1	7.3	
Κεντρική Μακεδονία	5.2	6.2	9.5	15.2	22.1	24.5	29.5	27.4	25.5	16.2	13.2	7.4	16.8
Θεσσαλονίκη/Μικρα	6.6	6.6	9.1	15.3	21.5	24.5	29.3	28.0	24.6	16.8	13.6	8.0	
Σέρρες	3.7	5.9	9.9	15.1	22.6	-	29.7	26.8	26.4	15.5	12.9	6.7	
Τρίκαλα Ημαθίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Δυτική Μακεδονία	0.2	3.4	5.5	10.2	19.2	19.8	25.4	23.8	21.6	13.9	8.7	3.6	12.9
Καστοριά	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κοζάνη	2.7	1.4	5.9	13.1	19.7	20.9	26.7	24.1	23.1	13.7	9.5	5.6	
Φλώρινα	-2.4	5.4	5.2	7.3	18.7	18.6	24.1	23.6	20.2	14.1	7.9	1.6	
Ήπειρος	5.1	4.2	9.4	13.9	19.8	21.8	27.8	23.0	23.1	16.4	10.1	3.9	14.9
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	5.1	4.2	9.4	13.9	19.8	21.8	27.8	23.0	23.1	16.4	10.1	3.9	
Πρέβεζα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Θεσσαλία	5.8	7.0	9.8	15.4	21.6	24.9	28.7	27.6	24.9	17.2	12.9	6.8	16.9
Λάρισα	4.6	6.5	9.1	15.8	22.0	25.7	29.0	27.7	24.8	17.1	12.3	5.8	
Νέα Αγχίαλος	7.1	7.6	10.5	14.9	21.3	24.0	28.3	27.6	25.0	17.3	13.5	7.9	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	10.9	10.0	12.7	15.4	20.9	24.5	29.2	28.5	25.4	20.2	16.7	11.8	18.9
Αργοστόλι	11.8	10.6	13.1	15.1	20.4	24.2	28.3	28.2	25.5	20.5	17.2	12.7	
Ζάκυνθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κέρκυρα	10.1	9.5	12.3	15.6	21.4	24.9	30.1	28.8	25.4	19.9	16.1	10.9	
Δυτική Ελλάδα	9.6	9.2	12.7	15.8	20.7	24.2	28.5	28.7	25.6	19.9	15.1	10.5	18.4
Αγρίνιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άκτιο	9.6	9.0	13.0	15.6	20.4	23.9	27.7	28.6	25.7	19.8	15.3	10.6	
Ανδραβίδα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άραξος	9.6	9.4	12.5	16.0	21.0	24.5	29.2	28.8	25.4	20.1	15.0	10.4	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Στερεά Ελλάδα	8.7	8.6	11.1	16.4	21.1	23.4	27.8	27.7	25.8	17.9	14.4	9.0	17.7
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	7.1	6.9	12.0	18.2	21.2	23.6	29.4	28.1	27.9	18.6	14.1	7.6	
Σκύρος	10.8	10.9	11.2	16.1	20.5	22.6	25.8	26.5	24.6	17.8	15.6	11.6	
Τανάγρα	8.2	7.9	10.2	14.8	21.6	24.0	28.3	28.3	24.8	17.4	13.6	7.9	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.22: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2015 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	9.3	8.9	11.2	14.2	21.3	24.0	28.7	28.5	25.7	18.6	15.9	10.4	18.1
Ελευσίνα	9.3	9.1	12.1	16.0	22.4	25.1	30.0	29.6	26.3	19.3	16.2	11.0	
Ελληνικό	10.5	9.6	12.2	15.9	22.3	24.8	29.6	29.3	26.2	20.3	17.4	12.1	
Νέα Φιλαδέλφεια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σπάτα	9.6	8.6	11.4	14.6	22.0	24.9	27.5	27.9	26.0	17.9	15.6	10.7	
Τατόι	7.6	8.5	9.2	10.3	18.5	21.2	27.8	27.4	24.3	16.9	14.2	7.9	
Πελοπόννησος	9.1	8.4	13.1	15.2	20.0	22.4	27.4	27.3	25.1	18.4	15.5	10.2	17.7
Άργος	6.0	4.7	10.9	15.1	20.8	23.8	28.8	28.0	24.0	17.1	14.5	8.5	
Άστρος	10.2	9.5	21.0	16.5	20.6	20.7	30.0	29.8	26.8	20.2	17.0	11.6	
Βέλο Κορινθίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Καλαμάτα	10.1	9.4	12.4	15.5	20.3	23.3	27.5	26.6	24.4	19.8	15.2	10.6	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	11.9	11.1	12.4	15.5	20.0	23.3	26.9	27.1	27.2	18.7	17.8	13.3	
Μεθώνη	11.4	11.6	13.6	15.6	19.9	22.6	25.7	27.9	25.8	20.0	17.3	12.2	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	4.9	4.4	8.4	12.9	18.3	20.6	25.2	24.4	22.6	14.8	11.4	5.2	
Βόρειο Αιγαίο	9.2	9.3	10.7	14.9	21.4	24.0	27.2	28.1	24.9	18.3	15.0	9.3	17.7
Λήμνος	7.9	8.4	10.0	14.1	20.4	22.9	26.3	27.0	23.8	16.8	14.1	8.4	
Μυτιλήνη	10.4	10.2	11.4	15.8	22.3	25.1	28.1	29.3	26.0	19.8	15.9	10.1	
Σάμος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νότιο Αιγαίο	12.7	13.2	13.4	16.4	21.1	23.8	26.0	27.4	27.2	21.3	18.4	14.3	19.6
Ικαρία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κάρπαθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κως	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μήλος	12.7	13.5	11.3	15.2	-	-	-	-	30.9	-	-	-	
Μύκονος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νάξος Αεροδρόμιο	12.8	14.4	13.4	16.7	20.8	23.1	24.9	26.4	25.2	20.4	17.7	14.4	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρόδος	13.0	11.9	14.7	17.1	21.5	24.2	26.9	28.3	26.6	22.6	19.4	14.8	
Σαντορίνη	12.6	13.1	14.0	16.8	21.1	24.1	26.4	27.5	25.9	20.9	17.9	13.7	
Σύρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κρήτη	12.2	12.5	13.8	15.8	20.5	23.4	26.3	26.9	26.0	21.2	16.9	13.2	19.1
Ηράκλειο	13.0	12.2	13.5	16.7	20.8	23.6	25.8	27.2	25.5	21.8	17.7	14.0	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σητεία	12.8	14.4	14.7	14.6	19.9	23.0	-	26.6	27.5	-	-	-	
Σούδα Χανιά	11.0	11.0	13.2	16.1	20.8	23.7	26.8	26.9	25.0	20.5	16.2	12.3	
Τυμπάκι	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.23: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2016 (Μέρος Α). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	5.9	11.0	11.3	16.7	19.1	25.9	27.6	27.4	22.1	16.1	11.3	4.2	16.6
Αλεξανδρούπολη	6.3	11.0	11.6	16.5	18.9	26.4	28.4	28.3	22.3	16.1	11.3	4.0	
Καβάλα	5.7	11.0	11.2	16.8	19.2	25.7	27.2	27.0	22.0	16.1	11.4	4.2	
Χρυσούπολη	5.7	11.0	11.2	16.8	19.2	25.7	27.2	27.0	22.0	16.1	11.4	4.2	
Κεντρική Μακεδονία	5.7	11.0	13.0	17.8	21.8	27.9	28.5	28.3	20.6	11.9	10.9	5.0	16.9
Θεσσαλονίκη/Μίκρα	6.6	11.5	12.2	17.5	20.8	27.9	28.5	27.4	22.3	16.5	10.9	5.6	
Σέρρες	4.9	10.6	13.9	18.1	22.9	-	-	29.2	18.9	7.3	-	4.4	
Τρίκαλα Ημαθίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Δυτική Μακεδονία	4.1	8.6	7.1	15.7	16.8	22.4	25.3	23.1	17.4	12.8	6.9	1.6	13.5
Καστοριά	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κοζάνη	3.8	9.8	9.4	17.0	18.7	24.1	26.3	24.8	18.5	13.4	7.5	2.8	
Φλώρινα	4.4	7.4	4.9	14.3	14.8	20.7	24.3	21.4	16.4	12.3	6.4	0.4	
Ήπειρος	4.9	10.5	-	16.8	18.3	24.9	26.6	24.4	16.3	15.1	8.6	3.2	15.4
Άρτα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιωάννινα	4.9	10.5	-	16.8	18.3	24.9	26.6	24.4	16.3	15.1	8.6	3.2	
Πρέβεζα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Θεσσαλία	7.1	11.4	11.7	17.4	20.6	27.0	28.9	27.7	22.3	17.2	11.6	5.5	17.4
Λάρισα	6.4	11.2	11.7	17.5	20.4	27.6	29.3	27.7	21.7	17.0	10.7	4.6	
Νέα Αγχίαλος	7.9	11.6	11.8	17.3	20.9	26.4	28.5	27.6	22.9	17.4	12.5	6.4	
Τρίκαλα Θεσσαλίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ιόνιοι Νήσοι	12.0	14.4	13.2	18.0	20.0	25.6	28.0	27.5	23.0	19.7	15.4	10.4	18.9
Αργοστόλι	13.2	14.7	13.6	17.9	20.1	25.2	27.4	27.1	23.1	20.1	15.8	11.2	
Ζάκυνθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κέρκυρα	10.9	14.1	12.9	18.1	20.0	26.0	28.6	28.0	22.9	19.3	15.0	9.7	
Δυτική Ελλάδα	10.4	13.4	13.3	17.9	19.9	25.6	27.7	27.7	23.4	19.3	14.6	9.1	18.6
Αγρίνιο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άκτιο	10.0	13.6	13.4	17.7	19.7	24.8	27.0	27.2	23.4	19.2	14.5	9.3	
Ανδραβίδα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Άραξος	10.8	13.3	13.3	18.2	20.2	26.5	28.5	28.2	23.4	19.5	14.8	9.0	
Πάτρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Πύργος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Στερεά Ελλάδα	9.6	12.6	12.8	17.6	21.8	26.8	27.6	26.8	21.8	18.3	13.5	7.9	18.1
Αλιάρτος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Λαμία	8.6	13.2	12.9	17.8	23.6	27.8	-	26.8	19.7	18.8	11.9	8.6	
Σκύρος	11.2	12.8	13.2	17.1	20.8	24.9	26.5	26.0	22.9	17.7	15.0	8.0	
Τανάγρα	9.0	11.9	12.5	18.0	21.1	27.7	28.7	27.7	22.9	18.5	13.6	7.1	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.24: Μέση ετήσια και μέση μηνιαία θερμοκρασία ανά περιφέρεια για το 2016 (Μέρος Β). (Πηγή: Ε.Μ.Υ., Ιδία επεξεργασία)

	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛΙΟΣ	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ	ΙΟΥΛΙΟΣ	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
Αττική	10.3	12.8	13.5	18.6	21.1	27.6	29.1	28.1	24.0	19.6	14.6	8.4	19.0
Ελευσίνα	10.1	13.3	13.4	19.5	21.5	28.5	30.3	28.5	24.7	19.0	14.8	8.6	
Ελληνικό	11.3	15.0	14.4	19.7	21.8	28.5	30.0	29.4	24.4	21.5	15.0	9.4	
Νέα Φιλαδέλφεια	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σπάτα	11.4	11.9	14.5	17.5	19.7	25.9	28.1	27.1	24.1	19.1	15.3	9.5	
Τατόι	8.4	10.9	11.9	17.9	21.5	27.5	28.1	27.6	22.8	18.7	13.1	6.1	
Πελοπόννησος	10.8	13.4	12.4	18.1	19.9	26.1	27.7	27.3	23.1	19.7	13.9	8.0	18.4
Άργος	8.9	12.0	10.5	19.2	18.7	27.8	29.3	28.7	23.3	20.2	13.2	7.9	
Άστρος	12.2	15.0	14.9	20.0	22.8	28.5	30.2	29.7	24.9	20.5	15.7	8.9	
Βέλο Κορινθίας	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Καλαμάτα	10.7	13.1	13.1	17.6	20.1	25.7	27.4	26.9	23.1	20.0	14.7	9.2	
Κύθηρα Αεροδρόμιο	14.4	14.6	13.9	17.9	19.5	26.1	27.7	27.0	23.9	22.2	16.2	12.1	
Μεθώνη	12.7	15.5	-	18.1	20.4	24.8	26.8	26.9	24.6	20.8	13.9	5.8	
Πυργέλα Άργους	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Τρίπολη	5.7	10.2	9.8	15.9	17.7	23.9	25.2	24.6	18.9	14.5	9.5	3.9	
Βόρειο Αιγαίο	8.2	12.8	13.1	18.0	20.3	27.0	28.0	27.7	23.7	18.0	13.4	6.8	18.1
Λήμνος	8.4	11.7	12.3	16.9	19.4	26.2	27.3	27.0	23.1	17.1	12.3	5.5	
Μυτιλήνη	8.1	14.0	13.9	19.0	21.3	27.9	28.6	28.5	24.4	18.9	14.6	8.1	
Σάμος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Χίος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νότιο Αιγαίο	13.1	15.4	15.2	19.1	20.8	25.8	27.1	26.8	24.5	21.4	17.2	12.1	19.9
Ικαρία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κάρπαθος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κως	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μήλος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Μύκονος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Νάξος Αεροδρόμιο	14.0	16.0	14.6	18.5	20.1	25.5	25.9	25.9	23.8	20.8	17.5	13.3	
Πάρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρόδος	12.1	15.2	15.7	19.8	21.1	25.8	28.0	27.3	25.5	22.1	17.1	12.0	
Σαντορίνη	13.0	15.0	15.4	19.0	21.0	26.1	27.3	27.3	24.3	21.2	17.1	11.0	
Σύρος	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Κρήτη	13.1	15.2	14.9	19.1	21.1	26.3	27.4	26.9	24.3	21.7	17.0	11.2	19.8
Ηράκλειο	13.4	15.8	15.2	19.2	21.4	26.0	27.2	26.9	24.5	21.7	17.5	11.4	
Ιεράπετρα	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ρέθυμνο	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Σητεία	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.3	-	-	
Σούδα Χανιά	12.9	14.6	14.6	18.9	20.8	26.6	27.6	26.9	24.0	21.0	16.5	11.0	
Τυμπάκι	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 1.25: Μέση Ετήσια Θερμοκρασία για την Ελλάδα και τις Περιφέρειες της από το 2005 έως το 2016. (Ιδία επεξεργασία)

ΠΕΡΙΟΧΗ/ΕΤΟΣ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	15.4	15.3	16.4	16.2	16.3	16.6	15.2	16.4	16.4	16.5	15.9	16.6
Κεντρική Μακεδονία	15.6	15.6	16.7	16.6	16.3	16.6	15.6	16.8	17.4	17.2	16.8	16.9
Δυτική Μακεδονία	12.4	13.2	14.2	13.7	13.6	13.8	12.8	13.2	13.9	13.7	12.9	13.5
Ήπειρος	13.5	13.9	14.8	14.9	14.6	16.9	16.6	16.9	14.6	14.8	14.9	15.4
Θεσσαλία	16.0	16.1	17.1	17.0	16.8	17.4	16.1	17.2	17.5	17.4	16.9	17.4
Ιόνιοι Νήσοι	17.5	17.9	18.4	18.6	18.5	18.9	18.5	19.1	19.1	18.8	18.9	18.9
Δυτική Ελλάδα	17.2	17.7	18.2	18.4	18.2	17.7	17.0	18.5	18.8	18.5	18.4	18.6
Στερεά Ελλάδα	16.6	16.6	17.6	17.6	17.4	18.2	16.7	17.7	18.0	17.9	17.7	18.1
Αττική	16.7	17.5	18.6	18.6	18.4	19.1	17.4	18.9	18.7	18.7	18.1	19.0
Πελοπόννησος	17.3	17.8	18.4	18.3	18.1	18.2	17.3	18.3	18.3	18.2	17.7	18.4
Βόρειο Αιγαίο	16.9	16.9	18.0	17.9	18.5	19.2	17.4	18.6	18.0	18.3	17.7	18.1
Νότιο Αιγαίο	16.7	18.3	19.1	19.1	19.1	22.3	18.4	18.9	19.5	19.7	19.6	19.9
Κρήτη	18.9	18.8	19.4	21.1	19.1	20.3	18.6	19.5	19.6	19.9	19.1	19.8
ΕΛΛΑΔΑ	16.22	16.58	17.45	17.54	17.31	18.10	16.73	17.67	17.67	17.65	17.26	17.72

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 2.1: Έκταση και Ακτογραμμή της Ελλάδας και των περιφερειών της (Πηγές: CIA 2015, ΕΝ.Π.Ε., Ανοιχτά Γεωχωρικά Δεδομένα Geodata και Υδρογραφική Υπηρεσία Π.Ν.)

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΕΚΤΑΣΗ (km ²)	ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ (km) (Geodata)	ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗ (km) (Υ.Υ.Π.Ν.)
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	14,182	461	706
Κεντρική Μακεδονία	18,836	970	1,188
Δυτική Μακεδονία	9,477	0	0
Ήπειρος	9,229	503	642
Θεσσαλία	14,063	840	1,072
Ιόνιοι Νήσοι	2,333	1,185	1,646
Δυτική Ελλάδα	11,376	1,070	1,268
Στερεά Ελλάδα	15,575	1,664	2,033
Αττική	3,834	146	1,503
Πελοπόννησος	15,516	1,326	1,631
Βόρειο Αιγαίο	3,862	1,503	1,961
Νότιο Αιγαίο	5,312	4,196	5,482
Κρήτη	8,362	1,285	1,684
Ελλάδα	131,957	15,147	20,817

Πίνακας 2.2: Εισερχόμενη ταξιδιωτική κίνηση μη κατοίκων στην Ελλάδα συνολικά και από κρουαζιέρα (σε χιλ. ταξιδιώτες)

	Σύνολο	Κρουαζιέρα	Σύνολο χωρίς κρουαζιέρα
2005	14,388.2	;	14,388.2
2006	15,226.2	;	15,226.2
2007	16,165.3	;	16,165.3
2008	15,938.8	;	15,938.8
2009	14,914.5	;	14,914.5
2010	15,007.5	;	15,007.5
2011	16,427.2	;	16,427.2
2012	16,946.5	1,428.9	15,517.6
2013	20,111.4	2,191.9	17,919.6
2014	24,272.4	2,238.9	22,033.5
2015	26,114.2	2,514.8	23,599.5
2016	28,070.8	3,271.5	24,799.3

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 2.3: Αφίξεις αεροδρομίων και λιμανιών στην περιφέρεια της Κρήτης για το 2005 έως το 2017 (Πηγή: Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας και ΕΛΣΤΑΤ)

	ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ						ΛΙΜΑΝΙΑ							ΣΥΝΟΛΟ
	ΗΡΑΚΛΕΙΟ		ΣΗΤΕΙΑ		ΧΑΝΙΑ		ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΓΑΥΔΟΣ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	ΚΑΣΤΕΛΙ	ΡΕΘΥΜΝΟ	ΣΗΤΕΙΑ	ΣΟΥΔΑ	
	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ	ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ								
2005	448,461	2,003,643	9,032	41	193,179	555,647	18,807	7,471	783,970	12,594	99,880	17,795	528,850	4,679,370
2006	493,760	2,159,452	11,109	0	212,376	660,904	14,793	7,615	890,623	9,426	80,293	14,769	542,660	5,097,780
2007	537,718	2,162,769	17,566	0	248,906	683,669	10,346	7,432	812,858	7,629	113,560	14,161	492,880	5,109,494
2008	547,484	2,154,010	20,000	5	254,659	671,477	3,444	7000	818,542	3,982	61,659	13,056	497,616	5,052,934
2009	553,679	1,952,074	18,916	0	280,717	608,693	0	4505	861,964	6,553	4,094	5,211	452,463	4,748,869
2010	504,633	1,930,155	19,136	0	227,956	593,228	0	609	860,283	7,182	4,175	6,516	499,978	4,653,851
2011	447,279	2,161,577	19,029	0	217,817	656,791	0	778	882265	12893	550	6138	505620	4,910,737
2012	405,104	2,113,501	16,617	1,282	193,565	717,249	0	2,178	755,464	10,340	17,246	5,690	410,045	4,648,281
2013	409,981	2,472,775	15,644	1,932	185,888	849,271	0	2,737	698,193	11,209	0	5,091	385,128	5,037,849
2014	407,162	2,595,702	14,767	2,437	285,611	935,615	0	2,699	833,880	11,152	35,451	4,779	377,461	5,506,716
2015	473,771	2,542,914	12,404	611	411,793	939,794	0	4,050	706,120	9,544	229	6,244	321,848	5,429,322
2016	503,021	2,859,931	9,578	622	436,793	1,039,616	0	4,078	743,856	12,234	0	4,440	341,960	5,956,129
2017	534,647	3,120,510	9,808	6,061	414,851	1,105,054	0	9,022	783,093	978	31,035	5,283	383,469	6,403,811

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 2.4: Κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν σε ισοτιμία αγοραστικής δύναμης (PPS) για τη χώρα και τις περιφέρειες της από το 2005 έως το 2016 (Πηγή: Eurostat)

ΠΕΡΙΟΧΗ/ΕΤΟΣ	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ανατολική Μακεδονία και Θράκη	15,800	16,200	16,900	17,400	16,500	16,000	14,100	13,700	13,400	13,700	13,800	13,500
Κεντρική Μακεδονία	17,100	18,600	19,300	19,500	18,300	16,700	15,400	14,900	14,700	15,100	15,500	15,400
Δυτική Μακεδονία	19,900	20,500	19,900	18,700	19,000	18,400	17,900	18,400	18,300	19,700	19,400	17,200
Ήπειρος	15,800	16,700	16,800	16,700	15,700	15,100	14,100	13,400	13,600	14,000	14,200	13,900
Θεσσαλία	16,500	18,000	18,100	18,300	17,100	15,400	14,100	14,100	14,300	14,900	15,300	15,100
Ιόνιοι Νήσοι	22,000	23,300	23,700	24,300	21,800	20,200	17,600	17,200	17,200	18,100	18,600	18,100
Δυτική Ελλάδα	16,700	18,400	18,600	18,300	17,000	16,400	14,700	14,400	14,200	14,600	15,000	14,300
Στερεά Ελλάδα	21,000	21,800	21,800	21,800	20,100	18,700	17,500	17,000	16,800	17,100	17,500	17,400
Αττική	28,500	31,300	32,200	32,600	31,300	29,300	26,800	26,000	26,200	27,000	27,500	26,900
Πελοπόννησος	17,100	18,600	19,200	19,200	18,200	17,000	15,800	15,500	15,600	16,000	16,500	16,100
Βόρειο Αιγαίο	16,800	18,300	19,100	19,700	18,300	16,800	15,500	14,800	15,000	15,500	15,600	14,700
Νότιο Αιγαίο	24,700	26,300	26,800	27,600	24,700	23,000	20,900	20,000	20,800	21,800	22,500	21,300
Κρήτη	19,600	21,000	21,000	21,400	20,000	18,400	16,400	15,500	15,800	16,800	17,200	16,700
Ελλάδα	21,700	23,600	24,100	24,400	23,100	21,500	19,700	19,100	19,200	19,800	20,200	19,700

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

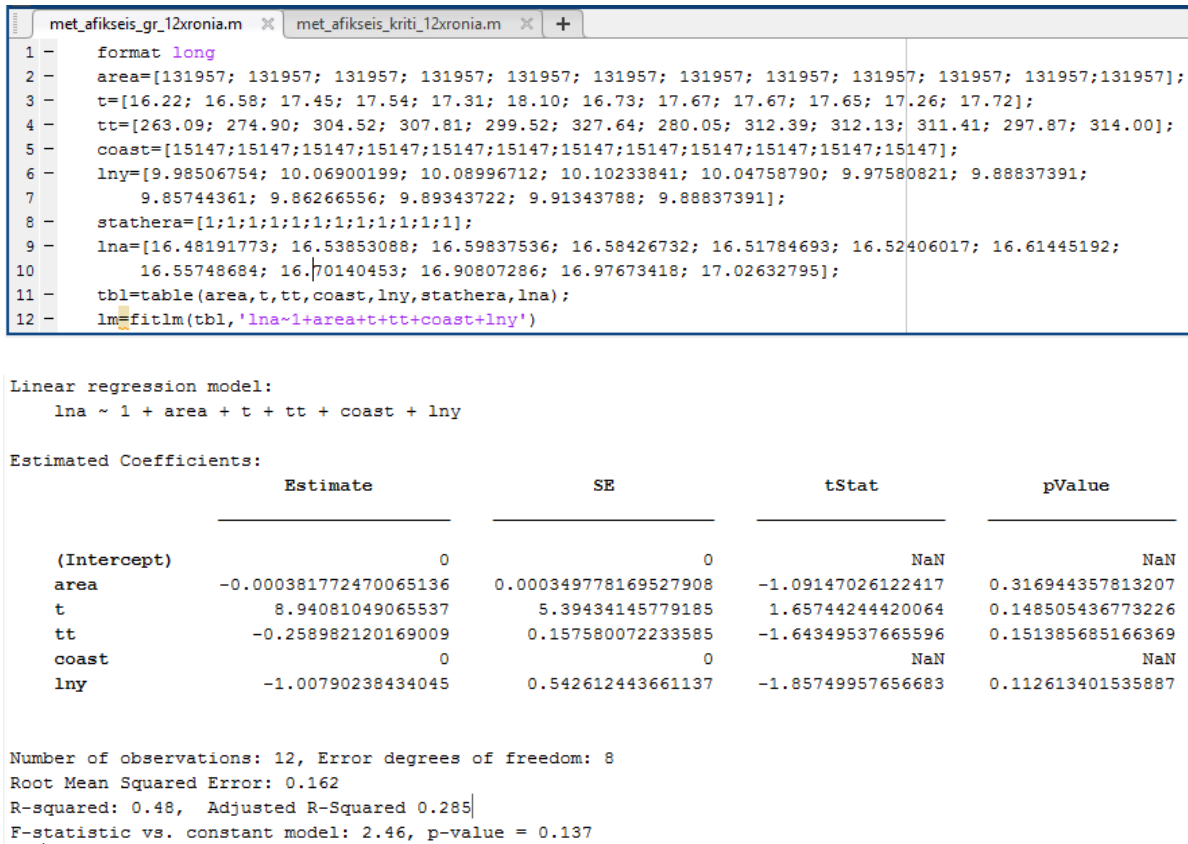
Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 3.1: Συγκεντρωτικός πίνακας δεδομένων για την Ελλάδα (Πηγές: CIA 2015, Ιστότοποι Ε.Μ.Υ., Eurostat, Τράπεζας της Ελλάδος).

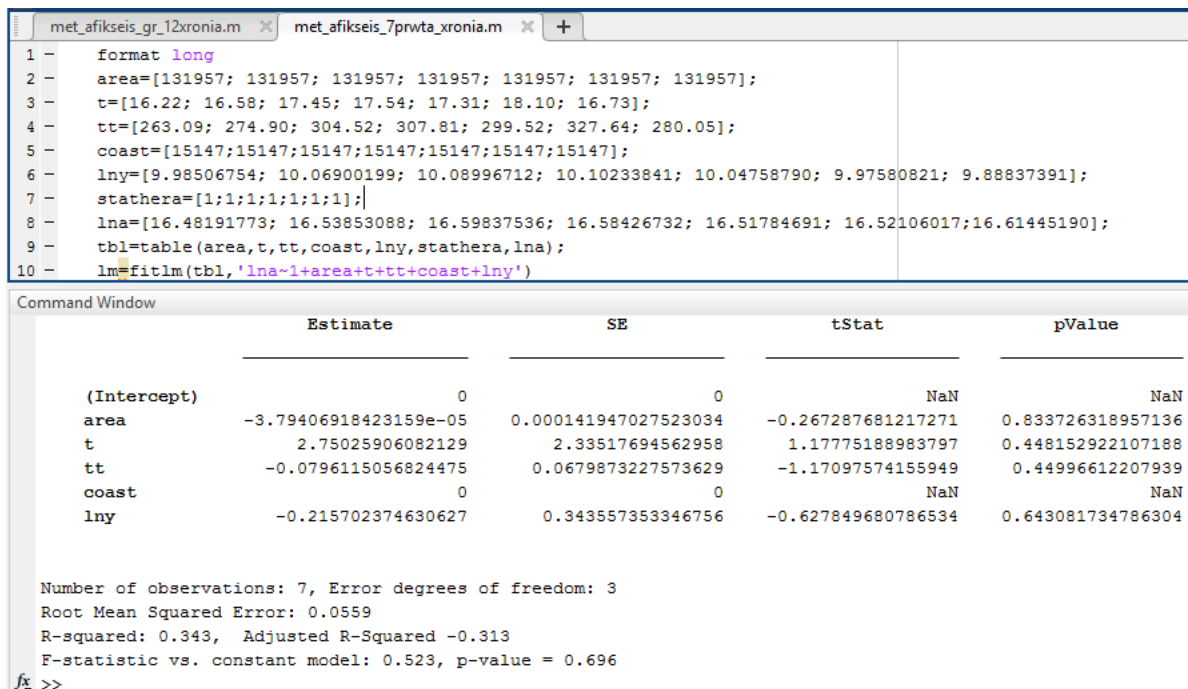
	Area (km²)	T (°C)	T²	Coast (km)	Y (PPS)	lnY	A data	lnA data
2005	131957	16.22	263.09	15147.000	21,700	9.98506754	14,388,182	16.48191773
2006	131957	16.58	274.90	15147.000	23,600	10.06900199	15,226,241	16.53853088
2007	131957	17.45	304.52	15147.000	24,100	10.08996712	16,165,265	16.59837536
2008	131957	17.54	307.81	15147.000	24,400	10.10233841	15,938,806	16.58426732
2009	131957	17.31	299.52	15147.000	23,100	10.04758790	14,914,537	16.51784693
2010	131957	18.10	327.64	15147.000	21,500	9.97580821	15,007,493	16.52406017
2011	131957	16.73	280.05	15147.000	19,700	9.88837391	16,427,247	16.61445192
2012	131957	17.67	312.39	15147.000	19,100	9.85744361	15,517,622	16.55748684
2013	131957	17.67	312.13	15147.000	19,200	9.86266556	17,919,580	16.70140453
2014	131957	17.65	311.41	15147.000	19,800	9.89343722	22,033,462	16.90807286
2015	131957	17.26	297.87	15147.000	20,200	9.91343788	23,599,455	16.97673418
2016	131957	17.72	314.00	15147.000	19,700	9.88837391	24,799,349	17.02632795

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 3.1: Εφαρμογή Μ.Ε.Τ. στο MATLAB για τα δεδομένα των χρόνων από το 2005 έως το 2016 στην Ελλάδα.



Εικόνα 3.2: Εφαρμογή Μ.Ε.Τ. στο MATLAB για τα δεδομένα χρόνων 2005 έως 2011 στην Ελλάδα.



Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 3.3: Εφαρμογή Μ.Ε.Τ. στο MATLAB για τα δεδομένα χρόνων 2010 έως 2016 στην Ελλάδα.

```

met_afikseis_kriti_12xronia.m  met_afikseis_tel_xronia.m  met_afikseis_gr_12xronia.m  +
1 - format long
2 - area=[ 131957; 131957; 131957; 131957; 131957;131957;131957];
3 - t=[18.10; 16.73; 17.67; 17.67; 17.65; 17.26; 17.72];
4 - tt=[327.64; 280.05; 312.39; 312.13; 311.41; 297.87; 314.00 ];
5 - coast=[15147;15147;15147;15147;15147;15147;15147];
6 - lny=[9.97580821; 9.88837391; 9.85744361; 9.86266556; 9.89343722; 9.91343788; 9.88837391];
7 - stathera=[1;1;1;1;1;1];
8 - lna=[ 16.52406017; 16.61445192; 16.55748684; 16.70140453; 16.90807286; 16.97673418; 17.02632795];
9 - tbl=table(area,t,tt,coast,lny,stathera,lna);
10 - lm=fitlm(tbl,'lna~1+area+t+tt+coast+lny')

```

Command Window

Estimated Coefficients:

	Estimate	SE	tStat	pValue
(Intercept)	0	0	NaN	NaN
area	-0.00173282752958839	0.000802559259069026	-2.15912720463594	0.276124650624091
t	25.9423868970126	10.7600381082899	2.41099396079514	0.25030050810019
tt	-0.75160436329946	0.311458964191483	-2.413173000978	0.250097048081404
coast	0	0	NaN	NaN
lny	2.19790968789781	2.20582444075224	0.996411884505309	0.501144184137367

Number of observations: 7, Error degrees of freedom: 3
 Root Mean Squared Error: 0.17
 R-squared: 0.667, Adjusted R-Squared 0.333
 F-statistic vs. constant model: 2, p-value = 0.292

Εικόνα 3.4: Προσδιορισμός παραμέτρων βέλτιστης ευθείας για την τάση 1 στις αφίξεις της Ελλάδας.

```

met_afikseis_gr_12xronia.m  line_tash1.m  line_tash2.m  +
1 - amodelled=[13841880; 14935694; 16340227; 15953560];
2 - adata=[14388182; 15226241; 16165265; 15938806];
3 - stathera=[1;1;1];
4 - tbl=table(amodelled,adata);
5 - lm=fitlm(tbl,'adata~1+amodelled')
6
7
8

```

Command Window

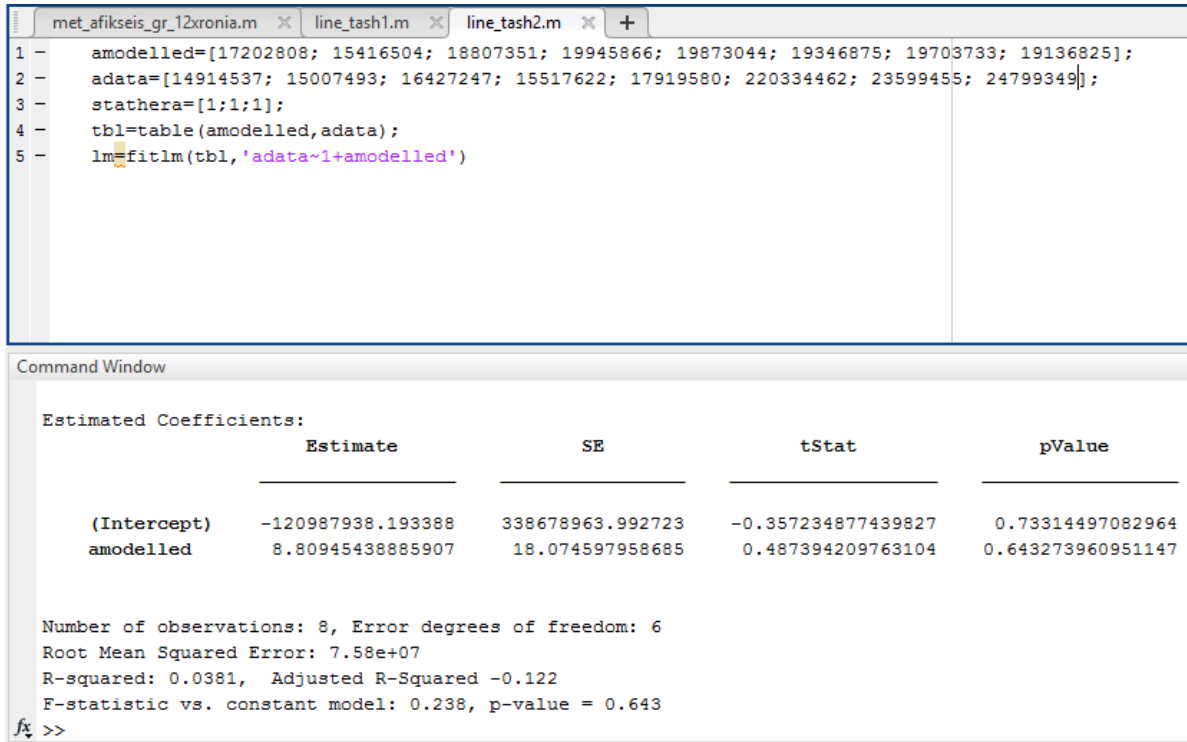
Estimated Coefficients:

	Estimate	SE	tStat	pValue
(Intercept)	4515304.50731568	303706.427733747	14.867332710107	0.00449364575180783
amodelled	0.714856771748337	0.0198518775518994	36.0095295711685	0.00077030562568172

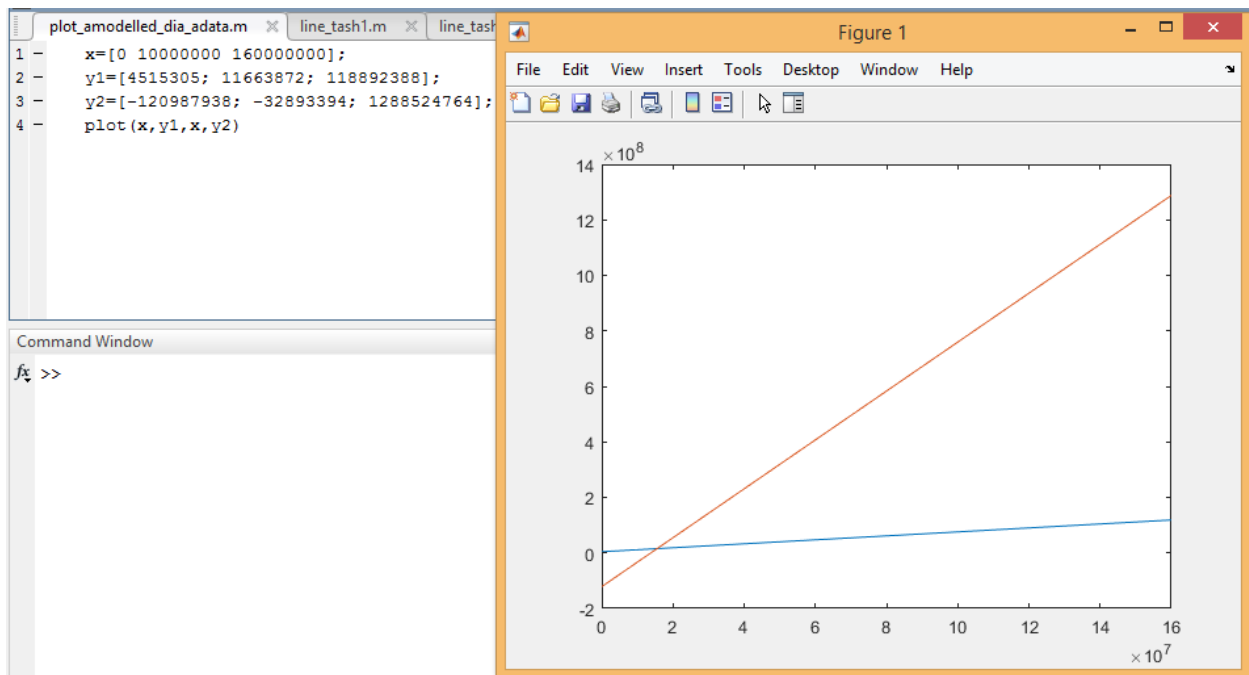
Number of observations: 4, Error degrees of freedom: 2
 Root Mean Squared Error: 3.85e+04
 R-squared: 0.998, Adjusted R-Squared 0.998
 F-statistic vs. constant model: 1.3e+03, p-value = 0.00077

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 3.5: Προσδιορισμός παραμέτρων βέλτιστης ευθείας για την τάση 2 στις αφίξεις της Ελλάδας.



Εικόνα 3.6: Διαμόρφωση βέλτιστων ευθειών των τάσεων 1 (κόκκινη) και 2 (μπλε) στις αφίξεις της Ελλάδος.



Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Πίνακας 3.2: Συγκεντρωτικός πίνακας δεδομένων για την Περιφέρεια Κρήτης (Πηγές: Ιστότοποι ΕΝ.Π.Ε., Ε.Μ.Υ., Eurostat, Υ.Π.Α. ΚΑΙ ΕΛΣΤΑΤ).

	G (km²)	T (°C)	T²	C (km)	Y(PPS)	lnY	A data	lnA data
2005	8362	18.91	357.65	1285.35	19,600	9.883284845	4,679,370	15.35867404
2006	8362	18.77	352.30	1285.35	21,000	9.952277717	5,097,780	15.44431571
2007	8362	19.44	377.89	1285.35	21,000	9.952277717	5,109,494	15.44661094
2008	8362	21.09	444.83	1285.35	21,400	9.971146201	5,052,934	15.43547962
2009	8362	19.12	365.73	1285.35	20,000	9.903487553	4,748,869	15.37341704
2010	8362	20.30	412.15	1285.35	18,400	9.820105944	4,653,851	15.35320561
2011	8362	18.60	346.12	1285.35	16,400	9.705036614	4,910,737	15.40693459
2012	8362	19.46	378.87	1285.35	15,500	9.648595303	4,648,281	15.35200803
2013	8362	19.57	382.88	1285.35	15,800	9.667765219	5,037,849	15.43248976
2014	8362	19.86	394.30	1285.35	16,800	9.729134165	5,506,716	15.52147900
2015	8362	19.06	363.18	1285.35	17,200	9.752664663	5,429,322	15.50732482
2016	8362	19.84	393.43	1285.35	16,700	9.723163998	5,956,129	15.59993133

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 3.7: Εφαρμογή Μ.Ε.Τ. στο MATLAB για τα δεδομένα των χρόνων από το 2005 έως το 2016 στην Περιφέρεια Κρήτης.

```

met_afikseis_kriti_12xronia.m  met_afikseis_7tel_xronia.m  met_afikseis_gr_12xronia.m  +
1 - format long
2 - area=[8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362];
3 - t=[18.9; 18.8; 19.4; 21.1; 19.1; 20.3; 18.6; 19.5; 19.6; 19.9; 19.1; 19.8];
4 - tt=[357.65; 352.3; 377.89; 444.83; 365.73; 412.15; 346.12; 378.87; 382.88; 394.3; 363.18; 393.43];
5 - coast=[1285.35;1285.35;1285.35;1285.35;1285.35;1285.35;1285.35;1285.35;1285.35;1285.35;1285.35;1285.35];
6 - lny=[9.883284845; 9.952277717; 9.952277717; 9.971146201; 9.903487553; 9.820105944; 9.705036614;
7 - 9.648595303; 9.667765219; 9.729134165; 9.752664663; 9.723163998];
8 - stathera=[1;1;1;1;1;1;1;1;1;1;1;1];
9 - lna=[15.35867404; 15.44431571; 15.44661094; 15.43547962; 15.37341704; 15.35320561; 15.40693459;
10 - 15.35200803; 15.43248976; 15.52147900; 15.50732482; 15.59993133];
11 - tbl=table(area,t,tt,coast,lny,stathera,lna);
12 - m=fitlm(tbl,'lna~1+area+t+tt+coast+lny')

```

(Intercept)	0	0	NaN	NaN	
area	0.0019693425205219	0.0013265772627853	1.48452907777647	0.188204097895631	
t	0.0073382602108688	0.952604236184008	0.00770336718243537	0.994103405883176	
tt	0.000246547510777127	0.0241684447439588	0.0102012154025242	0.992191479099647	
coast	0	0	NaN	NaN	
lny	-0.129338341250232	0.270109198311426	-0.478837233455152	0.649005043748133	

Number of observations: 12, Error degrees of freedom: 8
 Root Mean Squared Error: 0.087
 R-squared: 0.0564, Adjusted R-Squared -0.297
 F-statistic vs. constant model: 0.159, p-value = 0.921

Εικόνα 3.8: Προσδιορισμός παραμέτρων βέλτιστης ευθείας για την τάση στις αφίξεις της Περιφέρειας Κρήτης.

```

plot_amodelled_dia_adata.m  line_tash1_projection.m  plot_projection_amodelled_etos.m  line_tash_kritis.m  +
1 - amodelled=[4956999; 4901369; 4956692; 5088205; 4961640; 5117192; 5046799; 5157459;
2 - 5153651; 5138250; 5053725; 5140287];
3 - adata=[4679370; 5097780; 5109494; 5052934; 4748869; 4653851; 4910737; 4648281;
4 - 5037849; 5506716; 5429322; 5956129];
5 - stathera=[1;1;1];
6 - tbl=table(amodelled,adata);
7 - lm=fitlm(tbl,'adata~1+amodelled')
8

```

Linear regression model:
 adata ~ 1 + amodelled

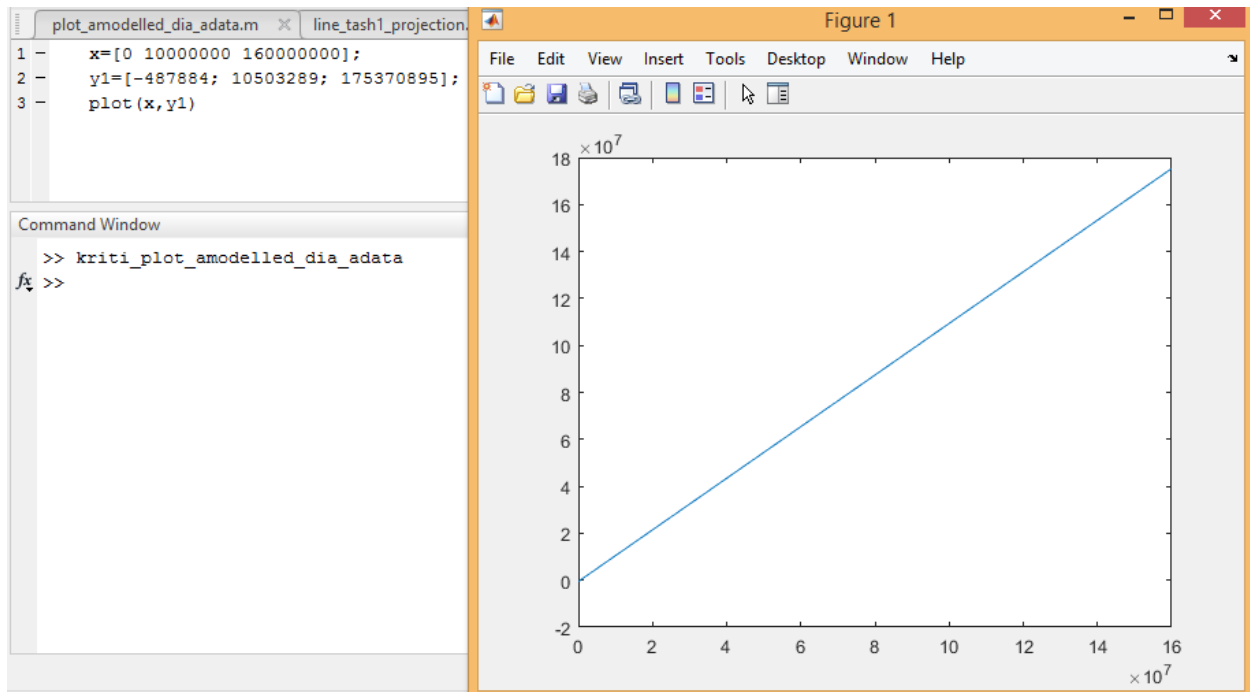
Estimated Coefficients:

	Estimate	SE	tStat	pValue
(Intercept)	-487884.296066678	6767701.17969687	-0.0720901060954542	0.94395166913717
amodelled	1.09911736862713	1.33834398073274	0.821251774170471	0.430646388231579

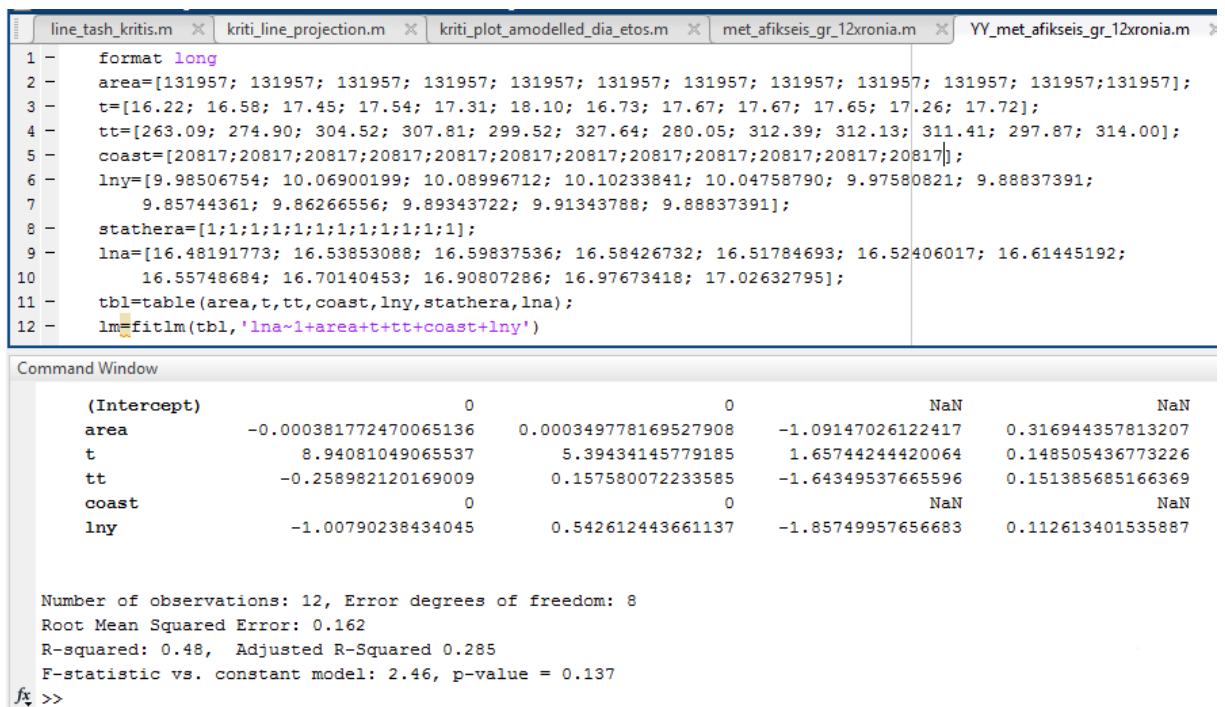
Number of observations: 12, Error degrees of freedom: 10
 Root Mean Squared Error: 4.04e+05
 R-squared: 0.0632, Adjusted R-Squared -0.0305
 F-statistic vs. constant model: 0.674, p-value = 0.431

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 3.9: Διαμόρφωση βέλτιστης ευθείας της τάσης στις αφίξεις της Περιφέρειας Κρήτης.



Εικόνα 3.10: Εφαρμογή Μ.Ε.Τ. στο MATLAB για τα δεδομένα των χρόνων από το 2005 έως το 2016 στην Ελλάδα, σύμφωνα με την ακτογραμμή της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Π.Ν.



Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 3.11: Εφαρμογή Μ.Ε.Τ. στο MATLAB για τα δεδομένα των χρόνων από το 2005 έως το 2016 στην Περιφέρεια Κρήτης, σύμφωνα με την ακτογραμμή της Υδρογραφικής Υπηρεσίας Π.Ν.

```

met_afikseis_gr_12xronia.m  YY_met_afikseis_gr_12xronia.m  met_afikseis_kriti_12xronia.m  YY_met_afikseis_kriti_12xronia.m  +
1 - format long
2 - area=[8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362;8362];
3 - t=[18.9; 18.8; 19.4; 21.1; 19.1; 20.3; 18.6; 19.5; 19.6; 19.9; 19.1; 19.8];
4 - tt=[357.65; 352.3; 377.89; 444.83; 365.73; 412.15; 346.12; 378.87; 382.88; 394.3; 363.18; 393.43];
5 - coast=[1684.35;1684.35;1684.35;1684.35;1684.35;1684.35;1684.35;1684.35;1684.35;1684.35;1684.35;1684.35];
6 - lny=[9.883284845; 9.952277717; 9.952277717; 9.971146201; 9.903487553; 9.820105944; 9.705036614;
7     9.648595303; 9.667765219; 9.729134165; 9.752664663; 9.723163998];
8 - stathera=[1;1;1;1;1;1;1;1;1;1;1;1];
9 - lna=[15.35867404; 15.44431571; 15.44661094; 15.43547962; 15.37341704; 15.35320561; 15.40693459;
10    15.35200803; 15.43248976; 15.52147900; 15.50732482; 15.59993133];
11 - tbl=table(area,t,tt,coast,lny,stathera,lna);
12 - m=fitlm(tbl,'lna~1+area+tt+coast+lny')

```

Command Window

	(Intercept)	area	t	tt	coast	lny
	0	0.0019693425205219	0.0013265772627853	1.48452907777647	0.188204097895631	NaN
		0.0073382602108688	0.952604236184008	0.00770336718243537	0.994103405883176	NaN
		0.000246547510777127	0.0241684447439588	0.0102012154025242	0.992191479099647	NaN
		0	0		NaN	NaN
		-0.129338341250232	0.270109198311426	-0.478837233455152	0.649005043748133	

Number of observations: 12, Error degrees of freedom: 8
Root Mean Squared Error: 0.087
R-squared: 0.0564, Adjusted R-Squared -0.297
F-statistic vs. constant model: 0.159, p-value = 0.921

Εικόνα 3.12: Προσδιορισμός παραμέτρων βέλτιστης ευθείας για την τάση 1 στις αφίξεις της Ελλάδας ως προς το χρόνο.

```

line_tash1.m  line_tash2.m  line_tash1_projection.m  +
1 - amodelled=[13841880; 14935694; 16340227; 15953560];
2 - etos=[5; 6; 7; 8];
3 - stathera=[1;1;1;1];
4 - tbl=table(etos,amodelled);
5 - lm=fitlm(tbl,'amodelled~1+etos')
6

```

Command Window

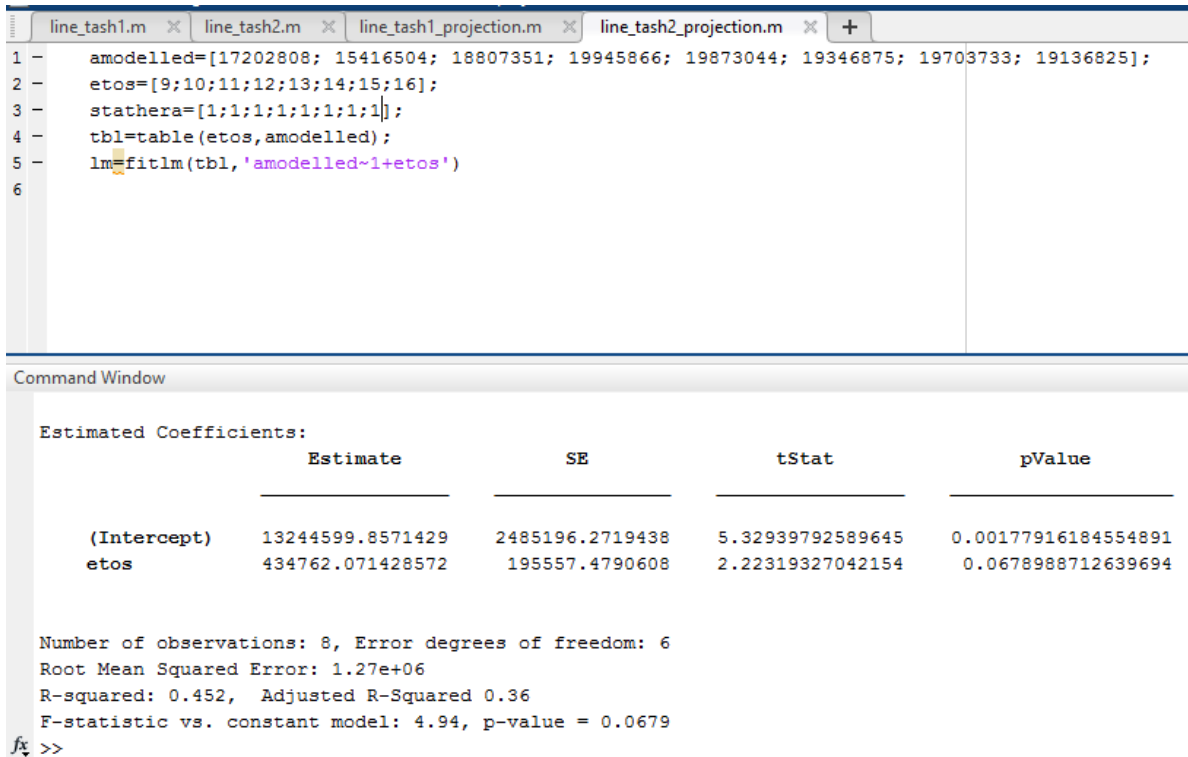
Estimated Coefficients:

	Estimate	SE	tStat	pValue
(Intercept)	10237117.8	1828807.64381094	5.59770068473002	0.0304631748743003
etos	773957.299999999	277283.099371044	2.79121699719727	0.10796383104467

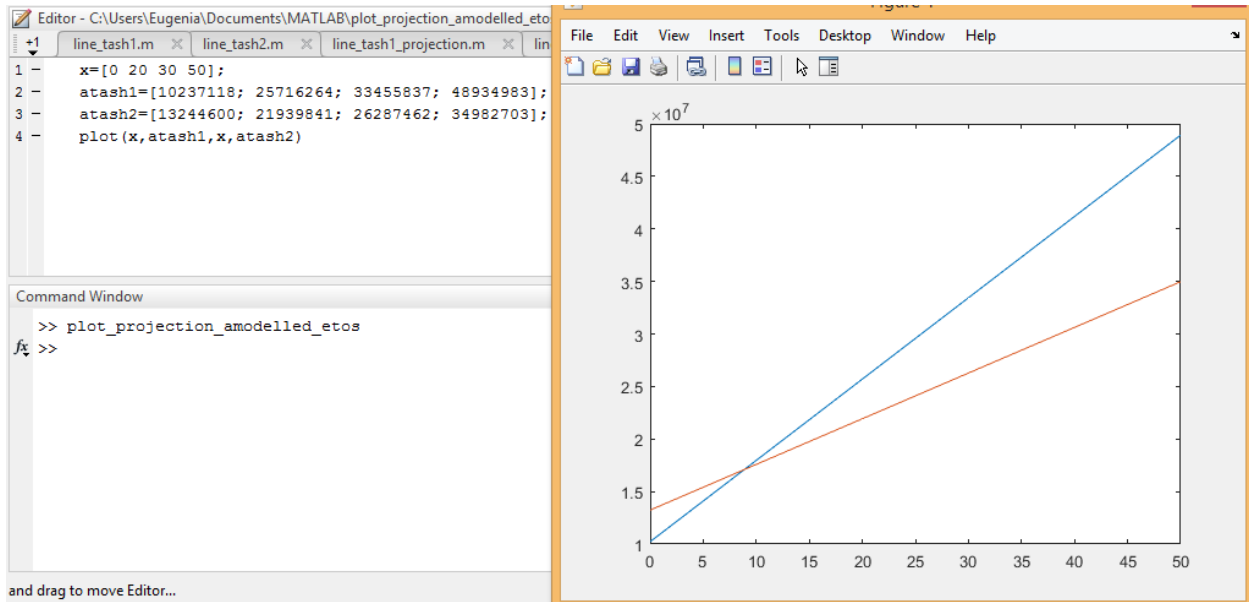
Number of observations: 4, Error degrees of freedom: 2
Root Mean Squared Error: 6.2e+05
R-squared: 0.796, Adjusted R-Squared 0.694
F-statistic vs. constant model: 7.79, p-value = 0.108

Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 3.13: Προσδιορισμός παραμέτρων βέλτιστης ευθείας για την τάση 2 στις αφίξεις της Ελλάδας ως προς το χρόνο.

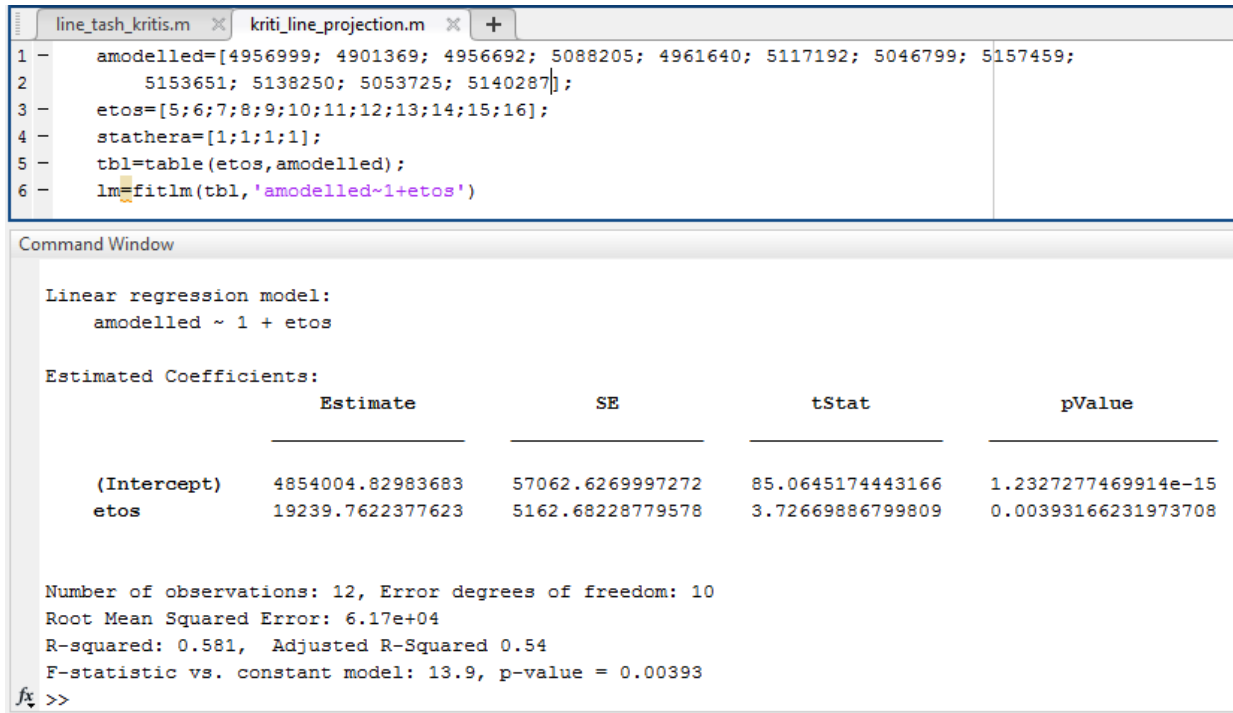


Εικόνα 3.14: Διαμόρφωση βέλτιστων ευθειών των τάσεων 1 (μπλε) και 2 (κόκκινη) των μοντελοποιημένων αφίξεων στην Ελλάδα ως προς το χρόνο.



Κλιματική αλλαγή και τουρισμός: Διερεύνηση εφαρμογής του μοντέλου HTM (Hamburg Tourism Model) στην Ελλάδα και στις περιφέρειες της.

Εικόνα 3.15: Προσδιορισμός παραμέτρων βέλτιστης ευθείας για την τάση στις αφίξεις της Περιφέρειας Κρήτης ως προς το χρόνο.



Εικόνα 3.16: Διαμόρφωση βέλτιστης ευθείας της τάσης των μοντελοποιημένων αφίξεων στην Περιφέρεια Κρήτης ως προς το χρόνο.

