



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ -
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ, ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
“ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ, ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ
ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ”**

Διπλωματική Εργασία

**Μελέτη της επίδρασης της πανδημίας COVID-19 στο
παγκόσμιο δίκτυο τουριστικών ροών με χρήση ανάλυσης
σύνθετων δικτύων**

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΣΟΥΛΙΑΣ

ΒΟΛΟΣ 2023

© 2023 Γεώργιος Τσουλιάς

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Έργων, Συγκοινωνιακός και Χωρικός Σχεδιασμός» δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του/της συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

Εγκρίθηκε από τα Μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Πρώτος Εξεταστής (Επιβλέπων)

Δημήτριος Τσιώτας

Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Περιφερειακής και Οικονομικής Ανάπτυξης, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Δεύτερος Εξεταστής

Νικόλαος Ηλιού

Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τρίτος Εξεταστής

Αθανάσιος Θεοφιλάτος

Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ευχαριστίες

Η εκπόνηση και η ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας, η σχετική αγωνία και η προσπάθεια διαμελισμού και καταβρόχθισης ενός όγκου πληροφοριών, προβληματισμών και αναζητήσεων οφείλει χρέη σε συγκεκριμένα άτομα.

Το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλω στον Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Περιφερειακής και Οικονομικής Ανάπτυξης Δρ. Δημήτριο Τσιώτα, ο οποίος με σύστησε με εμπιστοσύνη στον ερευνητικό του χώρο και με αμέτρητη αφοσίωση και χρόνο μου παρείχε την πλουσιότερη παλέτα που εμπνέει ένα φοιτητή να αναπτύξει την ερευνά του στη βάση της υπέρβασης των γνωστικών του δεσμεύσεων. Η ευαίσθητη επιστημονική του στάση, οι πολύτιμες συμβουλές και το ουσιαστικό του ενδιαφέρον για την παρούσα εργασία, αποτέλεσαν τα βασικά έξωθεν ερεθίσματα που συνέβαλαν στο να εξελιχθεί η εργασία μέχρι το τέλος της.

Δεύτερον, ευχαριστώ την οικογένεια μου για την ατελείωτη και βαθιά στήριξη που μου πρόσφερε.

Περίληψη

Η πανδημία του COVID-19 είχε καινοφανείς και σημαντικές επιπτώσεις στον κλάδο του τουρισμού, προκαλώντας μια παγκόσμια και έντονη διαταραχή, κάτι που είναι παραδεδομένο στην ευρύτερη βιβλιογραφία. Οι επιπτώσεις στην τουριστική κινητικότητα ήταν ανόμοια κατανομημένες γεωγραφικά ανά χώρα και περιοχή.

Η παρούσα διπλωματική εργασία επιδιώκει τη διερεύνηση των αλλαγών στο παγκόσμιο δίκτυο τουριστικών ροών και την αποσαφήνιση της δυναμικής των παγκόσμιων προορισμών μέσω της θεωρίας των δικτύων υπό την επίδραση του COVID-19. Η θεωρία των σύνθετων δικτύων χρησιμοποιείται ώστε να αναλυθούν οι μηχανισμοί εξέλιξης που μετασχηματίζουν τη δομή της τοπολογίας του δικτύου.

Τα αποτελέσματα της εργασίας εστιάζουν σε μια περίοδο τριών ετών, η οποία μπορεί να επεκταθεί σε μελλοντική έρευνα. Τα συμπεράσματα της διπλωματικής εργασίας ανέδειξαν μείωση στον αριθμό των τουριστικών ροών, μειωμένη χωρική συνδετικότητα και απλοποίηση της ταξιδιωτικής συμπεριφοράς. Επιπλέον, τα ευρήματα φανερώνουν το σχηματισμό ενός πιο αραιού δικτύου κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους της πανδημίας, καθώς και την ανθεκτικότητα ορισμένων χωρών που λειτουργούσαν ως τουριστικά κέντρα πριν την πανδημία, ενώ οι πιο περιφερειακοί κόμβοι του δικτύου αναπαριστούν την ύπαρξη μη ισχυρών συνδέσεων εντός του δικτύου. Η περιγραφική ανάλυση της εργασίας καταδεικνύει ότι το δίκτυο πριν την εμφάνιση της πανδημίας είχε την small-world ιδιότητα. Ακόμη, υπάρχει μια ευδιάκριτη δομή κέντρου-περιφέρειας στο δίκτυο, κάτι που υποδηλώνεται από την υπερίσχυση των κεντρικών κόμβων του δικτύου.

Από την μελέτη των μέτρων και της τοπολογίας του δικτύου, προκύπτει μια αναθεώρηση του προτύπου της νέας οικονομικής γεωγραφίας: η πανδημία του COVID-19 εισήγαγε μια νέα τριβή, αυτή της κοινωνικής αποστασιοποίησης, με αποτέλεσμα τη δημιουργία φυγόκεντρων δυνάμεων στο δίκτυο. Το τοπολογικό πρότυπο του δικτύου στα πρώτα δύο έτη πριν την πανδημία ήταν συναφές, ενώ στο έτος της πανδημίας παρατηρήθηκε μια στατιστικά σημαντική μεταβολή του, παρουσιάζοντας περιφερειακή ιδιότητα και εξάπλωση των περιφερειακών αγορών του. Ενδιαφέροντα συμπεράσματα εξάγονται και από τη δομή του δικτύου. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι οι χώρες των Βαλκανίων και της Μεσογείου παρουσιάζουν μεγαλύτερη συμπάγεια και συνοχή και στα τρία έτη μελέτης και η ίδια ανθεκτικότητα διαφαίνεται και σε κοινότητα αποτελούμενη από τις Ιβηρικές χώρες, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Μάλτα, το Μαρόκο και οικονομικά αναπτυσσόμενες χώρες.

Γενικότερα, η παρούσα διπλωματική εργασία παρέχει τη δυνατότητα για καλύτερη κατανόηση του τρόπου αντίδρασης της τουριστικής κινητικότητας στην πανδημία.

Λέξεις Κλειδιά: COVID-19, ανάλυση δικτύων, τουριστική κινητικότητα, τουριστικές ροές, δομή δικτύου, παγκόσμιος τουρισμός

Abstract

The COVID-19 pandemic has significantly affected the tourism sector, causing a severe and global shock which is well-known in the literature. The effects in the tourism mobility were unevenly distributed geographically across territories.

This study aims to explore the global tourism flows network changes and explain the dynamics of the global destinations from a network perspective under the influence of COVID-19. The complex network theory is utilized to unpack the evolution mechanisms that lead to a restructure of the network topology.

The global tourism network metrics and topology reveal a reconsideration in the pattern of the new economic geography paradigm: the pandemic introduced a new principle of friction, deriving from the trend of social distancing, which induced centrifugal forces to the tourism network. The network's topological pattern was similar during the first two years, whereas during the pandemic there was a statistical significant reshape. The change was particularly notable, because the network had lattice-like properties during the pandemic and peripheral markets expanded. The study found also interesting results about the network's structure. It may be observed that a cohesive community of Balkan and Mediterranean preserved their compactness and the same can be noted for a community that mainly includes Iberian countries, United Kingdom, Malta, Morocco and economically developed countries

The results illustrate a glimpse of a three year period that is to be expanded in future research. The findings of the dissertation demonstrated a reduction in the number of tourism flows, reduced spatial connectivity and a simplification of the travel behaviour. Additionally, the results revealed the formulation of a sparse network during the first year of COVID-19 and the resilience of the main tourism hubs in terms of tourism activity, whereas marginal nodes represent the thinness of the connections that exist within the network. The descriptive analysis indicates that global tourist flow network had small-world network characteristics before the pandemic outbreak. What is more, there is a clear core-periphery structure in the network, which is highlighted by the dominance of the core nodes.

Overall, this study provides a better understanding of the response of the tourism mobility to the pandemic.

Key Words: COVID-19, network analysis, tourism mobility, tourism flows, network structure, global tourism

Πίνακας Περιεχομένων

Ευχαριστίες	2
Περίληψη	3
Abstract	4
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	10
A. Θεωρητικό Μέρος Εργασίας	13
Κεφάλαιο 2: Τουρισμός και οικονομική ανάπτυξη	13
2.1. Ο τουρισμός και η οικονομική του σημασία	13
2.2. Ο ρόλος του τουρισμού στην περιφερειακή ανάπτυξη	14
2.3. Παγκόσμια τουριστικά δίκτυα	16
2.4. Ανάλυση δικτύων (Network analysis)	17
Κεφάλαιο 3: Επιστήμη των δικτύων και τουρισμός	22
3.1. Η επιστήμη των δικτύων και η σχέση της με τον τουρισμό	22
3.2. Η ανάλυση κοινωνικών δικτύων και ο τουρισμός	25
3.3. Βιβλιογραφική σύνδεση τουρισμού και επιστήμης δικτύων	31
Κεφάλαιο 4: Γεωγραφία των μεταφορών και σχέση του τουρισμού με τις μεταφορές	34
4.1. Γεωγραφία των μεταφορών	34
4.2. Τουριστική κινητικότητα και μεταφορές	36
Κεφάλαιο 5: Νέα οικονομική γεωγραφία και τουρισμός	39
5.1. Το παράδειγμα της νέας οικονομικής γεωγραφίας και εξελίξεις	39
5.2. Τουρισμός και θεωρίες οικονομικής γεωγραφίας	41
Κεφάλαιο 6: Σχέσεις τουρισμού και COVID-19	45
6.1. Η επίδραση της πανδημίας στον τουριστικό κλάδο	45
6.2. Τουριστική κινητικότητα, κρίσεις και ταξιδιωτική συμπεριφορά	46
B. Ανάλυση παγκόσμιου τουριστικού δικτύου	49
Κεφάλαιο 7: Μεθοδολογία και συλλογή δεδομένων	49
7.1. Συλλογή δεδομένων και κατασκευή βάσης δεδομένων	49
7.2. Μεθοδολογία εργασίας	50
Κεφάλαιο 8: Αποτελέσματα και συζήτηση	55

8.1. Υπολογισμός των μέτρων των δικτύων (network measures).....	55
8.2. Μελέτη της τοπολογίας των δικτύων	57
8.3. Ανάλυση μέτρων κεντρικότητας.....	68
8.4. Ανάλυση της δομής και του τοπολογικού προτύπου του δικτύου	72
Γ. Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα	81
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	86
Ελληνόγλωσση.....	86
Ξενόγλωσση.....	86

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Μέτρα χώρου και τοπολογίας για την ανάλυση του GTN	51
Πίνακας 2. Αποτελέσματα των μέτρων του δικτύου	55
Πίνακας 3. Χαρακτηριστικά προτύπων δικτύων	58
Πίνακας 4. Έλεγχος κατανομής Poisson για το έτος 2018	59
Πίνακας 5. Έλεγχος κατανομής Poisson για το έτος 2019	59
Πίνακας 6. Έλεγχος κατανομής Poisson για το έτος 2020	59
Πίνακας 7. Αποτελέσματα της προσεγγιστικής ανάλυσης για την ανίχνευση της ιδιότητας του μικρού-κόσμου για το GRN	61
Πίνακας 8. Αποτελέσματα συχέτισης μεταβλητών του δικτύου με τον σταθμισμένο βαθμό	62
Πίνακας 9. Κατάταξη των πιο ισχυρά συνδεδεμένων πλημνών του GTN για κάθε έτος με βάση το βαθμό κεντρικότητας	64
Πίνακας 10. Κατάταξη των κορυφαίων κόμβων του GTN για κάθε έτος με βάση το μέτρο της ενδιάμεσου κεντρικότητας (betweenness centrality)	65
Πίνακας 11. Κατάταξη των κορυφαίων κόμβων του GTN για κάθε έτος με βάση το μέτρο της κεντρικότητας εγγύτητας (closeness centrality)	67
Πίνακας 12. Κατάταξη των κορυφαίων κόμβων του GTN για κάθε έτος με βάση το μέτρο της του συντελεστή συγκέντρωσης (clustering coefficient)	67
Πίνακας 13. Κοινότητες στο παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο του 2018 με βάση τον αλγόριθμο modularity	73
Πίνακας 14. Κοινότητες στο παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο του 2019 με βάση τον αλγόριθμο modularity (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)	74
Πίνακας 15. Κοινότητες στο παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο του 2020 με βάση τον αλγόριθμο modularity	75
Πίνακας 16. Τοπολογικά χαρακτηριστικά του δικτύου για το έτος 2018	76
Πίνακας 17. Τοπολογικά χαρακτηριστικά του δικτύου για το έτος 2019	77
Πίνακας 18. Τοπολογικά χαρακτηριστικά του δικτύου για το έτος 2020	77

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1. Δίκτυα με φυγόκεντρες και κεντρομόλες ιδιότητες	20
Σχήμα 2. Κατηγορίες τοπολογίας των δικτύων	21
Σχήμα 3. Το παγκόσμιο δίκτυο τουριστικών ροών στην περίοδο 1995-2018	24
Σχήμα 4. Περιοχή προορισμού με μονό κόμβο	28
Σχήμα 5. Περιοχή προορισμού με πολλαπλούς κόμβους	29
Σχήμα 6. Περιοχή προορισμού με δικτυωμένους κόμβους	30
Σχήμα 7. Σύνθεση των πρόσφατων προσεγγίσεων της οικονομικής γεωγραφίας	43
Σχήμα 8. Μεθοδολογικό πλαίσιο της έρευνας	50
Σχήμα 9. Παράδειγμα γράφου και ο πίνακας γειννίας του	51
Σχήμα 10. Η κατανομή βαθμού (k , $n(k)$) του GTN, αριστερά για το 2018, κεντρικά για το 2019 και δεξιά για το 2020	57
Σχήμα 11. Διαγράμματα σποραδικότητας (spy plots) των πινάκων συνδέσεων (adjacency matrices) του τουριστικού δικτύου (GTN) για τα έτη 2018, 2019 και 2020 60	
Σχήμα 12. Διάγραμμα σφάλματος του ωμέγα δείκτη για κάθε έτος	61
Σχήμα 13. Χωρική κατανομή του βαθμού κεντρικότητας (degree centrality) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020	63
Σχήμα 14. Χωρική κατανομή της ενδιάμεσου κεντρικότητας (betweenness centrality) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020	65
Σχήμα 15. Χωρική κατανομή της κεντρικότητας εγγύτητας (closeness centrality) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020	66
Σχήμα 16. Χωρική κατανομή του συντελεστή συγκέντρωσης (clustering coefficient) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020	68
Σχήμα 17. Δίκτυο βαθμού εισόδου (in-degree) για τα έτη 2018, 2019, 2020 (πάνω αριστερά και δεξιά, κάτω κεντρικά αντίστοιχα)	69
Σχήμα 18. Δίκτυο βαθμού εξόδου (out-degree) για τα έτη 2018, 2019, 2020 (πάνω αριστερά και δεξιά, κάτω κεντρικά αντίστοιχα)	70
Σχήμα 19. Δίκτυο σταθμισμένου βαθμού εισόδου (weighted in-degree) για τα έτη 2018, 2019, 2020 (πάνω αριστερά και δεξιά, κάτω κεντρικά αντίστοιχα)	71

Σχήμα 20. Δίκτυο σταθμισμένου βαθμού εξόδου (weighted out-degree) για τα έτη 2018, 2019, 2020 (πάνω αριστερά και δεξιά, κάτω κεντρικά αντίστοιχα).....	72
Σχήμα 21. Χωρική κατανομή της συναρμολογησιμότητας (modularity) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020	78
Σχήμα 22. Αναπαράσταση του GTN με το πρότυπο Force-Atlas για το έτος 2018	79
Σχήμα 23. Αναπαράσταση του GTN με το πρότυπο Force-Atlas για το έτος 2019	80
Σχήμα 24. Αναπαράσταση του GTN με το πρότυπο Force-Atlas για το έτος 2020	80

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

Ο ιός COVID-19 κηρύχθηκε ως πανδημία τον Μάρτιο του 2020 και προκάλεσε σοβαρές συνέπειες στη δημόσια υγεία, στην οικονομία, στην πολιτική ισορροπία και στην κοινωνία (Gössling et al., 2020). Η πανδημία ήταν ιδιαίτερα επιζήμια και για τον τουρισμό και ειδικότερα για την παγκόσμια τουριστική κινητικότητα, καθώς λόγω της υψηλής μεταδοτικότητας του ιού οι περισσότερες χώρες αναγκάστηκαν να επιβάλλουν μέτρα περιορισμού των εγχώριων, αλλά και των παγκόσμιων μετακινήσεων (Uglis et al., 2022; de Palma et al., 2022). Ένας από τους βασικούς λόγους της εκτεταμένης προσβολής της τουριστικής βιομηχανίας ήταν ο ταυτόχρονος επηρεασμός της προσφοράς και της ζήτησης για ταξίδια (Bai et al., 2020). Είναι χαρακτηριστικό το συμπέρασμα των Ding et al., ότι η πανδημία σε σχέση με άλλες κρίσεις, η διαταραχή που δημιούργησε ο COVID-19 ήταν αρκετά διαφορετική σε έκταση, διάρκεια και σοβαρότητα.

Οι αλλαγές που προκλήθηκαν στην τουριστική κινητικότητα είχαν διαφορετικές εκφάνσεις, καθώς η πανδημία εκδηλώθηκε με διαφορετικά κύματα και μεταλλάξεις και ως εκ τούτου η τουριστική βιομηχανία μια περίοδο διακυμάνσεων στα πρότυπα μετακινήσεων (Zenker and Kock, 2020, Yu et al., 2023).

Ο κλάδος του τουρισμού και τις φιλοξενίας είναι από τους πιο ευαίσθητους σε πολιτικές και κοινωνικοοικονομικές μεταβολές λόγω κρίσεων, πολέμων, καταστροφών, πανδημιών και γενικότερα εξωτερικών παραγόντων (Williams and Bálaz, 2015; Barbhuiya and Chatterjee, 2020). Η διεξαγωγή της έρευνας για τις διαταραχές που είχαν επίδραση στον τουρισμό, πριν την εμφάνιση της πανδημίας είχαν κυρίως τοπικό χαρακτήρα καθώς οι κρίσεις που προέκυπταν αφορούσαν μεμονωμένες περιοχές (Duro et al., 2022).

Κάθε κρίση και κλονισμός στην τουριστική βιομηχανία, είχε ως αποτέλεσμα σημαντικές αλλαγές στην ταξιδιωτική συμπεριφορά και στην τουριστική ζήτηση (Mair et al., 2016) και μια σημαντική διαπίστωση είναι η ιδιότητα της ανθεκτικότητας της τουριστικής βιομηχανίας σε θέματα ανάκαμψης και προσαρμογής σε μεταβολές, λόγω της δυναμικής της φύσης και την παραγωγή εναλλακτικών συμπεριφορών και τάσεων ως προς τις ταξιδιωτικές επιλογές και την κατανομή των μετακινήσεων (Reddy et al., 2020; Park et al., 2022).

Οι κανονισμοί περί κοινωνικής αποστασιοποίησης, οι πολιτικές απομόνωσης και το κλείσιμο συνόρων, είναι οι άμεσοι παράγοντες υπό τους οποίους επέδρασε η πανδημία του COVID-19 στις τουριστικές ροές (Sucheran, 2021). Μια από τις σημαντικότερες αλλαγές, η οποία διερευνάται και στην παρούσα εργασία, είναι η προώθηση των εγχώριων αγορών τουρισμού ως ασφαλών περιοχών σε σχέση με τις παγκόσμιες, οι οποίες πλήχτηκαν περισσότερο από τους περιορισμούς κινητικότητας (Duro et al., 2022).

Η αποσαφήνιση των επιπτώσεων της πανδημίας αποτελεί έναν μακροπρόθεσμο προβληματισμό, καθώς αυτές εξαρτώνται από πληθώρα παραγόντων και η εξέταση των

δικτύων των μετακινήσεων πριν και μετά την πανδημία σε μεγάλη κλίμακα, όπως η παγκόσμια, είναι περιορισμένη. Η συνηθέστερη προσέγγιση αξιολόγησης των παγκόσμιων τουριστικών ροών εστίαζε αποκλειστικά στις τουριστικές αφίξεις και στα τουριστικά έσοδα (Shao et al., 2020).

Η οπτική της ανάλυσης δικτύων στην οργάνωση του παγκόσμιου τουρισμού αποτελεί μια μέθοδο χωρίς ευρεία προσοχή και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση της θέσης και της συμπεριφοράς των παραγόντων ενός δικτύου με βάση τη δομή του, τη δύναμη και τα πρότυπα των σχέσεων που αναπτύσσονται μέσα σε αυτό (Casanueva et al., 2014). Η χρήση της ανάλυσης δικτύων και των αρχών της πολυπλοκότητας στην παρούσα εργασία μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση της μη γραμμικής φύσης των προτύπων τουριστικών ροών (Zenker and Kock, 2020).

Με έναυσμα την εκδήλωση της πανδημίας το 2020, υπό το πρίσμα των δικτύων, η απώτερη ερευνητική στοχοθέτηση που τίθεται είναι η διερεύνηση της εξέλιξης της δομής των δικτύων τουριστικών ροών για σε βάθος τριών ετών, ξεκινώντας από το 2018 μέχρι και το έτος της πανδημίας. Η δομή του τουριστικού δικτύου που δημιουργείται, αφορά τις ροές των τουριστικών μετακινήσεων ανάμεσα σε τουριστικούς προορισμούς και τις διαδρομές που αυτές ακολουθούν. Η δομή των δικτύων είναι ενδεικτική παράμετρο για το πρότυπο της οργάνωσής τους (Barkoczi and Galesic, 2016). Κάθε προορισμός αποτελεί έναν προορισμό και οι διαδρομές των ροών, μια σύνδεση στο δίκτυο.

Η αναγκαιότητα της ερευνητικής προβληματικής που εισάγει η παρούσα εργασία προκύπτει από την έλλειψη ερευνητικών αποτελεσμάτων όσον αφορά την απόκριση των ταξιδιωτικών συμπεριφορών στην πανδημία. Η χρήση της επιστήμης των δικτύων μπορεί να αποδειχθεί ωφέλιμη στην ανίχνευση των δομικών χαρακτηριστικών και των δυναμικών συμπεριφορών σύνθετων δικτύων με τουριστική ροή (Xu et al., 2021).

Στην εργασία χρησιμοποιούνται σύνολο δεδομένων που αφορούν αδιακρίτως συνολικές τουριστικές μετακινήσεις από χώρες αφητηρίας σε χώρες προορισμού και με βάση τον χαρακτηρισμό των δεδομένων, διερευνά τις κεντρικές και περιφερειακές αγορές πριν και κατά τη διάρκεια του COVID-19. Μέσα από την επεξεργασία των δεδομένων επιδιώκεται η σύγκριση ποσοτικών δεικτών της τοπολογίας των δικτύων για κάθε έτος με στόχο την αποσαφήνιση της συμπεριφοράς κινητικότητας που εκτυλίχθηκε στην υπό μελέτη χρονική περίοδο. Η προσέγγιση και η βάση των ερωτημάτων της εργασίας ταυτίζονται με υπάρχουσες θεωρίες παρακίνησης μετακίνησης και αντίληψης του κινδύνου στη διάρκεια της πανδημίας (Aaditya and Rahul, 2023; Airak et al., 2023) και προσδοκάται να διευρύνει τα θεωρητικά παραδείγματα γύρω από την ταξιδιωτική συμπεριφορά σε περίοδο κρίσεων και διαταραχών.

Το βασικό ερώτημα που θέτει η εργασία είναι ο τρόπος που η πανδημία επέδρασε στην κατανομή των τουριστικών ροών, χωρίς όμως να ερευνάται βαθύτερα ο λόγος. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν, μπορούν να αξιολογηθούν σε δεύτερη ανάγνωση για την ανάλυση της εξέλιξης που είχε το πρότυπο της οργάνωσης του δικτύου και οι

επιμέρους κόμβοι του. Η συνεισφορά της εργασίας έγκειται σε δύο άξονες: στην αποσαφήνιση των διαφορών της χωρικής κατανομής των τουριστικών ροών πριν και στην έναρξη της πανδημίας του COVID-19 και στην ανάλυση του προτύπου ταξιδιών σε διάστημα τριών χρόνων.

Ως προς τη δομική της οργάνωση, η εργασία οργανώνεται ως εξής: το πρώτο μέρος συνοψίζει την υπάρχουσα θεωρία για τη σχέση μεταφορών και τουρισμού, τις εφαρμογές της επιστήμης των δικτύων στον τουρισμό και το ρόλο του COVID-19 στον τουρισμό. Το δεύτερο μέρος παρουσιάζει τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην εργαλεία, την ερευνητική μεθοδολογία και τα αποτελέσματα της εργασίας. Το τρίτο και τελευταίο μέρος περιλαμβάνει τα τελικά συμπεράσματα που προσφέρονται από την ανάλυση των δεδομένων της εργασίας, καθώς και μελλοντικές προτάσεις έρευνας και εξειδίκευσης.

A. Θεωρητικό Μέρος Εργασίας

Κεφάλαιο 2: Τουρισμός και οικονομική ανάπτυξη

2.1. Ο τουρισμός και η οικονομική του σημασία

Ο τουρισμός αποτελεί ένα κοινωνικοοικονομικό φαινόμενο που εκδηλώνεται με τη μεμονωμένη ή ομαδική μετακίνηση ανθρώπων και την βραχυπρόθεσμη παραμονή τους σε προορισμούς εκτός του συνήθους περιβάλλοντός τους για αναψυχή, επαγγελματικούς ή άλλους λόγους (UNTWTO, 2008; Πολύζος, 2019). Ο παγκόσμιος τουρισμός έχει παρατηρηθεί πως έχει θετική επίδραση στην αύξηση της μακροχρόνιας οικονομικής μεγέθυνσης μέσα από διαφορετικούς τρόπους, καθώς συνιστά μια από τις σημαντικότερες οικονομικές δραστηριότητες παγκοσμίως (Brida and Pulina, 2010). Στην παγκόσμια οικονομία αποτελεί θεμελιώδες εργαλείο ανάπτυξης και βασική πηγή εισοδήματος στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες (Hall et al., 2004; Mason 2015; Costa 2017). Ιδιαίτερα σε αναπτυσσόμενες χώρες ο τουριστικός κλάδος αποτελεί πιθανό μέσο για αύξηση της οικονομικής ανάπτυξης και διαχείριση της φτώχειας (Alam and Paramati, 2016; Khan et al., 2020) και η διερεύνηση της σχέσης της οικονομικής ανάπτυξης με τον κλάδο, χαίρει ελκυστικότητας ερευνητικά (Thommandru, 2021). Η ποικίλη προσφορά του σε πολιτιστικά, κοινωνικά, τεχνολογικά, βιοματικά και φυσικά προϊόντα τον καθιστούν έναν από τους πιο ισχυρούς πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης και τις τελευταίες δεκαετίες θεωρείται ο ταχύτερα αναπτυσσόμενος κλάδος (Rastegar et al, 2021). Η συμβολή του κλάδου εκτείνεται στο ισοζύγιο πληρωμών πολλών χωρών, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, στη δημιουργία θέσεων εργασίας, στην παροχή του κεφαλαίου για νέες επενδύσεις και την ανάπτυξη των υποδομών, στην περιφερειακή ανάπτυξη και στις προσόδους από συνάλλαγμα (Πολύζος, 2019; Hall et al., 2004; Schubert et al., 2011; Song et al., 2012).

Ταυτόχρονα, ο παγκόσμιος τουρισμός μπορεί να έχει επιρροή στο ΑΕΠ μιας χώρας πέρα από την άμεση θετική επίδραση στην ευρύτερη οικονομία (Lozano and Gutiérrez, 2). Όσον αφορά το ισοζύγιο πληρωμών, σε πολλές χώρες τα έσοδα του τουρισμού μπορούν να υποκαταστήσουν τα έσοδα από εξαγωγές (Manzoor et al., 2019). Η έρευνα της οικονομικής επιρροής του τουρισμού σε προορισμούς είναι μακροχρόνια στη βιβλιογραφία. Ήδη από τη δεκαετία του 1970 (Sadler and Archer, 1975) συζητήθηκε η άμεση οικονομική επίδραση του τουρισμού στην τοπική οικονομία αναπτυσσόμενων χωρών μέσω των ευκαιριών εργασίας και του καλύτερου εισοδήματος.

Στο έτος 2019, πριν την πανδημία του COVID-19, ο τουρισμός δημιούργησε το 10.6% των θέσεων εργασίας παγκοσμίως και συμμετείχε σε ποσοστό 10.4% στο παγκόσμιο ΑΕΠ. Οι συνολικές δαπάνες τουριστών παγκοσμίως για το ίδιο έτος έφτασαν τα 1,461 δισεκατομμύρια δολάρια (WTO, 2020). Η τουριστική βιομηχανία μπορεί επίσης να είναι ενδεικτική της ανταγωνιστικότητας μιας χώρας.

Η ανταγωνιστικότητα μιας χώρας περιλαμβάνει εννοιολογικά όλες τις οικονομικές, κοινωνικές και πολιτιστικές διαστάσεις των πόρων που σχετίζονται με τον τουρισμό, καθώς και τις αντίστοιχες πολιτικές και υποδομές που υφίστανται υποστηρικτικά για τον κλάδο. Η πολυμελής φύση του τουρισμού προκαλεί την αλληλεπίδραση του κλάδου και με κοινωνικούς, θεσμικούς, πολιτικούς, τεχνολογικούς και περιβαλλοντικούς τομείς (Polyzos et al., 2013; Garín-Mun, 2006).

Γενικότερα, το οικονομικό αποτέλεσμα της τουριστικής ανάπτυξης περιστρέφεται γύρω από τις έννοιες της οικονομικής μεγέθυνσης, της οικονομικής ανάπτυξης και της οικονομικής επίδρασης. Η οικονομική μεγέθυνση και η οικονομική ανάπτυξη εξετάζουν τα οικονομικά αποτελέσματα του τουρισμού από μακρο-οπτική και η έννοια της οικονομικής επίδρασης αφορά την επιρροή της τουριστικής ανάπτυξης στις περιφερειακές και εθνικές οικονομίες, βιομηχανίες και σε ατομικά πρόσωπα, υιοθετώντας ποσοτικές και ποιοτικές προσεγγίσεις που σχετίζονται με την οικονομική μεγέθυνση και την οικονομική ανάπτυξη αντίστοιχα (Comerio and Strozzi, 2019; Liu et al., 2022)

Επιπρόσθετα, ο τουριστικός κλάδος επηρεάζει έμμεσα και τις αλληλοσυνδεόμενες οικονομικές βιομηχανίες όπως είναι οι επιχειρήσεις του τριτογενούς τομέα, το λιανικό εμπόριο και οι μεταφορές (Mayer and Vogt, 2016; Njoya and Nikitas, 2020; Suau-Sanchez, et al., 2020).

Τα συνθηθέστερα μέτρα που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση του τουρισμού είναι οι αφίξεις, τα έσοδα και οι δαπάνες, οι εξαγωγές και το ΑΕΠ. Τα δεδομένα των τουριστικών αφίξεων, ειδικότερα μπορούν να εκφράσουν τον βαθμό τουριστικής εξειδίκευσης μιας χώρας (Ghartey, 2013). Οι δαπάνες που προέρχονται από τον τουρισμό αντιστοιχούν στη διασύνδεση που παρουσιάζει η τουριστική βιομηχανία με τους υπόλοιπους τομείς της εγχώριας οικονομίας, δημιουργώντας πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα (Zhang and Cheng, 2019; Jucan and Jucan, 2013). Οι θετικές επιπτώσεις της τουριστικής εξειδίκευσης στην οικονομία δεν είναι πάντα δεδομένες. Ειδικότερα σε περίοδο κρίσης, πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι η θετική οικονομική επίδραση του τουρισμού μειώθηκε όταν η τουριστική εξειδίκευση ξεπέρασε ένα κατώφλι (Zhang and Cheng, 2019), επιβεβαιώνοντας την τρωτότητα του τουριστικού η οποία θα αναφερθεί και παρακάτω.

2.2. Ο ρόλος του τουρισμού στην περιφερειακή ανάπτυξη

Οι χώρες που απολαμβάνουν το προνόμιο της οικονομικής δραστηριότητας λόγω του τουρισμού μπορούν να ευνοηθούν από τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται για περιφερειακή ανάπτυξη. Η τουριστική ανάπτυξη μπορεί να λειτουργήσει ως εργαλείο οικονομικής περιφερειακής ανάπτυξης με την αξιοποίηση των υφιστάμενων τουριστικών πλεονεκτημάτων σε περιοχές που είναι περιφερειακές ή περιθωριοποιημένες, αλλά πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι η επιτυχία της τουριστικής ανάπτυξης βασίζεται, σε μεγάλο βαθμό, στις οικονομίες συγκέντρωσης παρά στους μεμονωμένους πόρους (Hohl and Tisdell, 1995; Capone and Boix, 2008; Tsiotas and Polyzos, 2020). Οι οικονομίες συγκέντρωσης που ανακύπτουν από διατομεακές

συνέργειες συνιστούν κινητήριο δύναμη για την περιφερειακή τουριστική ανάπτυξη λόγω των κοστολογικών οφελών που παρέχουν. Χωρίζονται συνηθέστερα σε οικονομίες χωρικής συσπείρωσης και οικονομίες αστικοποίησης. Οι οικονομίες χωρικής συσπείρωσης προκύπτουν από τα πλεονεκτήματα που προέρχονται από την κατανομή ομοειδών επιχειρήσεων στο χώρο καθώς και την προσβασιμότητα τους, ενώ οι οικονομίες αστικοποίησης από το υψηλό επίπεδο οικονομικών δραστηριοτήτων στις πόλεις (Cole, 2009; Cole, 2012).

Οι οικονομίες αυτές αφορούν κοστολογικά οφέλη που προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον των επιχειρήσεων και χωρίζονται συνήθως σε δύο κατηγορίες: τις οικονομίες αστικής κλίμακας ή οικονομίες αστικοποίησης (*urbanization economies*) και τις οικονομίες χωρικής συσπείρωσης (*localization economies*). Οι οικονομίες αστικής κλίμακας ορίζονται ως οφέλη που προκύπτουν για τις επιχειρήσεις από το υψηλότερο επίπεδο οικονομικής δραστηριότητας και τις υπηρεσίες που είναι διαθέσιμες στα μεγάλα αστικά κέντρα, ενώ οι οικονομίες συσπείρωσης ορίζονται ως οφέλη που προκύπτουν από τη συγκέντρωση ομοειδών επιχειρήσεων στην ίδια περιοχή (Yang and Fik, 2014).

Μέχρι σήμερα, σε ερευνητικό επίπεδο, έχουν δημιουργηθεί πολλά μοντέλα για την περιφερειακή τουριστική ανάπτυξη, τα οποία είτε ενισχύουν προγενέστερες προσεγγίσεις είτε αποτελούν νέες προτάσεις. Ένα μέρος της έρευνας έχει εστιάσει στο πως η σχέση κέντρου (*core*) και περιφέρειας (*periphery*) μπορεί να επηρεάσει την περιφερειακή τουριστική ανάπτυξη (Paratheodorou, 2004). Η ανάλυση της σχέσης κέντρου και περιφέρειας έχει τη βάση της στη νεομαρξιστική θεωρία της εξάρτησης, κατά την οποία η έλλειψη ανάπτυξης είναι αποτέλεσμα εξωτερικών δυνάμεων παρά εσωτερικών αιτιών (Treacy, 2022). Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, οι χώρες της περιφέρειας διαθέτουν κοινωνικοοικονομικά και πολιτικά χαρακτηριστικά που τις καθιστούν εξαρτημένες από τις πιο αναπτυγμένες χώρες λόγω των παγκόσμιων πολιτικοοικονομικών σχέσεων (Andriotis, 2000; Telfer, 2002). Το πλαίσιο κέντρου-περιφέρειας έχει συχνά χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των μετακινήσεων των τουριστών και των κερδών ανάμεσα στις πιο αναπτυγμένες και λιγότερες αναπτυγμένες χώρες διεθνών και των ανισοτήτων που προκύπτουν. Επιπλέον, η αστάθεια στις παγκόσμιες οικονομικές συνθήκες είναι πιθανό να οδηγήσει σε πλήγματα στη ζήτηση των χωρών του κέντρου και κατ' επέκταση να είναι επιβλαβής για τις περιφερειακές χώρες, καθώς η οικονομική τους δραστηριότητα βασίζεται στις οικονομικές συνθήκες των αναπτυγμένων χωρών (Agius and Chaperson, 2023).

Εμβάζοντας περισσότερο στην χωρική διάσταση του τουρισμού, ένα φαινόμενο που παρατηρείται είναι η χωρική ανομοιογένεια στην περιφερειακή τουριστική ανάπτυξη. Σε κάθε περιοχή μπορεί να υπάρχουν διακριτοί μηχανισμοί ανάπτυξης του τουρισμού, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες και το επίπεδο ανάπτυξης των διαθέσιμων πόρων και υποδομών. Ένα παράδειγμα περιφερειακής ανομοιογένειας αναδεικνύεται με το μοντέλο του Gormsen (Yang and Fik, 2014), κατά το οποίο τα καταλύματα ξενώνων και ιδιωτικών δωματίων αποτελούν σημαντικότερες εστίες τουριστικής διαμονής σε κάποιες περιφέρειες σε σχέση με άλλες. Παρόμοια χωρική διαφορά παρουσιάζεται ως

προς τη μεγαλύτερη σημασία που κατέχουν για τον τουρισμό οι υποδομές στις λιγότερο αναπτυγμένες περιοχές σε σχέση με τις πιο αναπτυγμένες (Eugenio-Martín et al., 2004).

Ανατρέχοντας στη βιβλιογραφική ανάλυση της σχέσης του τουρισμού και περιφερειακής ανάπτυξης, η διαθέσιμη έρευνα εμφανίζει ελλείψεις. Παράδειγμα πρόσφατης σχετικής έρευνας εντοπίζεται στην διερεύνηση της διαπεριφερειακής οικονομικής ανάπτυξης με αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στη συγκέντρωση του πλούτου, της οικονομικής διάρθρωσης, του διαπεριφερειακού εμπορίου και τουρισμού υπό τις παραδοχές της μεγιστοποίησης κερδών και ωφελιμότητας και τέλειου ανταγωνισμού (Zhang, 2017). Όπως ήδη αναφέρθηκε η ελλιπής θεωρητική εργασία στο ρόλο του τουρισμού στην περιφερειακή ανάπτυξη, δεν προσφέρει σαφή εικόνα στην κατανόηση της σχέσης ανάμεσα στις δύο έννοιες.

Γενικότερα, ανεξάρτητα από την τουριστική ανάπτυξη, η διάχυση που παρατηρείται από κεντρικές περιοχές σε περιοχές της περιφέρειας, συνοδεύεται από την ταυτόχρονη διάχυση των οφελών προς τα κάτω (trickle-down effects) και τη δυνατότητα εξισορρόπησης περιφερειακών ανισοτήτων. Η πολυδιάστατη φύση του τουρισμού και τα υψηλά πολλαπλασιαστικά του αποτελέσματα συμβάλλουν στην αύξηση του πλούτου πολλών περιοχών, αλλά ενίοτε πέρα από τη βελτίωση της οικονομικής κατάστασης, δημιουργούνται μεγαλύτερες οικονομικές και κοινωνικές ανισότητες στους τοπικούς πληθυσμούς (Andriotis, 2000).

Ανεξάρτητα από τα θετικά αποτελέσματα, η υπερβολική τουριστική ανάπτυξη μπορεί να έχει αρνητικές επιπτώσεις (Albaladejo and González-Martínez, 2019). Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που προκύπτουν στην περίπτωση της εκτός ελέγχου τουριστικής ανάπτυξης είναι η περιβαλλοντική υποβάθμιση λόγω της υπερβολικής εκμετάλλευσης τουριστικών πόρων, της αύξησης στην κατανάλωση ενέργειας στις ανθρώπινες δραστηριότητες όπως η αστικοποίηση, η βιομηχανοποίηση, οι μεταφορές κ.α. (De Siano and Canale, 2022).

2.3. Παγκόσμια τουριστικά δίκτυα

Στις συνθήκες του παγκόσμιου τουρισμού δημιουργούνται παγκόσμιες σχέσεις οι οποίες διακατέχονται από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χωρών. Η εξάρτηση του παγκόσμιου τουρισμού από τις σχέσεις μεταξύ χωρών και ο όγκος δεδομένων απαιτεί σύνθετες μορφές ανάλυσης για τη μέτρηση και την ανάλυση της μορφής των σχεσιακών προτύπων που δημιουργούνται. Τα πρότυπα σχέσεων σε ένα παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο βασίζονται στις ροές των τουριστών, οι οποίες δημιουργούν επίσης ένα κοινωνικό σύστημα και για την ανάλυση του συστήματος και των υποκειμένων σχέσεων μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων (Marin and Wellman, 2011), η οποία εστιάζει σε κάθε σχέση σε μια αμοιβαία σύνδεση. Ο παγκόσμιος τουρισμός αφορά μια τοποκεντρική δραστηριότητα με τουριστικές ροές από τη μία χώρα στην άλλη (Keum, 2010). Οι τουριστικές ροές σχηματίζουν ένα σύνθετο δίκτυο που περιλαμβάνει διαφορετικά στοιχεία και περίπλοκες παγκόσμιες σχέσεις με τη σύνδεση πολλαπλών προορισμών. Οι χώρες άφιξης ή αναχώρησης θεωρούνται κόμβοι και οι συνδέσεις ακμές σύμφωνα με τη θεωρία των δικτύων. Στις

τελευταίες έχει αποδοθεί η στάθμιση της κάθε μετακίνησης, που είναι ο αριθμούς των επισκεπτών που μετακινούνται (Shymanskyi, 2022).

Με την προσέγγιση των δικτύων, η απόδοση του τουριστικού δικτύου σχετίζεται με τις παγκόσμιες σχέσεις που διαμορφώνεται από τους ανθρώπους που μετακινούνται, με τις κυβερνητικές διαπραγματεύσεις και την ανάλογη πολιτική σχέση (Matthews, 1978). Ειδικότερα, το παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο ροών είναι ένα ευρύ σύστημα που αναπαριστά το πώς μετακινούνται οι τουρίστες ανάμεσα στις χώρες (Seok et al., 2021). Ο όγκος των ροών που μετακινείται ανάμεσα στις χώρες εκφράζει το επίπεδο της σχέσης και αυτό επηρεάζεται από το παράγοντες όπως ο πληθυσμός, η οικονομία, οι παγκόσμιες πολιτικές, οι μεταφορές κ.α. (Santeramo and Morelli, 2016; Eliat and Einav, 2004).

Στα παγκόσμια τουριστικά δίκτυα που έχουν μελετηθεί, έχουν ήδη προκύψει αποτελέσματα σχετικά με την τοπολογία των δικτύων. Σε έρευνα του 2008 (Miguéns and Mendes) το παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο αφίξεων εμφάνισε δομή ελευθέρου-κλίμακας (scale-free) και μικρού κόσμου (small world), ενώ έρευνα του 2019 ανέδειξε ότι το δίκτυο είναι έχει βαθμό κατανομής ελευθέρου-κλίμακας, τοπολογική ιδιότητα μικρού κόσμου και σεβαστό μέγεθος στο μέτρο της αμοιβαιότητας (Lozano and Gutiérrez). Με τη μέθοδο της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων ανακαλύφθηκε, επίσης, ότι η γλώσσα, η απόσταση, οι κρίσεις και οι πολιτικές εισόδου σε χώρες μπορεί να επηρεάσουν τις τουριστικές ροές (Chung et al., 2020).

Τέλος, η παγκόσμια αγορά ταξιδιών διακρίνεται για την αβεβαιότητα (Lynch and Morrison, 2006) και η πανδημία του COVID-19 σηματοδότησε μια περίοδο αβεβαιότητας (Williams et al., 2022). Στο έτος εκδήλωσης της πανδημίας, έρευνα έκανε την εκτίμηση ότι η πανδημία θα μεταβάλλει την τουριστική ιδιοσυγκρασία και θα προκαλέσει αναταράξεις στη βιομηχανία του τουρισμού (Kock et al., 2020) και όπως αποδείχτηκε μεταγενέστερα οι πολιτικές περιορισμού των μετακινήσεων και των ταξιδιών παγκοσμίως ήταν οι κύριοι παράγοντες που επηρέασαν την ταξιδιωτική συμπεριφορά των τουριστών (Fan et al., 2023).

Η κατανόηση των δικτύων προορισμών εναπόκειται σε ζητήματα προσφοράς όπως είναι τα τουριστικά μέσα και ζητήματα ζήτησης όπως η προέλευση του επισκέπτη, η αντίληψη για τους τόπους προορισμού κ.α. (Fodness, 1990; Lew and McKercher, 2006). Συνάμα, η ελεύθερη επιλογή στις μετακινήσεις και τη συμπεριφορά των τουριστών σε ένα προορισμό παραπέμπει στην ανάγκη εύρεσης μιας συμπεριληπτικής μεθόδου ανάλυσης.

2.4. Ανάλυση δικτύων (Network analysis)

Τα σύνθετα συστήματα του κόσμου γύρω μας μπορούν να χαρακτηριστούν ως δίκτυα με αλληλεπιδρώντα στοιχεία. Η έννοια του δικτύου βασίζεται σε σχέσεις ανάμεσα σε οντότητες και οι συνθήκες υπό τις οποίες μελετούνται, επιτάσσουν τη διερεύνηση της δομής αυτών των σχέσεων. Ένα δίκτυο είναι ένα σύνολο αντικειμένων που ονομάζονται κόμβοι και οι σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων ονομάζονται ακμές (Newman, 2003). Στη θεωρία των γράφων, το δίκτυο ορίζεται ένα πεπερασμένο σύνολο

σημείων που είναι συνδεδεμένα ή μερικώς συνδεδεμένα μέσω ενός συνόλου γραμμών που ονομάζονται τόξα (Mitchell, 1969).

Η επιστήμη των δικτύων (network science) αποτελεί ένα ερευνητικό πεδίο που δομείται πάνω στη θεωρία των γράφων και εστιάζει στη διερεύνηση των συνδέσεων και των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα στα συστατικά στοιχεία σύνθετων συστημάτων (complex systems) και διαπλέκονται πολλές επιστήμες όπως η φυσική, τα μαθηματικά και κοινωνιολογία, με αποτέλεσμα να εξάγονται ιδιαίτερα πλούσια αποτελέσματα κατεδαφίζοντας την διαισθητική προσέγγιση ορισμένων αντικειμένων μελέτη (Newman, 2003; Τσιώτας, 2016).

Από τη δεκαετία του 1990 και μετά η θεωρία των δικτύων άρχισε να χρησιμοποιείται περισσότερο ως εργαλείο ανάλυσης, λόγω των κοινωνικών αλλαγών που επέφερε σταδιακά η παγκοσμιοποίηση, με την εμφάνιση θεωριών για τους συνασπισμούς και τις συνδέσεις ανάμεσα σε οργανισμούς και έθνη, την διευκόλυνση στην επικοινωνία και την ευρεία διάχυση της τεχνολογίας της πληροφορίας (Scott et al., 2008).

Η ανάλυση σύνθετων δικτύων αποτελεί μια ποσοτικοποιημένη προσέγγιση με μαθηματικές αρχές και έχει βάση τη θεωρία των γράφων και χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη δομή των σχέσεων (απεικονιζόμενες ως συνδέσεις) ανάμεσα σε δεδομένες οντότητες (απεικονιζόμενες ως κόμβους) και κατά τη διενέργεια της εφαρμόζονται ποσοτικές τεχνικές που παράγουν σχετικούς δείκτες και αποτελέσματα για την ανάλυση των χαρακτηριστικών ολόκληρου του δικτύου και της θέσης των συμμετεχόντων στη δομή του δικτύου (Shih, 2006).

Οι μέθοδοι ανάλυσης δικτύων αποσκοπούν στην ποσοτικοποίηση, την ανίχνευση και την ανάλυση μοτίβων στις συνδέσεις στοιχείων οποιουδήποτε συστήματος, είτε φυσικού, τεχνητού ή οικονομικού, αρκεί να μπορεί να μοντελοποιηθεί ως ένα σύνολο διακριτών στοιχείων ή παραγόντων που αποτελούν τους προαναφερθέντες κόμβους. Αυτά τα στοιχεία συνδέονται μέσω κάποιου είδους σχέση στην οποία δύναται να αποδοθεί κάποια αριθμητική αξία που ονομάζεται βάρος (συμβολίζοντας κάποιο κόστος, τη σημασία της σύνδεσης, απόσταση, ροή πληροφοριών κτλ) και μπορεί να έχει κατεύθυνση (Da Fontoura Costa et al., 2011, Barabási, 2016). Η κατεύθυνση των κόμβων συνάδει με συμμετρικότητα των συσχετίσεων ανάμεσα στους κόμβους όταν το δίκτυο είναι μη κατευθυνόμενο και κατευθυνόμενο όταν οι συνδέσεις χαρακτηρίζονται από αιτιότητα. Η αριθμητική αξία του βάρους χρησιμοποιείται για να τονιστεί η σημασία στις σχέσεις στοιχείων όπως το κόστος, το επίπεδο επαφών κτλ (Baggio, 2020).

Πιο συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης της επιστήμης είναι η δομική ανάλυση και η οπτικοποίηση ροών, μετακινήσεων και σχέσεων ανάμεσα σε χρήστες-παίκτες-δρώντες του δικτύου, με στόχο την αναγνώριση αρχών που μπορούν να περιγράψουν, στο πλαίσιο γενικών και δόκιμων κανόνων, τα δομικά χαρακτηριστικά ενός δικτύου και την μοντελοποίηση των δυναμικών συμπεριφορών του δικτύου που βρίσκεται υπό παρατήρηση. Η επιστήμη των δικτύων περιβάλλεται από θεωρητικά και εμπειρικά ερωτήματα και αποβλέπει στο να κατανοήσει τα δίκτυα όχι μόνο ως

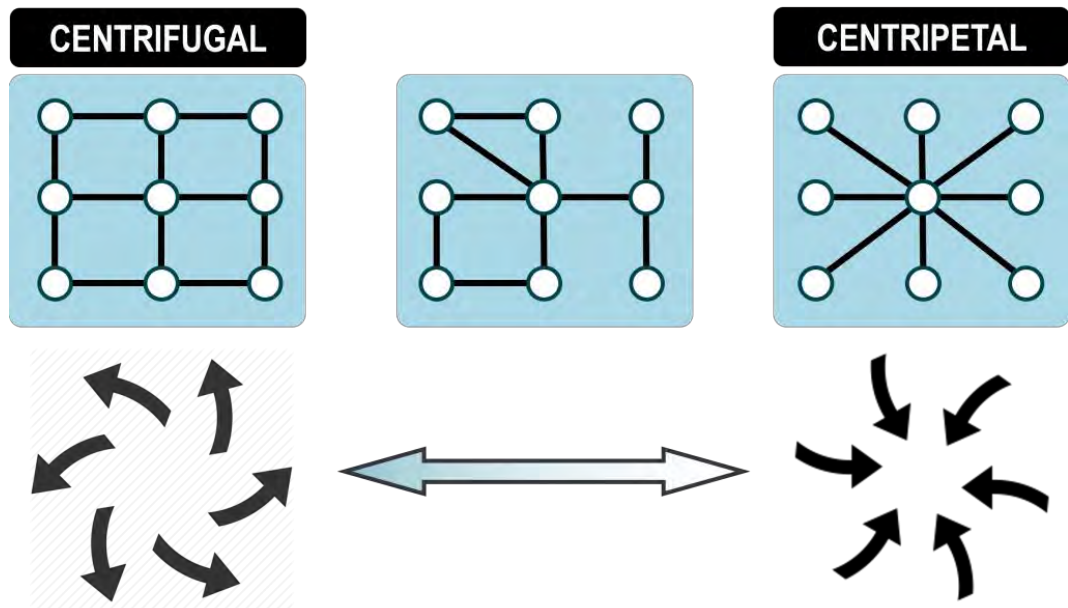
τοπολογικά αντικείμενα αλλά ευρύτερα ως το πλαίσιο που δημιουργούνται δυναμικά συστήματα (Baggio, 2017).

Σε ένα δίκτυο ενυπάρχουν συνδεδεμένα ζεύγη και αναπαρίσταται με σημεία - κόμβους (nodes) και σχέσεις - συνδέσεις (links). Με βάση το υπόβαθρο μελέτης, οι κόμβοι των δικτύων μπορούν να αναπαριστούν στοιχεία βιολογικών δικτύων, δρομολογητές του διαδικτύου, ατομικά πρόσωπα και οργανισμούς κοινωνικών και οικονομικών δικτύων. Με την προσέγγιση της Επιστήμης των Δικτύων, τα συστήματα επικοινωνίας αναπαρίσταται ως γράφοι, διμερή σύνολα που αποτελούνται από τις προαναφερθείσες διασυνδεδεμένες μονάδες των κόμβων και από τις ακμές, δηλαδή τις συνδέσεις τους (Easley and Kleinberg, 2010; Borgatti and Halgin, 2011; Tsiotas and Polyzos, 2013). Η πρόωμη μελέτη των δικτύων έχει τη βάση της στη δεκαετία του 1950 και αφορούσε τη μοντελοποίηση του σχηματισμού τυχαίων δικτύων και την ποσοτικοποίηση των μαθηματικών ιδιοτήτων από μοντέλα δικτύων (Erdos and Renyi, 1959; Gilbert, 1959) και το ερευνητικό ενδιαφέρον γνώρισε σημαντική ανάνηψη στη δεκαετία του 1990 με τη μελέτη δικτύων πραγματικού-κόσμου (real-world), όπως ο παγκόσμιος ιστός (Barabási and Albert, 1999; Watts and Strogatz, 1998) και συνάμα αναδείχθηκαν νέοι τρόποι μελέτης των σύνθετων δικτύων.

Κατά τη γενική βιβλιογραφία, δεν υπάρχει ένας συγκεκριμένος ορισμός για την επιστήμη των δικτύων, η θεωρία τους βασίζεται στο ότι πρόκειται για συστήματα που μπορούν να μοντελοποιηθούν ως σύνολα στοιχείων που συνδέονται μέσω κάποιας σχέσης που υφίσταται μεταξύ τουλάχιστον δύο εξ αυτών. Η απεικόνιση των σχέσεων αυτών συμβάλλει, πέραν της απόδοσης των δομικών και δυναμικών χαρακτηριστικών του συστήματος, στην αποκάλυψη των μεταβολών του συστήματος στις τροποποιήσεις και τις αλλαγές που συμβαίνουν, λόγω εξωτερικών ή εσωτερικών δράσεων.

Η διεπιστημονική εφαρμογή της επιστήμης, δίνει τη δυνατότητα για διερεύνηση ποικίλων και διαφορετικών σχέσεων. Τα μέλη-δρώντες του δικτύου δύναται να είναι ατομικά πρόσωπα, οργανισμοί και άλλες οντότητες, ενώ τα αγαθά, οι υπηρεσίες και οι πληροφορίες που διακινούνται μεταξύ τους μπορούν να εκφράζουν διαφορετικούς τύπους σχέσεων (Scott et al., 2009).

Μια χαρακτηριστική ιδιότητα των δικτύων είναι οι φυγόκεντρες και κεντρομόλες χωρικές τους επιδράσεις στις ροές, ανάλογα με τη δομή τους και την κατανομή των σημείων εκκίνησης και προορισμού. Αυτό το πρότυπο των δικτύων απεικονίζεται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1. Δίκτυα με φυγόκεντρες και κεντρομόλες ιδιότητες (Πηγή: Rodrigue, 2020)

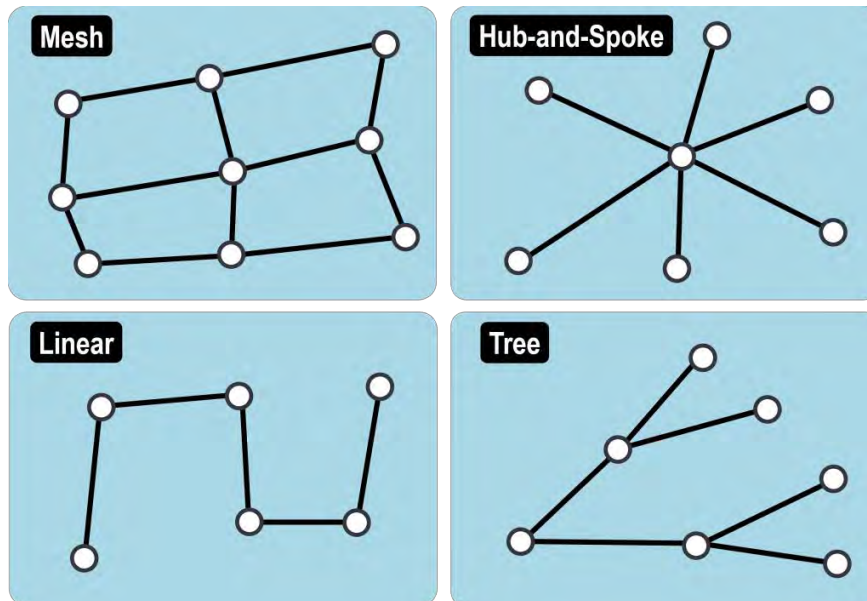
Τα δίκτυα με τις φυγόκεντρες ιδιότητες δεν εμφανίζουν κάποια ιδιαιτερότητα στην κεντρικότητα των κόμβων και όλοι είναι παρόμοια συνδεδεμένοι σε ένα δικτυωτό πρότυπο. Αντίθετα, τα κεντρομόλα δίκτυα εμφανίζουν υψηλή κεντρικότητα σε έναν ή περισσότερους κόμβους, οι οποίοι είναι περισσότερο συνδεδεμένοι από άλλους. Όπως επισημαίνει ο Rodrigue (2020), τα δίκτυα σπανίως έχουν αυστηρά φυγόκεντρη ή κεντρομόλα δομή.

Ένα πρότυπο της δομής των δικτύων και ειδικότερα, των δικτύων ροής, είναι αυτό του κέντρου - περιφέρειας (core - periphery), στο οποίο ορισμένες περιοχές που αποτελούν το κέντρα για το δίκτυο αναπτύσσονται γρηγορότερα από περιοχές που βρίσκονται στην περιφέρεια του δικτύου. Στο εννοιολογικό πλαίσιο του τουρισμού, περιοχές του κέντρου είναι περιοχές και προορισμοί με ισχυρές εγκαταστάσεις και υποδομές, καλή προσβασιμότητα, καλή διασύνδεση με αεροπορικές πτήσεις και με δυναμική προοπτική στην αγορά. Αναφορικά με τις περιοχές της περιφέρειας, αυτές έχουν συχνά μειονεκτική θέση στα δίκτυα λόγω της απομόνωσης τους από τα οικονομικά κέντρα και το μειονέκτημά τους δυσχεραίνεται πολλές φορές λόγω του υψηλού κόστους προσβασιμότητας και της απόστασης τους από τις περιοχές του κέντρου (Paratheodorou, 2004; Chaperon and Bramwell, 2013; Rodrigue, 2020).

Η δομή των δικτύων είναι σημαντικός παράγοντας για το πώς οργανώνονται και και η ανάλυση τους πραγματοποιείται σε τρεις κλίμακες: i) πρώτον, τη μικροσκοπική, στην οποία διερευνώνται μέτρα και ιδιότητες των κόμβων του δικτύου, ii) δεύτερον, τη μεσοσκοπική, στην οποία διερευνώνται δομικά χαρακτηριστικά του δικτύου όπως οι κοινότητες που σχηματίζονται, η συναρμολογησιμότητα του και τα κατευθυντήρια χαρακτηριστικά του και, iii) τρίτον, η μακροσκοπική, στην οποία διερευνώνται τοπολογικά χαρακτηριστικά όπως ο βαθμός κτλ (Baggio, 2017).

Πρόσθετα τοπολογικά χαρακτηριστικά αφορούν το σχηματικό αποτέλεσμα που δημιουργούν τα δίκτυα, όπως οι αστεροειδείς και διχτυωτοί γράφοι, τα δένδρα κ.α. Ο

Rodrigue (2020) συνόψισε τέσσερις κατηγορίες τοπολογίας των δικτύων που απεικονίζονται και στο σχήμα 2.



Σχήμα 2. Κατηγορίες τοπολογίας των δικτύων (Πηγή: Rodrigue, 2020)

Οι διχτυωτοί γράφοι (mesh) αφορούν δίκτυα, όπου τουλάχιστον δύο κόμβοι έχουν δύο οι περισσότερες συνδέσεις μεταξύ τους. Οι ακτινωτοί ή αστεροειδείς γράφοι στο πρότυπο hub-and-spoke, διαθέτουν περιφερειακούς κόμβους που συνδέονται με έναν κεντρικό κόμβο, που είναι ο πυρήνας. Στα γραμμικά δίκτυα (linear), ανάμεσα σε κάθε ζευγάρι κόμβων υπάρχει μόνο μια σύνδεση και κάθε κόμβος δεν έχει παραπάνω από δύο συνδέσεις. Στα δενδροειδή δίκτυα (tree), παρατηρείται η ιεραρχική σύγκλιση των σε ένα κόμβο (Rodrigue, 2020).

Κεφάλαιο 3: Επιστήμη των δικτύων και τουρισμός

3.1. Η επιστήμη των δικτύων και η σχέση της με τον τουρισμό

Η επιστήμη των δικτύων είναι δυνατό να χρησιμοποιείται για την καλύτερη κατανόηση των σύνθετων και προσαρμοστικών τουριστικών συστημάτων (Baggio, 2017). Μια βιβλιογραφική μερίδα για την ανάλυση των δικτύων καταπιάνεται με τα χρονικά δίκτυα, εξετάζοντας την εξελικτική διάσταση της δυναμικής συμπεριφοράς που έχουν οι αλλαγές στις συνδέσεις ενός δικτύου (Holme and Saramäki, 2012). Η χρήση της επιστήμης των δικτύων στον τουρισμό χαρακτηρίζεται από σημαντικό εύρος. Μέρος της σχετικής έρευνας έχει εστιάσει σε δομικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά τουριστικών προορισμών (Baggio et al., 2010), σε τουριστικές εφοδιαστικές αλυσίδες (Tran et al., 2016), στην κατανόηση του σχηματισμού του κοινωνικού κεφαλαίου (Sainaghi and Baggio, 2014) και της δικτύωσης και της συνεργασίας των ομάδων ενδιαφερομένων (stakeholders) (Scott et al., 2008). Ένα σημαντικό παράρτημα, που είναι και ο πυρήνας της παρούσας εργασίας, είναι η ανάλυση της τουριστικής κινητικότητας μέσω μεθοδολογικών εργαλείων που προσδιορίζουν τις σχέσεις ανάμεσα σε τουριστικούς προορισμούς και αποτυπώνουν τις χωρικές κατανομές των τουριστικών μετακινήσεων (Park et al., 2020). Στο ζήτημα της τουριστικής κινητικότητας, η προσέγγιση της ανάλυσης δικτύων έχει εστιάσει και στις μετακινήσεις εντός ορισμένων περιοχών (Zeng, 2018) αλλά και μεταξύ χωρών (Shao et al., 2020). Οι μέχρι τώρα προσεγγίσεις αφορούν πολλαπλές κλίμακες, από παγκόσμια κλίμακα, μέχρι διαπεριφερειακή και υπεραστική (Peng et al., 2016).

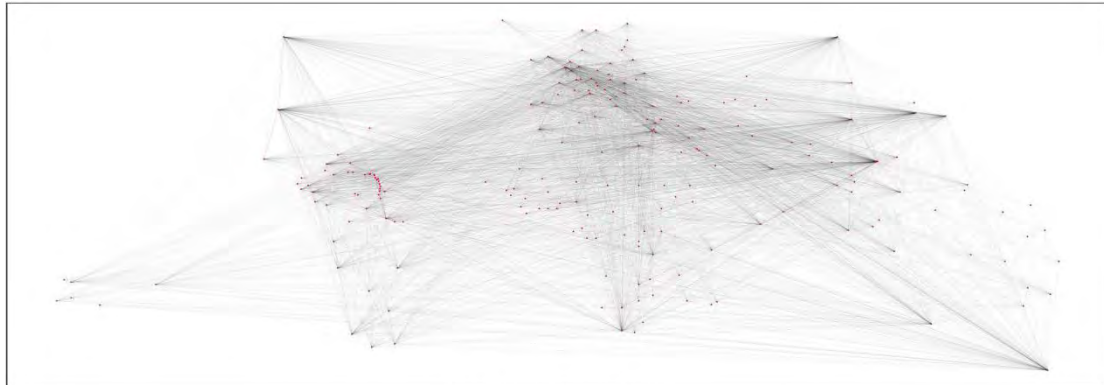
Η τουριστική δραστηριότητα ανεξάρτητα από την οικονομική της επίδραση, φέρει κοινωνικές και πολιτιστικές διαστάσεις (Garín-Mun, 2006). Μέσω της αλληλεπίδρασης ομάδων εγχώριου και διεθνούς πληθυσμούς ο τουρισμός μεσολαβεί στην αμοιβαία κατανόηση και ανταλλαγή μεταξύ διαφορετικών πολιτισμών (Matthews, 1978). Τα τελευταία χρόνια και ιδιαίτερα μετά το 2000, η επιστημονική κοινότητα χρησιμοποιεί συχνά την ανάλυση κοινωνικών δικτύων για τη διερεύνηση των δομικών ιδιαιτεροτήτων και χαρακτηριστικών των τουριστικών ροών, τη χωρική κατανομή τους, τα χωρικά χαρακτηριστικά και τις σχέσεις ανάμεσα σε τουριστικούς κόμβους (Baggio, 2017; Acampa et al., 2020; Liu and Liao, 2021). Η ανάλυση των κοινωνικών δικτύων εμπλέκεται με το τουριστικό φαινόμενο στη βάση της δομής των σχέσεων μέσω των οποίων συνδέονται οι τουριστικοί προορισμοί, ως κοινωνικοί φορείς με κοινωνικές σχέσεις (Wang et al., 2022). Μια χρησιμότητα που συνεπάγεται η επιλογή της μεθόδου ανάλυσης κοινωνικών δικτύων για την ανάλυση της δομής, της εξέλιξης και των χαρακτηριστικών ενός δικτύου τουριστικών ροών είναι η χρήση σχεσιακών δεδομένων και όχι περιγραφικών δεδομένων (Peng et al., 2016).

Η ανάλυση κοινωνικών δικτύων χρησιμοποιεί σχεσιακές πληροφορίες και δομικές σχέσεις (Casanueva et al., 2016) και βασίζεται στην ανάγκη κατανόησης των κοινωνικών φαινομένων μέσω της διερεύνησης των συνδέσεων ανάμεσα στα στοιχεία των φαινομένων. Οι συνδέσεις αναπαριστώνται ως ένα δίκτυο σχέσεων όπως θα

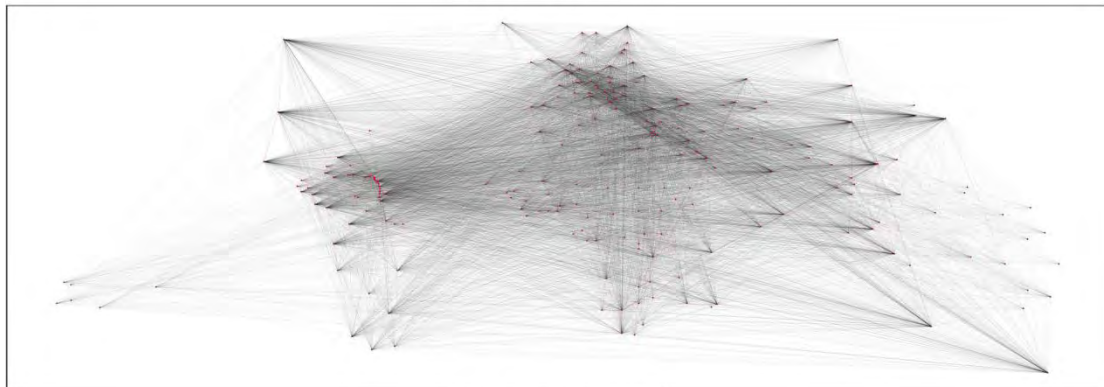
αναφερθεί και παρακάτω και το θεωρητικό υπόβαθρο της θεωρίας των γράφων στην οποία βασίζεται η μέθοδος ανάλυσης καθορίζει την ύπαρξη μιας σχεσιακής φύσης κοινωνικών σχημάτων οι οποία ερμηνεύονται από τη συμπεριφορά των σχέσεων και όχι από μεμονωμένες ιδιότητες όπως το εισόδημα, το φύλο, το επίπεδο εκπαίδευσης κ.α. (Seok et al., 2021).

Ο τουρισμός πέρα από σύνθετο σύστημα (Baggio, 2008) είναι μια δικτυωμένη βιομηχανία και χωρικά διασκορπισμένη, αποτελούμενη από επιχειρήσεις και σχέσεις (Gonzalez-Diaz et al., 2015). Τόσο τα δίκτυα όσο και η ανάλυση δικτύων χρησιμοποιούνται για επιχειρήσεις και περιφερειακή ανάπτυξη (Eraydin and Fingleton, 2006; Seok et al., 2021). Στον τουρισμό η ίδια προσέγγιση ήδη έχει χρησιμοποιηθεί στις σχέσεις τουριστικών επιχειρήσεων, σε συνεργατικά δίκτυα για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την περιφερειακή ανάπτυξη, την καινοτομία, τη διάχυση και τη βιομηχανική οργάνωση (Erkus-Ozturk, 2009, Gibson et al., 2005, Scott et al., 2008). Η βιβλιογραφία για την εφαρμογή της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων σε θέματα ζήτησης εστιάζει κατά κύριο λόγο στις μετακινήσεις και τις ροές και είναι σε θέση να περιγράψει τα δίκτυα και τα σχετικά χαρακτηριστικά τους, χωρίς όμως να έχουν ξεκαθαριστεί απόλυτα οι μηχανισμοί που είναι υπεύθυνοι για τον σχηματισμό των δικτύων. Μια πρόσφατη συμπεριληπτική μελέτη (Shao et al., 2020) για την ανάλυση της εξέλιξης των παγκόσμιων τουριστικών ροών χρησιμοποίησε μεθοδολογικά τις χώρες ως κόμβους και τις τουριστικές διαδρομές από τη χώρα προέλευσης στη χώρα προορισμού ως συνδέσεις στο δίκτυο που δημιουργήθηκε. Απώτερος στόχος της εργασίας ήταν η κατανόηση της εξέλιξης των τουριστικών ροών με την οπτική της δομής του σχηματιζόμενου δικτύου. Οι κύριες διαφορές της εν λόγω εργασίας σε σύγκριση με παλαιότερες μελέτες, στις οποίες βασίζεται και η καινοτομία της παρούσας εργασίας, είναι η διεύρυνση του χωρικού εύρους και όχι ο περιορισμός σε συγκεκριμένες περιοχές και η χρονική κλίμακα που δεν περιορίζεται σε συγκεκριμένο έτος. Στο μεγάλο διάστημα που μελετήθηκε, διαπιστώθηκε ότι τρομοκρατικές, υγειονομικές και οικονομικές κρίσεις επέφεραν μεταβολές στην πυκνότητα του δικτύου. Στη μελέτη διαπιστώθηκαν οι επιδόσεις των χωρών στο παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο ροών, όπως για παράδειγμα ο σημαντικός ρόλος που έχουν κάποιες χώρες όπως η Σουηδία και το Μαυροβούνιο στις εκροές τουριστών. Η οργάνωση του δικτύου και η δομική συνάφεια των χωρών που απαρτίζουν τις ομάδες του δικτύου σχετίζεται σε κάποιο βαθμό στη γεωγραφική εγγύτητα, όπως κατέδειξε η έρευνα. Αυτό υποστηρίζεται και από την υπόλοιπη βιβλιογραφία, κατά την οποία η γεωγραφική και πολιτιστική εγγύτητα συμβάλλουν στη δομική ομοιογένεια των ομάδων χωρών που συνθέτουν το παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο (Kádár and Gede, 2021). Ένας από τους περιορισμούς της έρευνας ήταν η δυσκολία στην ανάλυση κάθε χώρας ξεχωριστά. Η σημαντικότερη επισήμανση και υπόδειξη της μελέτης για μελλοντική έρευνα αποσκοπεί στην ανάλυση της αλληλεπίδραση των προορισμών του δικτύου με το εξωτερικό περιβάλλον και τη μεταβλητότητα στις σχέσεις ανάμεσα σε χώρες που δημιουργούνται και χάνονται. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στην ανάγκη της διερεύνησης της επιρροή των παγκόσμιων κρίσεων στη δομή του παγκόσμιου τουρισμού και πως

μεταβάλλονται οι ρόλοι των χωρών, κάτι που αποτελεί και έναυσμα της παρούσας εργασίας. Στο σχήμα 3 αναπαράγεται το δίκτυο των παγκόσμιων τουριστικών ροών με μακροχρόνια εξελικτική προσέγγιση, όπως αποτυπώθηκε από τους Shymanskyi et al. (2022) και εξυπηρετεί σε μια οπτική επαφή με τη λογική των δικτύων.



The global tourism network in 1995



The global tourism network in 2018

Σχήμα 3. Το παγκόσμιο δίκτυο τουριστικών ροών στην περίοδο 1995-2018 (Πηγή: Shymanskyi et al., 2022)

Το τουριστικό δίκτυο προσιδιάζει σε διάφορα παγκόσμια συστήματα και εμφανίζει ομοιότητες με το εμπορικό και το οικονομικό δίκτυο (Schiavo et al, 2010; Chinazzi, 2013). Τα κοινωνικά του στοιχεία διαφαίνονται, επίσης στις ομοιότητες με δίκτυα μετανάστευσης και δίκτυα εκπαίδευσης (Korotayev and Zinkina, 2014; Barnett et al., 2016). Στα κοινωνικά και οικονομικά δίκτυα, τα πιο συστηματοποιημένα χαρακτηριστικά είναι η μικρή διάμετρος και το μικρό μήκος μονοπατιού, η τάση των κεντρικών κόμβων να συνδέονται με άλλους σχετικά κεντρικούς κόμβους, το πρότυπο κέντρου και περιφέρειας, οι υψηλοί συντελεστές συγκέντρωσης και τα δομικά κενά (Jackson, 2010).

Στις τοπολογικές ιδιότητες που ερευνώνται στην ανάλυση κοινωνικών δικτύων σε συνδυασμό με την ανάλυση των μετακινήσεων, ιδιαίτερο ρόλο παίζει η κατεύθυνση των μετακινούμενων από τη χώρα προέλευσης στη χώρα προορισμού, δημιουργώντας ένα κατευθυνόμενο δίκτυο όπως στην περίπτωση της παρούσας εργασίας.

Στο τουριστικό δίκτυο, όπως θα αναφερθεί και παρακάτω, μελετώνται στοιχεία που επιτρέπουν τη σύγκριση με άλλα δίκτυα. Τέτοια στοιχεία είναι η πυκνότητα του δικτύου, η κατανομή βαθμού, η διάμετρος, το μέσο μήκος μονοπατιού, η

συνεκτικότητα, η ικανότητα διαμερισμού του δικτύου και σημαντική παράμετρος είναι και η ιδιότητα της ομοφιλίας (homophily) κατά την οποία παρόμοιες χώρες συνδέονται μεταξύ τους. Επιπλέον στατιστικά στοιχεία που αφορούν τους κόμβους-χώρες ξεχωριστά και έχουν ενταχθεί στο βιβλιογραφικό κεφάλαιο, είναι ο βαθμός εισόδου και εξόδου μιας χώρας, μέτρα κεντρικότητας όπως η κεντρικότητα εγγύτητας και η ενδιαμέσου κεντρικότητα (Miguéns and Mendes, 2008; Lozano and Gutiérrez, 2018; Seok et al., 2021).

3.2. Η ανάλυση κοινωνικών δικτύων και ο τουρισμός

Όπως είναι ήδη γνωστό, η επιστήμη των δικτύων έχει εφαρμοστεί εκτενώς στις κοινωνικές επιστήμες (Newman, 2003). Με βάση το προϋπάρχον μεθοδολογικό πλαίσιο που έχει εφαρμοστεί και τη διαθέσιμη έρευνα της ανάλυσης δικτύων, ένα ακόμα πεδίο διερεύνησης των δικτύων είναι ο τουρισμός (Shih, 2006, Leung et al., 2012). Τα χαρακτηριστικά του τουρισμού, δυσχεραίνουν τον σαφή προσδιορισμό του κλάδου. Κατά τη βιβλιογραφία, έχει αναγνωριστεί ότι ο τουρισμός μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα σύνθετο δίκτυο με απροσδιόριστα όρια (Baggio, 2008) και αυτό συνδέεται με τα σύνθετα χαρακτηριστικά που προκύπτουν από την αλληλεπίδραση της οικονομικών και κοινωνικών του διαστάσεων. Η δυσκολία στην ανάλυση και στην αποτίμηση του τουρισμού ανακύπτει από το γεγονός ότι δεν αποτελεί βιομηχανία με παραδοσιακές παραγωγικές διαδικασίες, συνέπεια στα μετρήσιμα αποτελέσματα και κοινή δομή ή οργάνωση ανά χώρα (Baggio, 2008; Baggio 2017).

Αυτό που υποστηρίζεται στη βιβλιογραφία είναι πως ένα σύνθετο σύστημα μπορεί να ιδωθεί πιο κατανοητά μέσω της ανάλυσης του σαν ένα όλο, ανεξάρτητα από τα μέρη που το απαρτίζουν (da Fontoura Costa et al., 2007). Τα τμήματα του σύνθετου δικτύου αλληλεπιδρούν με μη γραμμικό τρόπο και οι σχέσεις που εμπεριέχονται σε αυτό είναι πιο σημαντικές από απλή σχέση αιτίου και αποτελέσματος. Στα σύνθετα συστήματα ένα μικρό ερέθισμα μπορεί να προκαλέσει σοβαρή επίδραση ή απολύτως καμία (Baggio, 2008). Σε μια πιο πιο διαισθητική προσέγγιση, σε ένα σύνθετο σύστημα είναι σχεδόν αδύνατο να μειωθούν οι παράμετροι του ή οι χαρακτηριστικές μεταβλητές του χωρίς να χαθούν οι απαραίτητες ιδιότητες του (Baggio, 2008). Στη βάση της θεωρίας του χάους που είναι η απαρχή της θεωρίας της πολυπλοκότητας, έχει διακριθεί ήδη ένα μοντέλο τουρισμού σύμφωνα με τη βιβλιογραφία (McKercher, 1999; McKercher, 2005). Τα βασικά τμήματα αυτού του μοντέλου είναι τα εξής: ο ταξιδιώτης, τα διανύσματα επικοινωνίας που συνδέουν τον ταξιδιώτη με τον προορισμό, τους παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των διανυσμάτων, τον προορισμό ή την τουριστική κοινότητα που περιλαμβάνει τις επιχειρήσεις του τουρισμού, εξωτερικοί τουριστικοί οργανισμοί, εξωτερικότητες που σχετίζονται με τον τουρισμό και επηρεάζουν την ελκυστικότητα του τουρισμού, μη τουριστικές εξωτερικότητες ή μακρο-περιβαλλοντικές δυνάμεις, όπως πολιτική, οικονομική ή κοινωνική αστάθεια, που επηρεάζουν τη δυνατότητα των ανθρώπων να ταξιδεύουν, τα επιθυμητά και ανεπιθύμητα αποτελέσματα του συστήματος και τους παράγοντες που οδηγούν το σύστημα στο χάος.

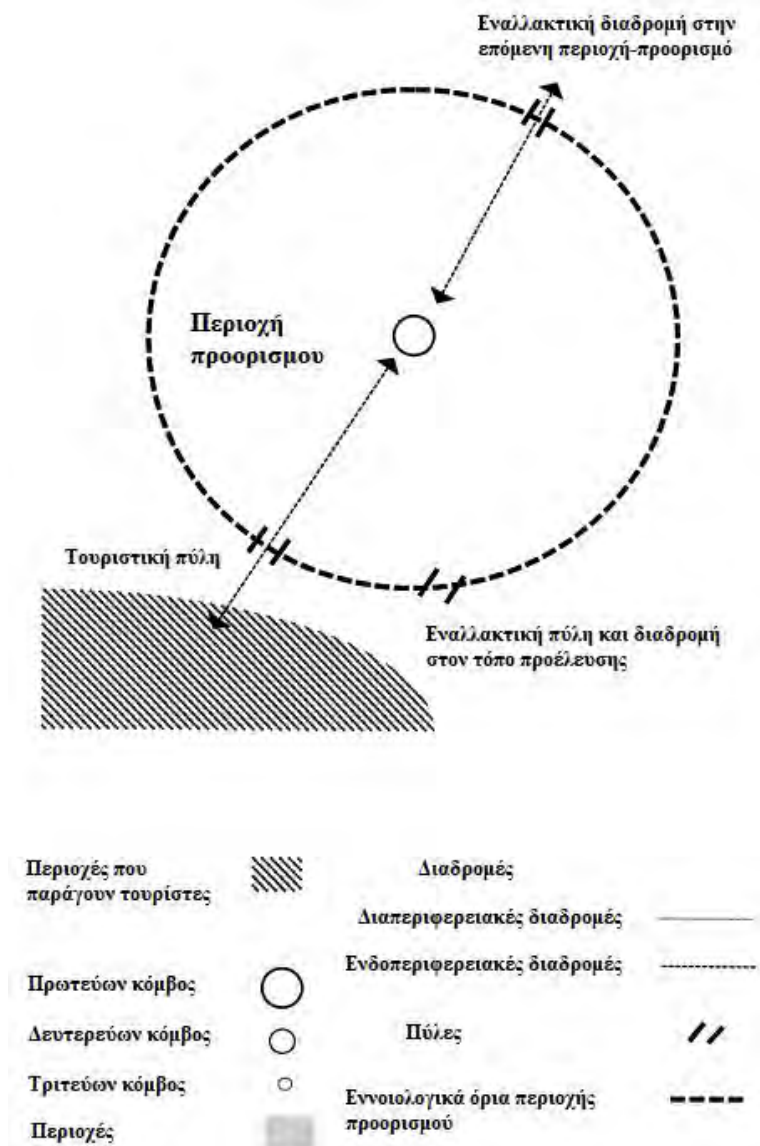
Ο τουρισμός διακατέχεται από χαρακτηριστικά που προσδίδουν τον χαρακτηρισμό του σύνθετου συστήματος και κατά τον Pavlovich (2003) η ανάλυση ενός τουριστικού δικτύου συνδέεται με τα συλλογικά χαρακτηριστικά της οργανωσιακής συμπεριφοράς, τους περιορισμούς και το συντονισμό. Ένα τουριστικό δίκτυο που μελετάται υπό το πρίσμα της θεωρίας των δικτύων παρουσιάζει, αρχικά, ενδιαφέρον ερευνητικά καθώς ο τουρισμός συνθέτει ένα δίκτυο πραγματικού κόσμου με πολλούς διαφορετικούς συμμετέχοντες, δραστηριότητες και συνδέσεις και αποτελεί παραγωγικό χώρο για την επιστήμη των δικτύων (Baggio, 2017). Οι τεχνικές ανάλυσης των δικτύων προσφέρουν ποσοτικές μεθόδους που μπορούν να περιγράψουν διαφορετικά τουριστικά φαινόμενα (Farrell and Twining-Ward, 2004) και ο συνδυασμός τουρισμός και δικτύων μπορεί να διευρύνει τη γνώση που υπάρχει γύρω από τα συστηματικά δεδομένα στη σχέση ανθρώπου και φύσης (Tribe and Liburd, 2016). Η πληθώρα σχέσεων, η συγκεχυμένη αποσαφήνιση του φαινομένου και η ανάγκη για κατανόηση των συστατικών μερών του συστήματος του τουρισμού και της πολυπλοκότητας του, των συμπεριφορών του ευνοούν την εκλογή της προσέγγισης των δικτύων (Baggio and Sainaghi, 2011; Baggio et al., 2010; Baggio, 2008).

Κατά τη διάρκεια ενός ταξιδιού δημιουργούνται υλικές και άυλες ροές ανάμεσα στους τουρίστες και την ταξιδιωτική τους συμπεριφορά, όπως είναι ενεργειακές, οικονομικές, πληροφοριακές και πολιτισμικές ροές. Επομένως, ένα τουριστικό σύστημα λόγω της πολυσυλλεκτικότητας του σε στοιχεία διέπεται από σχέσεις σύνθετου δικτύου (Wu et al., 2021). Το τουριστικό σύστημα περιλαμβάνει τους επισκέπτες ως ανθρώπινο στοιχείο, τις περιοχές που αποτελούν τουριστικούς προορισμούς και τη μετακίνηση ως γεωγραφικά στοιχεία, τους πόρους και τα βιομηχανικά στοιχεία (Leiper, 1979). Η θεωρία της πολυπλοκότητας προσφέρει τη δυνατότητα για καλύτερη κατανόηση του πώς πιθανές κρίσεις, καταστροφές ή βίαιες αλλαγές μπορούν να επηρεάσουν τον κλάδο. Στη βιβλιογραφία έχει παρατηρηθεί ότι ο τουριστικός κλάδος μπορεί να ανακάμψει ταχύτερα από το αναμενόμενο όταν διέρχεται από κρίσεις (Faulkner & Russell, 2001; Prideaux et al., 2003). Εφαρμόζοντας την οπτική του κοινωνικού δικτύου στην ανάλυση των δικτύων, ένας τουριστικός προορισμός μπορεί να είναι ένα δίκτυο οργανισμών (Casasueva et al., 2016) και οι κρίσεις που προσβάλλουν τέτοια δίκτυα ασκούν πιέσεις σε τέτοια δίκτυα και στις σχέσεις που υφίστανται εντός αυτών. Η διαθέσιμη έρευνα ως προς την κατανόηση αλλαγών, δομικών και συμπεριφορικών, στα τουριστικά δίκτυα λόγω της πανδημίας του COVID 19 αυτή τη στιγμή είναι περιορισμένη και εστιάζει κυρίως σε τοπικά δίκτυα (Turtureanu, 2022; Gu, 2022; Jeon and Yang, 2021).

Η βιομηχανία του τουρισμού και η δραστηριότητα της βασίζονται στις τουριστικές ροές, οι οποίες συνδέουν τις προελεύσεις και τους προορισμών των τουριστών (Chen, 2017). Οι τουριστικές ροές συνιστούν συλλογικές μετατοπίσεις τουριστών που συμβαίνουν στον χώρο και υπόκειται σε αλλαγές στο χρόνο, την κατεύθυνση και την κλίμακα (Wang et al., 2022). Αντικείμενο μελέτης είναι η κατεύθυνση, η δύναμη, η επίδραση, η δυναμική, η ποιότητα και η ποσότητα που χαρακτηρίζει τις ροές (Chen, 2017). Η ένταση αντιπροσωπεύει την τουριστική ζήτηση και σχετίζεται με τον όγκο και

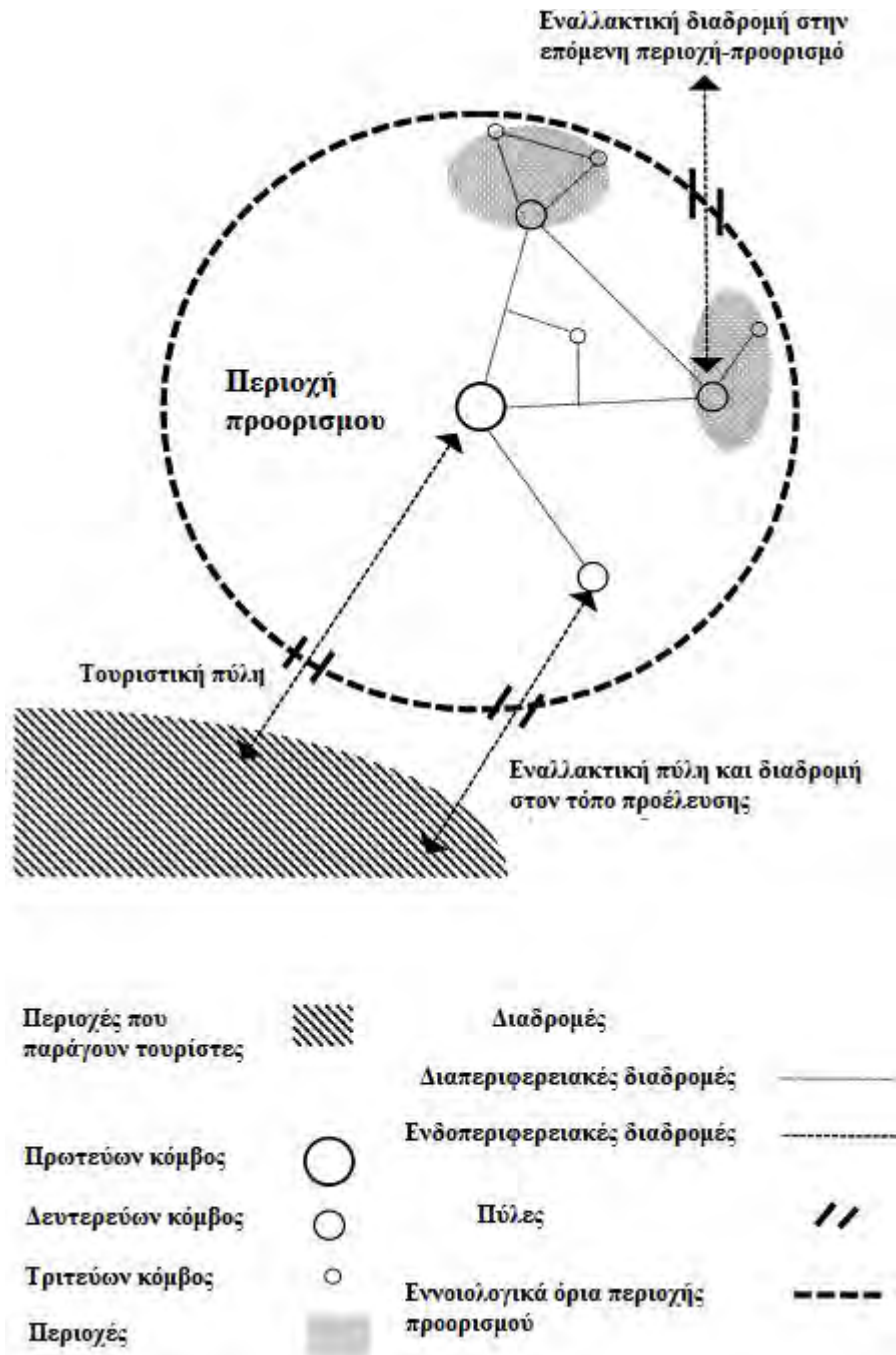
τη συχνότητα των τουριστικών ροών. Η κατεύθυνση και το πρότυπο αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα τα στατικά και δυναμικά στοιχεία των τουριστικών ροών ανάμεσα σε περιοχές (Bowden, 2003). Σε σχέση με τις μετακινήσεις του απλού πληθυσμού, οι τουριστικές μετακινήσεις έχουν σημαντικές χωρικές διαφορές. Οι ενέργειες των τουριστών και οι ίδιοι έχουν διαδραστική συμπεριφορά και δεν ενεργούν μονάχα με ατομικά κριτήρια (Wu et al., 2021).

Το παλαιότερο μοντέλο χωρικής δομής των τουριστικών ροών στη βιβλιογραφία συναντάται το 1967 από τον Campbell και βασίζεται στη θεωρία του τουριστικού συστήματος προέλευσης-προορισμού (origin-destination). Γενικότερα, οι τουριστικές ροές είναι ωφέλιμο να προσεγγίζονται ενιαία με το σύστημα προέλευσης-τουρισμού και όχι με τις δύο ιδιότητες μεμονωμένες (Wang et al., 2022). Συνοπτικά και με βάση αυτό το μοντέλο, η τουριστική ροή περιλαμβάνει την άφιξη τουριστών από μια περιοχή προέλευσης σε έναν προορισμό μέσω ζωνών διέλευσης και την παραμονή τους σε αυτούς τους προορισμούς (Oppermann, 1999). Με κριτήριο τη σύνθεση, την ανάπτυξη και την ωριμότητα των συστημάτων τουριστικών προορισμών, έχουν προταθεί τρία χωρικά μοντέλα, του μονού κόμβου (single-node), των πολλαπλών κόμβων (multi-node) και των δικτυωμένων κόμβων (chain-node). Στο πρώτο πρότυπο του σχήματος 4 οι επισκέπτες μετακινούνται από την προέλευσή τους στον τουριστικό προορισμό και επισκέπτονται έναν μοναδικό τουριστικό κόμβο. Αυτό το πρότυπο αφορά μικρή έκταση, καθώς οι τουριστικές δραστηριότητες είναι συγκεντρωμένες σε μικρό εύρος.



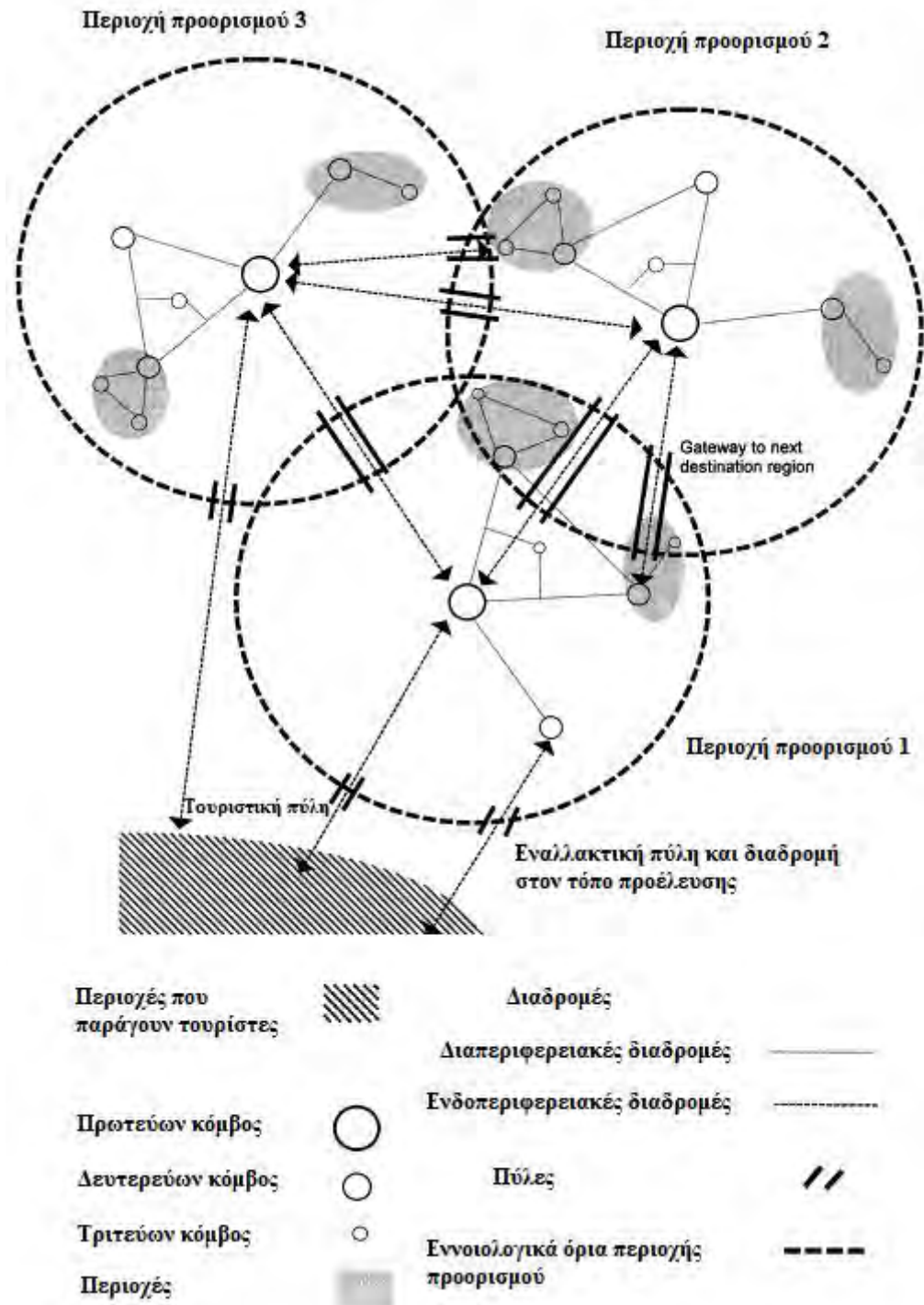
Σχήμα 4. Περιοχή προορισμού με μονό κόμβο (Πηγή: Dredge, 1999; Ιδία επεξεργασία)

Το πρότυπο των πολλαπλών κόμβων ανακύπτει από την ανάπτυξη του τουρισμού και την ύπαρξη πολλαπλών κόμβων σε ένα προορισμό όπως αποτυπώνεται στο σχήμα 5.



Σχήμα 5. Περιοχή προορισμού με πολλαπλούς κόμβους (Πηγή: Dredge, 1999, Ιδία επεξεργασία)

Εν τέλει, η μετεξέλιξη ενός τουριστικού συστήματος οδηγεί σε ένα ώριμο στάδιο, με ολοκληρωμένη λειτουργία, σταθερότητα και στο σχηματισμό ενός σύνθετου συστήματος, το οποίο απεικονίζεται σε διαπεριφερειακή κλίμακα στο σχήμα 6 (Dredge, 1999).



Σχήμα 6. Περιοχή προορισμού με δικτυωμένους κόμβους (Πηγή: Dredge, 1999, Ιδία Επεξεργασία)

Οι πύλες που αναπαριστώνται στα σχήματα 5 και 6 ορίζονται ως καθοριστικά σημεία για την πρόσβαση και την έξοδο από έναν προορισμό και απαιτούν διατροπικές μετακινήσεις (Rodrigue, 2020; Wu et al., 2021).

Το σύνθετο δίκτυο της ταξιδιωτικής συμπεριφοράς συναρτάται με την προτίμηση των τουριστών για ποικιλία στο ταξίδι τους και την επιδίωξη του χαμηλότερου κόστους, παράγοντες οι οποίες προκαλούν μια τάση αλληλεπίδρασης των προορισμών και πολλαπλών κατευθύνσεων στα ταξίδια (Wang et al., 2022). Σε ένα δίκτυο τουριστικών

ρών οι κόμβοι αναπαριστούν τουριστικούς πόλους και οι συνδέσεις τους τη σύνδεση της τουριστικής ροής ανάμεσα σε αυτούς τους πόλους. Η δομή ενός τουριστικού δικτύου ροών *απαρτίζεται από τους τουριστικούς κόμβους, τις διαδρομές και τη σχέση μεταξύ κάθε τουριστικού κόμβου, οι οποίοι δεν συνδέονται μόνο μέσω τουριστικών διαδρομών αλλά έμφυτα* (Liu et al., 2022). Για τη διερεύνησή του δικτύου σημαντικό ρόλο παίζει η γεωγραφική κλίμακα, η οποία διακρίνεται σε μακρο- και μικρο- επίπεδο με κριτήριο την απόσταση. Το μακρο- επίπεδο αφορά σχετικά μεγάλη απόσταση εκατοντάδων χιλιομέτρων και ανήκει στο πρότυπο μετακινήσεων ανάμεσα σε δύο τουλάχιστον χώρες, ενώ το μικρο- επίπεδο αφορά σχετικά μικρή απόσταση και αντιστοιχεί σε μετακινήσεις στην ενδοχώρα (Lau and McKercher, 2006; Xia et al., 2009).

Η σχέση της προέλευσης και του προορισμού των τουριστών επηρεάζει τα πρότυπα ανταγωνισμού που δημιουργούνται ανάμεσα στα επίκεντρα τουρισμού, επηρεάζοντας ταυτόχρονα και τις τουριστικές ροές. Η ποσότητα, η κατεύθυνση και το χωρικό πρότυπο των τουριστικών ροών σχετίζονται με τις συνθήκες ανάπτυξης του τουρισμού και την διαμόρφωση τουριστικής στρατηγικής στην εκάστοτε χώρα (Wu et al., 2021).

Όσον αφορά τη σύνθεση ενός δικτύου τουριστικών ροών, στη βιβλιογραφία προκύπτει ότι υπάρχει πληθώρα παραγόντων που την επηρεάζουν όπως η κλιματική αλλαγή σε έναν προορισμό (Medina et al., 2022), η βελτίωση και η δημιουργία μεταφορικών υποδομών (Martín and Fernández, 2022), η ανησυχία περί ασφάλειας και η μεταφορική προσβασιμότητα (Shao et al., 2020). Φαινόμενα που σχετίζονται με τη δημόσια υγεία, είναι επίσης πιθανό να επηρεάσουν τις τουριστικές ροές (Shao et al., 2020, Li et al., 2022).

3.3. Βιβλιογραφική σύνδεση τουρισμού και επιστήμης δικτύων

Η εφαρμογή της θεωρίας της πολυπλοκότητας και της επιστήμης των δικτύων στον τομέα του τουρισμού αποτελεί πρόσφορο και αξιόπιστο μέσο ανάλυσης από ακαδημαϊκή άποψη και παρουσιάζει ερευνητική θέρμη (Baggio, 2019). Ήδη από το ξεκίνημα της δεκαετίας του 21^{ου} αιώνα η προσέγγιση των σύνθετων συστημάτων αξιοποιήθηκε ως ένα αποτελεσματικό πλαίσιο για την κατανόηση των διαφορετικών φαινομένων του τουρισμού (Farrell and Twining-Ward, 2004; McKercher, 1999; McKercher, 2005).

Ένα σημαντικό μέρος της βιβλιογραφίας έχει εστιάσει στις μετακινήσεις και ροές τουριστών (Lau & McKercher, 2006; Seok et al., 2021) και τα πρότυπα και τα χαρακτηριστικά δικτύου που δημιουργούνται από τις ροές τουρισμού σε ένα προορισμό (Leung et al., 2012). Η έννοια των τουριστικών ροών άρχισε να χρησιμοποιείται ευρέως μετά από μελέτη του Pearce το 1987 (Seok et al., 2021) στο πλαίσιο των μετακινήσεων μεταξύ προορισμών και η γεωγραφική διάσταση του τουρισμού διευρύνθηκε ακαδημαϊκά. Τα πρώτα διαθέσιμα δεδομένα τουριστικών ροών προέκυψαν από παραδοσιακές πηγές όπως ερωτηματολόγια, στατιστικές επετηρίδες και δεδομένα πάνελ (Shih, 2006; Alderighi and Gaggero, 2019; Connell and Page, 2008). Αυτή η μέθοδος συλλογής δεδομένων έχει αρχίσει να υποχωρεί στην ακαδημαϊκή κοινότητα, διότι η

προσέγγισης της συλλογής μεγάλων δεδομένων (big data) από πληθώρα πηγών παρέχει μεγαλύτερη ακρίβεια στις χωροχρονικές συμπεριφορές των μετακινούμενων και των ροών τουριστών. Σε πρόσφατη μελέτη του 2021, μελετήθηκαν στοιχεία της χωροχρονικής συμπεριφοράς των τουριστών και τις επιδράσεις των τουριστικών ροών στο σύνθετο δίκτυο (Zheng et al.). Το ψηφιακό τουριστικό αποτύπωμα λειτούργησε ενισχυτικά στις εφαρμογές καταγραφής τουριστικών ροών, καθώς σε ένα μέρος της βιβλιογραφίας παρατηρείται η μεθοδολογία άντλησης και επεξεργασίας πληροφοριών από μηνύματα του Twitter με γεωγραφικό στίγμα (Hawelka and Baggio, 2018), από εξειδικευμένα ιστολόγια (Chung et al., 2017) και φωτογραφίες με γεωγραφική ετικέτα (Junker et al., 2017).

Αυτό που φανερώνεται στη βιβλιογραφία είναι η θετική συμβολή των προτύπων τουριστικών ροών στον σχεδιασμό πολιτικών και προώθησης τουριστικών προορισμών (Lew and McKercher, 2006; Xia et al., 2009). Για την διερεύνηση των τουριστικών ροών σε μακρο- επίπεδο, συνηθέστερη πηγή είναι τα δεδομένα πάνελ που εκδίδονται από οργανισμούς (Liu et al., 2018; Lozano & Gutiérrez, 2018; Su and Lin, 2014). Τα πλεονεκτήματά τους σχετίζονται με την προσβασιμότητα και τη μακροχρόνια διαθεσιμότητα, κάτι που αποτυπώνεται σε μελέτες τουριστικών ροών σε βάθος χρόνου δεκαετίας (Keum, 2010).

Το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας δικτύων συμπεριλαμβανομένης της ζήτησης, αφορά την κατασκευή περιγραφικών μοντέλων γράφων για την ανάλυση των προτύπων ομαδοποίησης (clustering patterns), της συνδετικότητας, των μέτρων κεντρικότητας και τα δομικά κενά (Shih, 2006). Η θεωρία των δομικών κενών αφορά την αναγνώριση κόμβων που ελέγχουν υποομάδες ενός δικτύου χωρίς εναλλακτικές συνδέσεις, με στόχο την ανίχνευση των ισχυρότερων και των απομονωμένων θέσεων του δικτύου (Goyal and Vega-Redondo, 2007). Στο μέχρι τώρα ερευνητικό περιεχόμενο που πραγματεύεται την ανάλυση των τουριστικών ροών υπάρχουν τρεις τάσεις προσέγγισης. Η πρώτη αφορά την προσομοίωση και την πρόβλεψη των τουριστικών ροών και προέκυψαν μελέτες που εξέτασαν την επιρροή απροσδόκητων γεγονότων, όπως ο COVID-19, στις τουριστικές ροές (Turtureanu et al., 2022). Η δεύτερη προσέγγιση αφορά τη χωρική ροή και το πρότυπο των τουριστικών ροών. Μελέτη του 2013 (Lee et al.) χρησιμοποίησε την ανάλυση δικτύων και τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών για την ανάλυση υπαίθριου τουριστικού δικτύου. Άλλη μελέτη με εξαιρετική χρησιμότητα για την παρούσα εργασία, εξέτασε τις δομικές αλλαγές τοπικών τουριστικών δικτύων πριν και μετά τον COVID-19, αποκαλύπτοντας τις αλλαγές στην τουριστική συμπεριφορά των μετακινούμενων. Η τρίτη προσέγγιση εστιάζει στους επιδραστικούς παράγοντες των τουριστικών ροών. Ένα τέτοιο παράδειγμα, αποτελεί μελέτη που ανέλυσε την επιρροή του COVID-19 στις τουριστικές ροές και τη χωρική διάρθρωση τους στη Φινλανδία και την Εσθονία το 2020 (Ivanov et al., 2021). Μια ακόμα μελέτη αυτής της κατεύθυνσης εξέτασε την επιρροή των γλωσσών διαφορετικής προέλευσης στις παγκόσμιες τουριστικές ροές (Khalid et al., 2021).

Η χρήση της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων και των επιμέρους μέτρων της μεθόδου στη μελέτη των προτύπων τουριστικών μετακινήσεων και τουριστικής

κινητικότητας δεν είναι εκτενής, αλλά έχει προσφέρει σημαντικά ερευνητικά αποτελέσματα και διακρίνεται από θετική ερευνητική προοπτική. Με χρονική σειρά, έρευνα του 2006 ανέλυσε μέτρα του δικτύου, όπως οι κεντρικότητες των κόμβων και δείκτες δομικών κενών στο δίκτυο. Το 2012 οι Leung et al. διερεύνησαν τα πρότυπα μετακινήσεων τουριστών στο Πεκίνο με κριτήριο δείκτες ενδιάμεσου κεντρικότητας και πυκνότητας και το 2016, μελέτη κατέδειξε ότι ο κεντρικός ή περιφερειακός ρόλος ενός προορισμού εξαρτάται από τις ταξιδιωτικές επιλογές των επισκεπτών, με κριτήριο μέτρα ανάλυσης των δικτύων όπως η κεντρικότητα και η πυκνότητα (Asero et al., 2016). Νεότερη εργασία πρότυπο χρήση της μεθόδου της ανάλυσης των κοινωνικών δικτύων συναντάται το 2018 (Lozano and Gutierrez), στην οποία πραγματοποιήθηκε ανάλυση της δομής και των αλληλεπιδράσεων των παγκόσμιων προορισμών, δημιουργώντας ένα παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο. Πολύ σημαντική έρευνα στην ίδια κατεύθυνση δημοσιεύθηκε το 2020 και περιελάμβανε την ανάλυση των προτύπων εξέλιξης και δομικών χαρακτηριστικών, καθώς και των ρόλων και των λειτουργιών των προορισμών του παγκόσμιου τουριστικού δικτύου ροών. Η μέθοδος των κοινωνικών δικτύων στη μελέτη τουριστικών δικτύων παραμένει γενικότερα επίκαιρη και εντοπίζεται ερευνητική δραστηριότητα και το 2021 (e.g., Liu and Liao) και το 2022 (e.g., Wang et al.)

Η βιβλιογραφική έρευνα που έχει αναπτυχθεί εσχάτως πέρα από τις προαναφερθείσες ερευνητικές απόπειρες έχει καταφέρει την ανάδειξη μιας ευρείας άποψης για τις παγκόσμιες τουριστικές ροές. Σημαντικό ρόλο παίζει η ευκολία στην κατανόηση του δικτύου μέσω της οπτικοποίησής του (Zeng, 2018). Η χρήση της ανάλυσης δικτύου μπορεί να είναι διαφωτιστική ως προς τους ρόλους, τη λειτουργικότητα, τη συνεκτικότητα περιοχών του δικτύου και να χρησιμοποιείται ως εργαλείο δημιουργίας πολιτικής για τους υπεύθυνους του τουρισμού (Kang et al., 2018; Scott et al., 2008).

Κεφάλαιο 4: Γεωγραφία των μεταφορών και σχέση του τουρισμού με τις μεταφορές

4.1. Γεωγραφία των μεταφορών

Η γεωγραφία των μεταφορών συνιστά έναν υποκλάδο της γεωγραφίας και αφορά την κινητικότητα των ανθρώπων, των εμπορευμάτων, των πληροφοριών και της χωρικής τους οργάνωσης. Στο θεωρητικό της υπόβαθρο συμπεριλαμβάνονται χαρακτηριστικά και περιορισμοί που σχετίζονται με την προέλευση, των προορισμό, το εύρος, τη φύση και το σκοπό της κινητικότητας (Rodrigue, 2020).

Οι βασικές αρχές της γεωγραφίας των μεταφορών ορίζουν ότι ο χώρος είναι ταυτόχρονα παραγωγικός και περιοριστικός παράγοντας για την κινητικότητα. Επίσης, μια περιοχή μπορεί να είναι κεντρική όταν παράγει και προσελκύει μετακινήσεις ή ενδιάμεσο στοιχείο όταν μέσω αυτής γίνονται μετακινήσεις. Παράλληλα, οι μεταφορές αποσκοπούν στη μαζικοποίηση, αλλά υπόκεινται στον περιορισμό του διασκορπισμού (Rodrigue, 2020).

Οι μεταφορές αποτελούν έναν αναγκαίο πυλώνα της οικονομίας και διαδραματίζουν σπουδαίο ρόλο στις χωρικές σχέσεις ανάμεσα σε χωρικές ενότητες, καθώς μέσω των συνδέσεων που δημιουργούν, παράγεται αξία. Χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένα δομικά στοιχεία, που είναι τα μέσα μετακίνησης, οι υποδομές, τα δίκτυα και οι μετακινήσεις. Τα προαναφερθέντα στοιχεία καταδεικνύουν τη γεωγραφία ως καθοριστικό παράγοντα για τη διαμόρφωση των μεταφορών. Αρχικά, αυτό συμβαίνει διότι οι μεταφορικές υποδομές, τα μεταφορικά μέσα και μέσα καταλαμβάνουν θέση στο χώρο και συνιστούν των ιστό ενός σύνθετου χωρικού συστήματος και η διερεύνηση του χώρου και η κατανόηση των χωρικών σχέσεων, δεν μπορεί να είναι ανεξάρτητη από τη μελέτη του δομικού υποβάθρου που υποστηρίζει αυτές τις αλληλεπιδράσεις. Συνεπώς, οι μεταφορές μπορούν να επηρεάζονται τόσο από τη γεωγραφία όσο και να την επηρεάζουν. Οι ανάγκες του ανθρώπου για επικοινωνία και κινητικότητα μέσω της κάλυψης των χωρικών αποστάσεων και εξάλειψης των χωρικών περιορισμών ικανοποιούνται μέσω των οργανωμένων ανθρώπινων δράσεων των μεταφορών (Rodrigue, 2020; Τσιώτας και Ραπτόπουλος, 2019).

Οι μεταφορές αποτυπώνουν χωρικά τις ανθρώπινες δραστηριότητες και κατηγοριοποιούνται:

- στη μεταφορά ανθρώπων: αναφέρεται στην ανάγκη μετακίνησης ατόμων μεταξύ περιοχών για διάφορους σκοπούς
- στη μεταφορά αγαθών: αναφέρεται στη μετακίνηση των υλικών αγαθών, αποσκοπώντας στην προώθηση παραγωγικών και εμπορικών διαδικασιών
- στη μεταφορά πληροφοριών, γνώσης και τεχνολογίας, με στόχο την ανταλλαγή πληροφοριών και τεχνολογικών γνώσεων ανάμεσα σε διαφορετικές χωρικές μονάδες.

Σε ιστορική αναδρομή, η σπουδαιότητα των των αναδεικνύεται μέσω των ακόλουθων τάσεων: την αύξηση της ζήτησης λόγω της αύξησης της κινητικότητας και την διεύρυνση των μεταφορικών μέσων, τη μείωση του μεταφορικού κόστους που επιτρέπει την καλύτερη αξιοποίηση των συγκριτικών πλεονεκτημάτων του χώρου και συνδυάζεται με την αύξηση των μεταφορικών υπηρεσιών και, τέλος την τάση για διαρκή ανάπτυξη των μεταφορικών υποδομών τόσο ποσοτικά, όσο και ποιοτικά. Η ανάπτυξη των μεταφορών και των μεταφορικών υποδομών διαχρονικά συνδέεται με την ανάπτυξη των ανθρώπινων κοινωνιών και έχει αποδειχθεί ότι η χωρική αντίσταση που χαρακτηρίζει τις μεταφορές μειώνεται. Αναφορικά με την οικονομική ανάπτυξη, αυτή έχει μια πολύπλοκη σχέση με τις μεταφορές. Ο κλάδος των μεταφορών είναι επίσης ένας οικονομικός κλάδος, συντελώντας στη σύνδεση χρήσεων γης, ενισχύοντας την παραγωγική διαδικασία, συμβάλλοντας σε εμπορικές συναλλαγές, στην ανάπτυξη τοπικών οικονομιών, στη μείωση ανισοτήτων μεταξύ περιφερειών, στην εθνική οικονομική μεγέθυνση και εξομάλυνση της χωρικής ασυμμετρίας (Πολύζος 2005; Πολύζος, 2002). Η επιρροή των μεταφορών στον κλάδο της οικονομίας είναι, συχνά, εκδήλως ανάλογη του επιπέδου αποδοτικότητας των μεταφορικών συστημάτων, τα οποία συντελούν σε πολλαπλασιαστικά φαινόμενα όπως προσέλκυση επενδύσεων, βελτίωση των δεικτών της αγοράς και της ανεργίας. Αντίθετα, τα αναποτελεσματικά μεταφορικά συστήματα έχουν αρνητικές οικονομικές επιδράσεις (Rodrigue, 2020). Σε έναν συνολικό απολογισμό, προκύπτει ότι οι μεταφορικές υποδομές επηρεάζουν άμεσα την οικονομική μεγέθυνση μέσω της ανάπτυξης της εργασίας και την παραγωγικότητας του κεφαλαίου, της επίδρασης της αγοραστικής ζήτησης, (Pradhan and Bagchi, 2013) της εξοικονόμησης κόστους λόγω αποδοτικών μεταφορικών συστημάτων (Gunasekera et al., 2008), της επιταχυνόμενης βιομηχανικής συγκέντρωσης (Baldwin and Forslid, 2000).

Η γεωγραφία των μεταφορών χαίρει μεγαλύτερου ενδιαφέροντος τις τελευταίες λόγω της διασύνδεσης της κινητικότητας, της παραγωγής και της διανομής σε ένα πολύπλοκο γεωγραφικό περιβάλλον με ασαφή όρια ανάμεσα στο τοπικό, το περιφερειακό και το παγκόσμιο επίπεδο και την ταυτόχρονη ανάπτυξη νέων μετακινήσεων, νέων πολύπλοκων δικτύων εναέριων και θαλάσσιων μεταφορών. Επιπρόσθετα, το φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης είχε επιδράσεις στις νέες μορφές κινητικότητας και στα παγκόσμια συστήματα εφοδιαστικών αλυσίδων (Rodrigue, 2020).

Μια ακόμα πτυχή της γεωγραφίας των μεταφορών, που συνιστά και τον πυρήνα της παρούσας εργασίας, είναι η εστίαση στην ανάπτυξη και την οργάνωση συνδέσεων, κόμβων και δικτύων (Button et al., 2010). Τα δίκτυα αποτελούν σημαντικό τμήμα της γεωγραφίας των μεταφορών και αντικείμενο μελέτης είναι οι δομές που διαμορφώνουν και υποστηρίζουν τις μετακινήσεις. Μια ακόμα κύρια έννοια της γεωγραφίας των μεταφορών είναι η μεταφορική ζήτηση, η οποία αφορά τη ζήτηση για μεταφορικές υπηρεσίες και τα μέσα που υποστηρίζουν τις μετακινήσεις, με τελικό αποτέλεσμα μιας ροής αλληλεπιδράσεων μέσα στο δίκτυο (Rodrigue, 2020).

4.2. Τουριστική κινητικότητα και μεταφορές

Στη γεωγραφία των μεταφορών υπάρχει ο όρος της κινητικότητας που συχνά χρησιμοποιείται με κοινές επιδιώξεις με τον όρο των μεταφορών, αλλά στην πραγματικότητα διαφέρουν. Ο όρος των μεταφορών χρησιμοποιείται για την περιγραφή της πράξης της μετακίνησης κάποιου αντικειμένου ή κάποιου, ενώ η κινητικότητα περιγράφει την δυνατότητα και την ικανότητα να μετακινηθεί κάποιου να μετακινηθεί ή να τον μετακινήσουν (McKay, 2019).

Σύμφωνα με τον Rodrigue (2020) η κινητικότητα εκφράζει την ευκολία της μετακίνησης ενός επιβάτη ή μιας μονάδας εμπορεύματος. Η κινητικότητα μπορεί να επηρεαστεί από πολιτικούς παράγοντες και αποφάσεις και όταν είναι αυξημένη, η απόσταση δεν επενεργεί περιοριστικά στις δραστηριότητες στο χώρο και υπάρχουν περισσότερες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις.

Σε σχέση με τις μεταφορές, η κινητικότητα είναι βασική συνθήκη εκπλήρωσης του σκοπού των μεταφορών, διότι η ανάγκη για μεταφορά υφίσταται μόνο αν υπάρχει ζήτηση για κινητικότητα. Πιο ευσύνοπτα, η κινητικότητα ορίζεται ως η ποιότητα του να μετακινείται κανείς ελεύθερα και εξ ορισμού αποτυπώνεται η στενή σχέση ανάμεσα στην έννοια της και των μεταφορών (Page, 2009; Rodrigue, 2020).

Στο χώρο του τουρισμού η κινητικότητα νοείται ως προϋπόθεση. Η βελτίωση της κινητικότητας έχει μεταβάλλει τον τουρισμό, μετατρέποντας τον από ένα εξειδικευμένο φαινόμενο σε ένα μαζικό λόγω του μοντέλου χαμηλού κόστους αλλά και της βιομηχανίας της κρουαζιέρας. Διακρίνονται δύο τύποι κινητικότητας, η εσωτερική και η εξωτερική. Στην εσωτερική μορφή κινητικότητας, οι ροές παράγονται από τις τουριστικές δραστηριότητες μιας περιοχής, ενώ στην εξωτερική μορφή η μετακίνηση των τουριστών παράγεται από την ανάγκη προσέγγισης ενός προορισμού (Pellegrino, 2021).

Όσον αφορά τις μεταφορές στον τουριστικό κλάδο θεωρούνται ένας από τους σημαντικότερους συντελεστές για την ανάπτυξη του τουρισμού παγκοσμίως (Page, 2009). Τα μεταφορικά συστήματα έχουν σαφή επιρροή στην ανάπτυξη των ταξιδιών από τα αρχαία χρόνια. Καταλυτικός είναι και ο ρόλος των μεταφορών στη δημιουργία και την ανάπτυξη νέων αξιοθέατων, αλλά και στην υγιή ανάπτυξη των υπαρχόντων. Το κατάλληλο μεταφορικό σύστημα είναι σε θέση να συμβάλλει στην ανάκαμψη υποτονικών τουριστικών περιοχών με την προσέγγιση επισκεπτών (Kraul 1985, as cited in Prideaux, 2000). Ταυτόχρονα, οι τεχνολογικές βελτιώσεις στον κλάδο των μεταφορών σε θέματα υποδομής και μέσων και, κατ' επέκταση, η καλύτερη προσβασιμότητα, έχουν αποφέρει αύξηση της πραγματικής τουριστικής κινητικότητας και της τουριστικής προσφοράς (Pellegrino, 2021).

Ειδικότερα και σύμφωνα με την βιβλιογραφία, έχει αποδοθεί μια συμβιωτική σχέση ανάμεσα στις μεταφορές και τον τουρισμό, καθώς πρόκειται για δύο αλληλεξαρτώμενες δραστηριότητες και η αλληλοσύνδεση τους είναι μια από τις σημαντικότερες σχέσεις που υφίστανται στο ευρύτερο τουριστικό σύστημα. Οι μεταφορές δημιουργούν τη σύνδεση ανάμεσα στις στις περιοχές προέλευσης και προορισμού που μετακινούνται οι τουρίστες και λειτουργούν ως μέσο μετακίνησης,

επιτρέποντας το διασκορπισμό των μετακινήσεων και τη μέγιστη έκθεση των ροών επισκεπτών σε περιοχές που δεν θα ήταν εφικτό αλλιώς (Page, 2009). Όπως παραθέτει και ο Leiper (1979), ένα μεταφορικό σύστημα συνδέει το σημείο προέλευσης και το σημείο προορισμού των τουριστών.

Στόχοι των μεταφορών στον τουρισμό είναι η άφιξη στην τοποθεσία υποδοχής, η διασφάλιση της κινητικότητας σε ένα προορισμό, η κινητικότητα σε ένα τουριστικό αξιοθέατο και η εφικτότητα των διαδρομών ταξιδιών αναψυχής (Hall, 1999). Η σχέση τουρισμού με τις μεταφορές καθορίζεται από δυο βασικά χαρακτηριστικά των μεταφορικών συστημάτων, την προσβασιμότητα και τη συνδεσιμότητα (Lohmann and Duval, 2011). Η προσβασιμότητα βασίζεται στο μέσο μετακίνησης και την απόσταση και σύμφωνα με τη θεωρία τη θεωρία της θέσης στο πεδίο των μεταφορών, οι αλλαγές στα μεταφορικά μέσα, τις αποστάσεις και άλλες μεταφορικές συνθήκες επηρεάζουν την οικονομική δραστηριότητα και την επιλογή τοποθεσιών (Wu et al., 2021).

Ένα τουριστικό μεταφορικό σύστημα ορίζεται με τη λειτουργία και την αλληλεπίδραση των μεταφορικών μέσων, των διαδρομών και των σταθμών που εξυπηρετούν τουριστικούς προορισμούς ως προς τις ροές επιβατών και εμπορίου, την παροχή μεταφορικών υπηρεσιών και συνδυετικών μεταφορικών μέσων σε μια παραγωγικά τουριστική περιοχή (Prideaux, 2000).

Τα μέσα μεταφοράς μπορεί να είναι εναέρια, θαλάσσια, επίγεια και τα δίκτυα διαμέσου των οποίων λειτουργούν έχουν οικονομική σημασία για τους τουριστικούς προορισμούς (Duval, 2007). Τα δίκτυα, όπως και στην περίπτωση της παρούσας εργασίας μπορεί να είναι παγκόσμια, όπως είναι η μετακίνηση τουριστών διεθνώς. Οι τρεις κλίμακες των μεταφορικών δικτύων, η τοπική, η περιφερειακή και η παγκόσμια, δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται μεμονωμένα. Τα τοπικά δίκτυα πρέπει να ενσωματώνονται αποτελεσματικά στα περιφερειακά και παγκόσμια δίκτυα με στόχο την μεγιστοποίηση των τουριστικών ροών σε ένα προορισμό. Κατά συνέπεια, οι μεταφορές χαρακτηρίζονται ενίοτε ως ο πιο σημαντικός παράγοντας της βιωσιμότητας ενός τουριστικού προορισμού, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που ο ο προορισμός είναι απομονωμένος και εμφανίζει υψηλή εξάρτηση στις παγκόσμιες υπηρεσίες μεταφορών.

Παρόλα αυτά, η σχέση μεταξύ του τουρισμού και των μεταφορών μπορεί να γίνει δυσδιάκριτη (Khodjaniazov, 2021). Οι μεταφορές επιβατών αφορούν υπηρεσία που απευθύνεται τόσο σε τουρίστες όσο και τοπικούς επιβάτες. Υπό συγκεκριμένες συνθήκες, οι τουριστικές μεταφορές μπορούν να οριστούν ως μια ειδική μεταφορά επιβατών που εξειδικεύεται στην παροχή υπηρεσιών σε πρόσωπα που ταξιδεύουν. Η δυσκολία στην ανάλυση της προαναφερθείσας σχέσης προκύπτει και λόγω του διπλού ρόλου των μεταφορών ως μέσο και ως προορισμός, όπως συμβαίνει με τον τουρισμό κρουαζιέρας.

Το ερώτημα που θέτει ο Duval (2007) είναι αν πρέπει να δοθεί προτεραιότητα στην παροχή μεταφορικών υπηρεσιών από και προς έναν προορισμό ή στην ποιότητα και την κλίμακα των τουριστικών δραστηριοτήτων που έχουν συγκεκριμένη απήχηση. Όπως συμπληρώνει, υπάρχει αμφίδρομη σχέση ανάμεσα στις μεταφορές και τον προορισμό, καθώς οι μεταφορές βασίζονται στη βιωσιμότητα και στην ελκυστικότητα ενός

προορισμού, αλλά και ο προορισμός βασίζεται στις μεταφορές ως προς την πρόσβαση επισκεπτών.

Εν κατακλείδι, στη βιβλιογραφία καταγράφονται δύο βασικές σχέσεις ανάμεσα στον τουρισμό και τις μεταφορές. Η μία αφορά τη σχέση της ανάγκης του τουρισμού για τις μεταφορές (transport for tourism) και περιγράφει το στόχο της μετακίνησης από το σημείο προέλευσης στον τουριστικό προορισμό. Η δεύτερη σχέση τουρισμού και μεταφορών ήδη αποτυπώθηκε παραπάνω στη δραστηριότητα της κρουαζιέρας και περιγράφει τη ταύτιση της τουριστικής δραστηριότητας με τη δραστηριότητα των μεταφορών (transportation as tourism), όταν οι μεταφορές είναι κομμάτι της τουριστικής εμπειρίας (Pellegrino, 2021).

Κεφάλαιο 5: Νέα οικονομική γεωγραφία και τουρισμός

5.1. Το παράδειγμα της νέας οικονομικής γεωγραφίας και εξελίξεις

Για μεγάλο χρονικό διάστημα, η οικονομική θεωρία αγνοούσε έννοιες όπως η απόσταση, ο χώρος και το μεταφορικό κόστος. Το ερευνητικό υπόδειγμα της νέας οικονομικής γεωγραφίας (ΝΟΓ) που αναπτύχθηκε τη δεκαετία του '90 από τον Krugman συμπεριέλαβε τη σημασία του χώρου στη γεωγραφική κατανομή της οικονομικής δραστηριότητας (1991). Το εν λόγω υπόδειγμα ονομάζεται αλλιώς υπόδειγμα κέντρου-περιφέρειας και στόχος του ήταν η απάντηση σε ερωτήματα όπως οι αιτίες των περιφερειακών οικονομικών ανισοτήτων λόγω χωρικών συγκεντρώσεων, οι οικονομικές αλληλεπιδράσεις που υπάρχουν ανάμεσα σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές και πως αυτές επηρεάζουν το επίπεδο εισοδήματος, το πως η χωρική οργάνωση της οικονομικής δραστηριότητας ανταποκρίνεται σε εξωγενείς κρίσεις και, βασικότερα, η εξήγηση των λόγων της άνιση κατανομής της οικονομικής δραστηριότητας σε συγκεκριμένες περιοχές (Venables, 2008; Fujita and Thisse, 2009). Οι βασικές υποθέσεις της θεωρίας είναι οι αυξανόμενες αποδόσεις κλίμακας, οι οικονομίες κλίμακας, η κινητικότητα της εργασίας και του κεφαλαίου, η εισαγωγή του μεταφορικού κόστους στο μαθηματοποιημένο μοντέλο και ταυτόχρονα ο χώρος θεωρείται δεδομένος.

Στο μοντέλο δύο περιοχών που δημιουργείται, κέντρου-περιφέρειας, υπάρχει μια κεντρική και μια περιφερειακή περιοχή και δύο παραγωγικοί τομείς, ο αγροτικός και ο βιομηχανικός. Στο ίδιο μοντέλο, στον αγροτικό τομέα τα προϊόντα που παράγονται είναι ομοιόμορφα κατανεμημένα γεωγραφικά σε ένα τέλεια ανταγωνιστικό περιβάλλον με σταθερές αποδόσεις κλίμακας και ανειδίκευτους εργάτες. Στον βιομηχανικό τομέα παράγονται διαφοροποιημένα αγαθά σε ένα μονοπωλιακά ανταγωνιστικό περιβάλλον με ειδικευμένους εργάτες. Το μεταφορικό κόστος υπάρχει μόνο στον βιομηχανικό τομέα, ενώ στον αγροτικό τομέα το μεταφορικό κόστος δεν υφίσταται μεταξύ των περιφερειών (Hassink and Gong, 2018).

Μεταγενέστερα, παρά τη συμβολή του μοντέλου στην οικονομική γεωγραφία, ασκήθηκε κριτική στις παραδοχές της θεωρίας από μια ακαδημαϊκή κοινότητα που προσέγγισε την νέα οικονομική γεωγραφία με την πολιτιστική και κοινωνική της διάσταση (Martin, 2011; Sunley, 2012). Επικρίθηκε το γεγονός ότι ο χώρος νοείται ως ομοιογενής επιφάνεια ενώ σύμφωνα με τη νέα προσέγγιση είναι ετερογενής και εξελισσόμενος. Στην κριτική αναφέρεται η ανάγκη να ιδωθούν ποιοτικά χαρακτηριστικά, να υπάρξουν πιο ρεαλιστικές παραδοχές και να δοθεί μια καλύτερα εξήγηση στο γιατί οι οικονομικές δραστηριότητες ξεκινούν σε συγκεκριμένες περιοχές. Επιπλέον, εικάζεται η επικέντρωση στο μεταφορικό κόστος δημιουργεί προκατάληψη στην ερμηνεία της επιλογής τοποθεσίας.

Η δεύτερη και πολιτιστική προσέγγιση της νέας οικονομικής γεωγραφίας άρχισε να αναπτύσσεται μετά το 2000 και ενσωμάτωνε πολιτισμικά και κοινωνικά

χαρακτηριστικά στην οικονομική δραστηριότητα (Amin and Thrift, 2000; Perrons, 2001). Η ερευνητική στροφή στο κοινωνικό στοιχείο της οικονομικής ανάλυσης εμπλούτισε ακόμα περισσότερο τη θεωρία της σχεσιακής οικονομικής γεωγραφίας (relational economic geography). Δόθηκε μεγαλύτερη έμφαση στην αυξανόμενη πολυπλοκότητα των δικτύων και των σχέσεων των οικονομικών δραστηριοτήτων με αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό της ανάλυσης της οικονομικής συμπεριφοράς σε περισσότερες διαστάσεις, όπως η κοινωνική και αυτή των σχέσεων (Bathelt and Glückler, 2003). Παρά τη χρησιμότητα του μοντέλου στην έρευνα και στην ανάδειξη νέων κατευθύνσεων, ούτε αυτό το μοντέλο είναι ανεπίδεκτο κριτικής, καθώς η προσέγγιση του είναι στατική και επιπρόσθετα, στερείται φορμαλιστικής μοντελοποίησης (Boschma and Frenken, 2006).

Η πρόσφατη μετεξέλιξη και ερευνητική προσέγγιση της οικονομικής γεωγραφίας ονομάζεται εξελικτική οικονομική γεωγραφία (evolutionary economic geography) και όπως αναφέρουν οι Boschma και Martin (2010) εξηγεί τις διαδικασίες μέσω των οποίων η χωρική οργάνωση της οικονομικής παραγωγής, διανομής, ανταλλαγής και κατανάλωσης αλλάζει μέσα στο χρόνο, εξετάζοντας τις εξελίξεις που επηρεάζουν την οικονομική ανάπτυξη μιας περιοχής. Βασικά αντικείμενα μελέτης της εξελικτικής οικονομικής γεωγραφίας (EOG) είναι η συμβολή της καινοτομίας στην οικονομική ανάπτυξη, το πως προκύπτουν χωρικές αλλαγές διαχρονικά και αν τα μονοπάτια εξάρτησης είναι, εκ φύσεως, εξαρτώμενα από την τοποθεσία (Martin and Sunley, 2006). Για την EOG υπάρχουν τρία θεωρητικά και εννοιολογικά πλαίσια, η εξελικτική θεωρία ή αλλιώς γενικευμένος δαρβινισμός, η θεωρία της πολυπλοκότητας και η θεωρία των μονοπατιών εξάρτησης (Boschma and Martin, 2010). Ο γενικευμένος δαρβινισμός υπαγορεύει ότι η εξέλιξη των περιφερειών διαμορφώνεται από τον ανταγωνισμό που επικρατεί ενδοπεριφερειακά και διαπεριφερειακά και βασίζεται στις αρχές της εξέλιξης. Αναφορικά με τη θεωρία της πολυπλοκότητας, λαμβάνεται υπόψη ότι το οικονομικό τοπίο έχει κοινά χαρακτηριστικά με τα σύνθετα προσαρμοστικά συστήματα, καθώς οι τοπικές και περιφερειακές οικονομίες είναι σύνθετα, πολυεπίπεδα συστήματα και για να γίνει αντιληπτή η εξελικτική τους ανάπτυξη διαχρονικά απαιτείται του πολυκλιμακωτού και αλληλεξαρτώμενου χαρακτήρα τους. Η θεωρία του μονοπατιού εξάρτησης βασίζεται στα τυχαία γεγονότα ή ιστορικά συμβάντα που έχουν μακροπρόθεσμες επιδράσεις σε μια περιοχή (Martin and Sunley, 2006).

Μια ακόμα ερευνητική προσέγγιση της οικονομικής γεωγραφίας που ήρθε στο προσκήνιο τις τελευταίες δεκαετίες είναι η θεωρία της σχεσιακής οικονομικής γεωγραφίας (relational economic geography), η οποία βασίζεται στην κατανόηση των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ οικονομικών παραγόντων που επηρεάζουν τις γεωγραφίες της παραγωγής (Boggs and Rantisi, 2003; Trippl and Bergman, 2014). Ο στόχος της σχεσιακής οικονομικής γεωγραφίας είναι η ανάλυση του τρόπου οργάνωσης των παραγωγικών συστημάτων και πως αυτός διαφέρει από περιοχή σε περιοχή. Αντικείμενα μελέτης είναι ο κοινωνικός και χωρικός διαχωρισμός της εργασίας, οι επιδράσεις των ιστορικών γεγονότων και διαδικασιών στις αποφάσεις του σήμερα, οι διαδικασίες της δημιουργίας γνώσης και τα αποτελέσματα της τεχνολογικής αλλαγής

και οι αλληλεπιδράσεις ανάμεσα σε οικονομικούς παράγοντες και τυπικούς και άτυπους θεσμούς. Η σχεσιακή προσέγγιση αντιμετωπίζει το χώρο ως μια κοινωνική κατασκευή και το ιστορικό πλαίσιο των ανθρώπινων δράσεων νοείται ως μέσο παραγωγής και περιορισμού ευκαιριών για οικονομική δραστηριότητα και αλληλεπίδραση. Όπως συμβαίνει στην εξελικτική οικονομική γεωγραφία, παρόμοια η σχεσιακή προσέγγιση θεωρεί τις παρελθοντικές αποφάσεις, πράξεις και αλληλεπιδράσεις ως ερμηνευτικές μεταβλητές για το παρόν και το μέλλον των οικονομικών δραστηριοτήτων. Παράλληλα, λαμβάνεται υπόψη η έννοια της τυχαιότητας, καθώς οι οικονομικές αποφάσεις δεν είναι προκαθορισμένες ή προβλέψιμες (Bathelt and Glückler, 2003).

Συγκρίνοντας τις δύο προαναφερθείσες θεωρίες της οικονομικής γεωγραφίας, η κύρια διαφορά διαπιστώνεται στο αντικείμενο μελέτης. Η εξελικτική οικονομική γεωγραφία εστιάζει στη συμπεριφορά επιχειρήσεων και στη δομική αλλαγή και η σχεσιακή γεωγραφία στις σχέσεις ανάμεσα στους υφιστάμενους παράγοντες. Ακόμη, ο ρόλος των τυπικών και άτυπων θεσμών έχει μεγαλύτερη σημασία στη σχεσιακή θεωρία. Η σύγκλιση των θεωριών εντοπίζεται στο πώς το μονοπάτι εξάρτησης επηρεάζει μακροπρόθεσμα την οικονομική κατάσταση και στη θεώρηση του χώρου ως κοινωνική κατασκευή. Τέλος, στη λογική της σύνδεσης των δύο προσεγγίσεων, υπάρχει η δυνατότητα για σαφέστερη κατανόηση φαινομένων σχετικών με την εξέλιξη των σχέσεων δράστη-δικτύου, των δικτύων παραγωγής κ.α. (Hassink et al., 2014).

5.2. Τουρισμός και θεωρίες οικονομικής γεωγραφίας

Η διασύνδεση της έρευνας ανάμεσα στην οικονομική γεωγραφία και τον τουρισμό αποτελεί γόνιμο χώρο νέων συμπερασμάτων και ευρημάτων και η ΕΟΓ δύναται να είναι ένα ακόμα πιο επεξηγηματικό εργαλείο για τη συμβολή του τουρισμού στην περιφερειακή ανάπτυξη. Μέσω της ΕΟΓ είναι εφικτό να αποσαφηνιστεί ο τρόπος συμπεριφοράς του τουρισμού μέσα σε ένα σύνθετο οικονομικό σύστημα και υπάρχει προοπτική για ανάπτυξη εμπειρικής έρευνας πάνω στον τουρισμό (Brouder, 2014). Ωστόσο, όπως επισήμανε ο Coles (2008), για χρόνια κατέστη αδύνατο να υλοποιηθεί η σύνδεση των προσεγγίσεων της οικονομικής γεωγραφίας με τις θεωρήσεις για τον τουρισμό και στην ίδια έρευνα διαπιστώθηκαν πρακτικοί περιορισμοί στην ανάπτυξη ερμηνειών και νέων γνώσεων στις μελέτες του τουρισμού που είχαν βάση τη νέα οικονομική γεωγραφία.

Η δυναμική φύση των τουριστικών προορισμών εκκινεί το ενδιαφέρον για ανίχνευση των διαχρονικών αλλαγών που υφίστανται διαχρονικά αλλά και τους μηχανισμούς που επιφέρουν αυτές τις αλλαγές. Αυτό που υποστηρίζουν οι Sanz-Ibáñez και Clavé (2014) είναι ότι η γεωγραφική ανάλυση των τουριστικών προορισμών απαιτεί την αποκρυπτογράφηση των εννοιών τόσο της εξελικτικής όσο και της σχεσιακής οικονομικής γεωγραφίας. Λόγω της έλλειψης εμπειρικών αναλύσεων και αποτελεσματικών μεθόδων κάτι τέτοιο μπορεί να έχει προβληματική κατάληξη και ως εκ τούτου, μια από τις ερευνητικές ανάγκες που αναδύονται είναι η κατανόηση του πώς

και κατά πόσο ο ανθρώπινος παράγοντας και τα μονοπάτια εξάρτησης επηρεάζουν τις εξελίξεις στον τουρισμό.

Η ανάλυση των τουριστικών προορισμών και της εξέλιξής τους έχει διακριθεί ερευνητικά σε τρεις κατηγορίες: τη θεωρία των clusters (Porter, 1998), την ένταξη των βιομηχανικών τύπων (Hjalager, 2000) στη μελέτη του τουρισμού και τα δίκτυα (Scott et al., 2008). Οι προσεγγίσεις αυτές παρουσιάζουν ελλείψεις, καθώς αδυνατούν να συνοπologίσουν τη μη γραμμικότητα, τη διάχυτη φύση, την προσαρμοστικότητα και την πολυπλοκότητα του τουρισμού, με εξαίρεση απόπειρες που έχουν γίνει συνταιριάζοντας την θεωρία της πολυπλοκότητας με την τουριστική έρευνα (Baggio and Sainaghi, 2011; McDonald, 2009; Lozano and Gutiérrez, 2018). Επομένως, προκύπτει ένα σημαντικό κενό στη βιβλιογραφία που οφείλεται στη συχνά απλοποιημένη, γραμμική και ντετερμινιστική ανάλυση των τουριστικών προορισμών (Sanz-Ibáñez, 2017).

Οι τουριστικοί προορισμοί όπως θα αναφερθεί και παρακάτω είναι πολύπλοκοι λόγω κοινών χαρακτηριστικών με πολύπλοκα συστήματα και μη γραμμικών αλληλεπιδράσεων ανάμεσα σε συσχετισμένα στοιχεία και παρουσιάζουν προσαρμοστικότητα απέναντι σε τοπικές και παγκόσμιες αλλαγές (Baggio, 2008; Agarwal; 1994).

Μια σημαντική συμβολή στην οικονομική γεωγραφία του τουρισμού αντιστοιχεί στο μοντέλο του κύκλου ζωής μιας τουριστικής περιοχής, το οποίο περιγράφηκε πρώτη φορά από τον Butler (1980). Πρόκειται για ένα ευρέως αποδεκτό μοντέλο το οποίο αναλύει την υποθετική εξέλιξη ενός προορισμού και τα στάδια ανάπτυξης, παρέχοντας μια ευρύτερη εννοιολογική προσέγγιση για τις τουριστικές διαδρομές εξέλιξης. Τα στάδια που ακολουθεί η εξέλιξη ενός προορισμού, σύμφωνα με το υπόδειγμα της θεωρίας είναι έξι: 1) η εξερεύνηση, κατά το οποίο οι επισκέπτες ανακαλύπτουν τον προορισμό, 2) η εμπλοκή, κατά το οποίο αυξάνονται οι τουριστικές αφίξεις και η τοπική κοινωνία προσαρμόζεται στην τουριστική δραστηριότητα, 3) η ανάπτυξη, κατά το οποίο δημιουργείται μια τακτική τουριστική αγορά, 4) η εδραίωση, κατά το οποίο η τοπική οικονομία συνδέεται άμεσα με τον τουρισμό και ο αριθμός των αφίξεων υπερβαίνει τον αριθμό των μόνιμων κατοίκων, 5) ο μαρασμός, κατά το οποίο η ελκυστικότητα της περιοχής φθίνει και στο έκτο στάδιο εμφανίζεται η φάση της πτώσης ή της αναζωογόνησης. Στη φάση της πτώσης η τουριστική αγορά συρρικνώνεται ακόμα περισσότερο, ενώ η περίπτωση της αναζωογόνησης πραγματοποιείται μέσω καλύτερης εκμετάλλευσης των διαθέσιμων τουριστικών πόρων, ενίσχυσης ή ανάδειξης των πλεονεκτημάτων της περιοχής (Polyzos et al., 2013).

Η κοινωνική ιδιότητα με την οποία συναρτάται ο χώρος οφείλεται στις σύνθετες κοινωνικές και οικονομικές σχέσεις που σχηματίζεται μακροχρόνια ανάμεσα σε μια εξειδικευμένη βιομηχανία και μια τοπική κοινότητα που αποτελείται από τον πληθυσμό και τις επιχειρήσεις άλλων δραστηριοτήτων. Η θεώρηση του τουρισμού ως ένα πολύπλοκο δίκτυο στην παρούσα εργασία υποστηρίζεται βιβλιογραφικά και από τον Becattini (2003), ο οποίος περιέγραψε τους τουριστικούς προορισμούς ως δυναμικούς λόγω της παγκόσμιας και συνεχόμενα εξελισσόμενης συμπεριφοράς. Οι θεωρίες της

εξελικτικής και σχεσιακής γεωγραφίας εισέρχονται στα συμπεράσματα των Baggio και Sainaghi (2011), με την παραδοχή ότι υπάρχουν εσωτερικοί και εξωτερικοί παράγοντες που μπορούν να επιδράσουν στα δομικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής και να μεταβάλλουν τα λεγόμενα “δυναμικά της μονοπάτια”. Η σύνθεση των δύο θεωριών σε θεωρητικό επίπεδο ορίζει τρεις βασικούς πυλώνες που εξηγούν την εξελικτική συμπεριφορά των τουριστικών προορισμών και τη δυνατότητα τους να επιβιώνουν εν μέσω τοπικών και παγκόσμιων αλλαγών (σχήμα 7): τον ανθρώπινο παράγοντα, το ιστορικό πλαίσιο-κοινωνικό περιβάλλον και το μονοπάτι εξάρτησης.



Σχήμα 7. Σύνθεση των πρόσφατων προσεγγίσεων της οικονομικής γεωγραφίας (Πηγή: Sanz-Ibáñez, 2017; διασκευή σχήματος)

Στο πλαίσιο και τη θεματολογία που διεξάγεται η έρευνα της παρούσας εργασίας, ο χώρος εξακολουθεί να είναι κοινωνική κατασκευή και αφορά τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις του ανθρώπινου πληθυσμού λόγω του τουρισμού αλλά και την κοινωνική αποστασιοποίηση, οι οποίες εν συνεχεία σχηματίζουν ένα δίκτυο σχέσεων. Η εξελικτική τουριστική ανάλυση λαμβάνει υπόψη της τη διασύνδεση με πολιτικές σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο (Sanz-Ibáñez, 2017) και κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 πρέπει να συνυπολογιστούν οι πολιτικές περί περιορισμού των μετακινήσεων.

Εξετάζοντας την έννοια του πλαισίου, συνυπολογίζεται ότι οι παγκόσμιες πολιτικές συνθήκες και οι εξωτερικοί περιβαλλοντικοί παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν την πορεία εξέλιξης των προορισμών (Ma and Hassink, 2013) και ένας τέτοιος εξωτερικός παράγοντας είναι η πανδημία.

Στην οπτική του μονοπατιού εξάρτησης, όλα τα παρελθοντικά γεγονότα και οι συγκυρίες μπορεί να έχουν μακροχρόνιες συνέπειες στην εξέλιξη των τουριστικών προορισμών (Martin, 2014). Επομένως, ένα τέτοιο παράδειγμα ιστορικού γεγονότος είναι η εκδήλωση της πανδημίας και η επιρροή στο πως εξελίσσονται οι

προορισμοί-περιοχές που μελετούνται παρουσιάζει ερευνητικό ενδιαφέρον, διότι οι απότομες και ριζικές αλλαγές δεν είναι συνήθεις στους τουριστικούς προορισμούς (Anton Clavé and Wilson, 2017).

Η σύνθετη και ενιαία προσέγγιση της εξελικτικής και σχεσιακής οικονομικής γεωγραφίας δημιουργεί μια μη γραμμική θεώρηση των τουριστικών προορισμών σε μια εξελικτική διαδικασία που διαμορφώνεται από πολλαπλές δυνάμεις και παράγοντες. Μεμονωμένα, το παράδειγμα της εξελικτικής οικονομικής γεωγραφίας βοηθάει στη διάνοιξη μιας πιο ευέλικτης ερμηνείας των τουριστικών, κατά την οποία ο τουρισμός είναι μια στρατηγική μεταξύ άλλων. Αξιολογώντας συνολικά τη βιβλιογραφική πορεία των παραδειγμάτων της οικονομικής γεωγραφίας σε σχέση με τον τουρισμό, η έρευνα μπορεί να χαρακτηριστεί νεοφανής. Οι περισσότερες έρευνες που έχουν αναπτυχθεί έχουν εμπειρικό χαρακτήρα και εφαρμόζουν ποιοτικές αλλά και ποσοτικές μεθόδους, χωρίς όμως να επιτυγχάνεται η ξεκάθαρη κατανόηση της σχέσης αίτιου και αποτελέσματος ανάμεσα στον τουρισμό και την οικονομία. Τα συμπεράσματα του Coles et al. (2008) περιγράφουν τις νέες οικονομικές γεωγραφίες του τουρισμού ως μη πραγματιστικές και πρακτικές ώστε να αναλύσουν τις χωρικές δυναμικές της τουριστικής συμπεριφοράς και βιομηχανίας, και το τι συμβαίνει στο χώρο, παρά τη δυναμική που φέρουν. Η θεωρία της πολυπλοκότητας που αποτελεί βασική παραδοχή στη μελέτη σύνθετων δικτύων συντελεί σε ένα αφήγημα που μελετά τον τουρισμό από μια ευρύτερη οπτική και συναντάται εκτενώς στην εξελικτική οικονομική γεωγραφία. Στη συνολική βιβλιογραφική ανασκόπηση διαφαίνεται μια σημαντική προοπτική στη διεξόδυση της εξελικτικής οικονομικής γεωγραφίας στην έρευνα για τον τουρισμό, καθώς υπάρχει ερευνητικό ενδιαφέρον (Ioannides and Debbage, 2014) αλλά η μέχρι πρότινος έρευνα στερείται σχολαστικού εμπειρικού και μεθοδολογικού υπόβαθρου (Zhao et al., 2022).

Κεφάλαιο 6: Σχέσεις τουρισμού και COVID-19

6.1. Η επίδραση της πανδημίας στον τουριστικό κλάδο

Η πανδημία του κορονοϊού COVID-19 είχε σοβαρές επιπτώσεις για τη δημόσια υγεία, την οικονομία, την πολιτική και την οικονομία, σε συνδυασμό με πληθώρα βιομηχανιών (Gössling et al., 2020; Yarovaya et al., 2021; Uglis et al., 2022).). Μια από τις βιομηχανίες που επηρεάστηκε σε σημαντικό βαθμό από την πανδημία είναι ο τουρισμός, καθώς ο αντίκτυπος αφορούσε τόσο την προσφορά, όσο και τη ζήτηση για ταξίδια (Gössling et al., 2020; Lin and Falk, 2021). Η τουριστική ζήτηση επηρεάζεται διαφορετικά από κάθε υγειονομική κρίση (Kuo et al., 2008). Η επίδραση της στον τουρισμό είναι ανόμοια στο χώρο και στο χρόνο και είναι ένα παγκόσμιο φαινόμενο (Sigala, 2020; Tsiotas and Tselios, 2022). Οι πολιτικές περιορισμού μετακινήσεων και ταξιδιών, για την αποτροπή διάδοσης του COVID-19, που εφάρμοσαν πολλές χώρες επέφεραν σοβαρές μεταβολές στην παγκόσμια τουριστική βιομηχανία. Οι πολιτικές ήταν παγκόσμιες, περιφερειακές και τοπικές, και περιελάμβαναν την κοινωνική αποστασιοποίηση (social distancing), εθνικούς και παγκόσμιους περιορισμούς σε ταξίδια και περιστολής των μετακινήσεων (Chen et al., 2020, Fotiadis et al., 2021; Jęczyk et al., 2023).

Το τουριστικό σύστημα είναι ένα ανοιχτό σύστημα και χαρακτηρίζεται από υψηλή δικτύωση με το εξωτερικό περιβάλλον, το οποίο έχει τεχνολογική, κοινωνικοοικονομική διάσταση, πολιτική, οικονομική και οικολογική διάσταση. Οι πολλές σχέσεις αλληλεξάρτησης που εμφανίζει ο τουρισμός με τα συστατικά του στοιχεία τον καθιστούν ευεπηρεάστο από τις αλλαγές που προκύπτουν στο εξωτερικό περιβάλλον (Uğur and Akbıyık, 2020). Η τουριστική ανάπτυξη διέρχεται από μεγάλες και δυναμικές αλλαγές και η τουριστική οικονομία εμφανίζει χαρακτηριστικά ευθραστότητας λόγω του υψηλού βαθμού αβεβαιότητας του τουρισμού (Nguyen et al., 2020; Scott et al., 2019). Η τουριστική βιομηχανία είναι ιδιαίτερα ευάλωτη και ευαίσθητη μπροστά σε απροσδόκητα εξωτερικά γεγονότα, κρίσεις και καταστροφές και ο αντίκτυπος που μπορεί να έχουν οι εξωτερικοί αυτοί παράγοντες στην αλλαγή της συμπεριφοράς των μετακινήσεων και της τουριστικής ζήτησης, εκτείνεται και σε κοινωνικές και οικονομικές αλλαγές για τον επηρεαζόμενο πληθυσμό και την ευρύτερη οικονομία (Williams and Bálaz, 2015; Mair et al., 2016). Για την οικονομική κρίση που προκάλεσε ο COVID-19, έχει αναφερθεί ότι διαφέρει από προηγούμενες κρίσεις που αντιμετώπισε ο τουρισμός, σε κλίμακα, διάρκεια και σοβαρότητα (Ding et al., 2021).

Οι παγκόσμιες τουριστικές ροές αποτέλεσαν έναν από τους σημαντικότερους διαύλους για τη μετάδοση του ιού πέραν των εθνικών συνόρων και όπως προέκυψε, στις ερευνητικές συνεισφορές, στις χώρες με υψηλό βαθμό συνδετικότητας σε επίπεδο τουριστικών ροών, κατεγράφη μεγαλύτερος αριθμός επιβεβαιωμένων κρουσμάτων και θανάτων (Farzanegan et al., 2021). Όσον αφορά τα παγκόσμια χωροχρονικά πρότυπα μετάδοσης του ιού, αυτά καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από τη διασυνδεσιμότητα του

δικτύου και λιγότερο από τη χωρική εγγύτητα (Tsiotas and Tselios, 2022). Τον Φεβρουάριο του 2021 σε παγκόσμιο επίπεδο στο 32% των τουριστικών προορισμών είχαν κλείσει τα σύνορα, ενώ στο 34% εφαρμόστηκε κλείσιμο μερικών συνόρων, εναερίων, επίγειων ή θαλάσσιων. Τα περιοριστικά μέτρα που λήφθηκαν είχαν ως αποτελέσματα σημαντική πτώση στις κοινωνικές και οικονομικές δραστηριότητες τόσο στις αναπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες (Kawohl and Nordt, 2020; UNWTO, 2021). Το 2020 οι παγκόσμιες τουριστικές αφίξεις κατρακύλησαν κατά 72% σε σχέση με το 2019, παρουσιάζοντας μείωση 1,1 δισεκατομμυρίων τουριστών, κάτι που σήμαινε και συνολική απώλεια 1,8 τρισεκατομμυρίων δολαρίων στον παγκόσμιο τουριστικό τζίρο (UNWTO, 2021).

Μελέτες που εκτυλίχθηκαν στη διάρκεια της πανδημίας ανέδειξαν την πιθανότητα επιρροής των ταξιδιωτικών συμπεριφορών και στην περίοδο μετά την πανδημία (Li et al., 2020). Όταν μεσολαβεί κίνδυνος υγείας, οι τουρίστες τείνουν να έχουν μια πιο κολεκτιβιστική κουλτούρα και να προτιμούν εγχώριους προορισμούς παρά παγκόσμιους, υποστηρίζοντας τις τοπικές οικονομίες και προάγοντας το φαινόμενο του τουριστικού εθνοκεντρισμού (Cashdan and Steele, 2013).

6.2. Τουριστική κινητικότητα, κρίσεις και ταξιδιωτική συμπεριφορά

Η κινητικότητα στον τουρισμό περιλαμβάνει μια σειρά από χωρικές μετακινήσεις των τουριστών (Yu et al., 2022). Στο γενικότερο θεωρητικό πλαίσιο ορίζεται τα πρότυπα των ταξιδιών παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για την κατανόηση του ρόλου των τουριστικών προορισμών και της λειτουργικότητας τους με χωρικούς και χρονικούς άξονες με σκοπό την ανεύρεση δομικών τουριστικών προτύπων (Ahas et al., 2007).

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την παγκόσμια τουριστική ζήτηση ποικίλλουν. Στη βιβλιογραφία έχει εκτιμηθεί η τρωτότητα του τουρισμού απέναντι σε οικονομικές και υγειονομικές διαταραχές όπως ήταν η παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008 (Solarin, 2016), η επιδημία SARS (Zeng et al., 2005), η ελονοσία, ο κίτρινος πυρετός, ο ιός Ebola (Rosselló et al., 2017) η γρίπη H1N1 (Škare, 2021), που επέφεραν δυσμενή οικονομικά αποτελέσματα και απώλειες τουριστικού εισοδήματος λόγω της μείωσης τουριστικών αφίξεων. Όπως αναφέρει ο Prideaux (2005), η ζήτηση του παγκόσμιου τουρισμού εξαρτάται από τις επιδημικές ασθένειες και τις ανησυχίες για την προσωπική ασφάλεια των τουριστών, καθώς ένα από τα σημαντικότερα κίνητρα για να ταξιδέψει κάποιος είναι η αίσθηση ασφάλειας που έχει στον προτιμώμενο προορισμό (Kuschel and Schröder, 2002).

Η έρευνα της σχέσης του τουρισμού με το ξέσπασμα παγκόσμιων κρίσεων υγείας παρουσιάζει ακόμα μεγαλύτερο ενδιαφέρον λόγω του ότι τα ταξίδια και οι δραστηριότητες του τουρισμού συνεισφέρουν αρνητικά στη διάδοση των ασθενειών (Nicolaidis et al., 2019). Λόγω της παγκοσμιοποίησης, της πληθυσμιακής αύξησης και της υψηλής κινητικότητας του πληθυσμού, η εμφάνιση επιδημιών και πανδημιών είναι ακόμα πιο συχνή και έντονη (Gössling et al., 2020). Η αύξηση των επικίνδυνων ασθενειών, των φυσικών καταστροφών έχουν μια αυξανόμενη κλίμακα αρνητικών επιδράσεων και οδηγούν στη μείωση των παγκόσμιων τουριστικών ροών στις

επηρεαζόμενες περιοχές (Petermann et al., 2005). Παρόλα αυτά, καμία εξωγενής κρίση μέχρι την εμφάνιση του COVID-19 δεν προκάλεσε μακροπρόθεσμη μείωση της παγκόσμιων τουριστικής ανάπτυξης (Gössling et al., 2020).

Η έρευνα γύρω από την τουριστική κινητικότητα και τη σχέση της με την πανδημία εστίασε αρχικά στον τρόπο που οι μετακινούμενοι άνθρωποι ήταν πιθανοί φορείς μετάδοσης (Jaquinto, 2020) και συνεχίστηκε με στόχο την ανάλυση των αλλαγών στη συμπεριφορά των τουριστών ως προς πως επιλέγουν να ταξιδέψουν, τα πρότυπα κατανάλωσης κ.α. (Kock et al., 2020; Ren et al., 2022).

Οι διαφοροποιήσεις στα πρότυπα ταξιδιών και μετακινήσεων απεικονίζονται στην τάση των τουριστών να αποφεύγουν το συνωστισμό, την εποχικότητα και των υπερτουρισμό και παράλληλα στη μείωση των ταξιδιών των αποστάσεων που διανύονται για αυτά (Bae and Chang, 2021). Μια ακόμα τάση που ανιχνεύτηκε είναι η επιλογή ανοιχτών χώρων, τα ατομικά και πολυτελή ταξίδια (Park et al., 2021) και η αντίληψη των τουριστών για τουριστικές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν που συνωστισμό σήμαινε συμπεριφορές κοινωνικής αποστασιοποίησης (Kim and Liu, 2022). Αυτό εξηγείται με την αντίληψη περί κινδύνου, η οποία περιγράφεται με την υποκειμενική κρίση του ατόμου για την πιθανότητα, την τρωτότητα και τη σοβαρότητα ενός κινδύνου (Bourque et al., 2012). Η αντίληψη του κινδύνου των μεταδοτικών ασθενειών έχει αποδεδειγμένα αρνητικό αντίκτυπο στην πρόθεση των ανθρώπων να ταξιδέψουν (Cahyanto et al., 2016). Μετά την εκδήλωση της πανδημίας η αντίληψη του κινδύνου των τουριστών μεταβλήθηκε και αυτό συντελεί καθοριστικά στις επιλογές των τουριστών για ταξίδια (Villacé-Molinero et al., 2021; Nazneen et al., 2022). Η συμπεριφορά των τουριστών για κοινωνική αποστασιοποίηση αποδίδεται στη θεωρία της κοινωνικής επαφής (Park et al., 2021) και έρχεται σε σύγκρουση με την θεωρία του κινήτρου ένταξης που έχουν οι τουρίστες και επιθυμούν να επισκέπτονται τοποθεσίες που επισκέπτονται και άλλοι άνθρωποι, επιδιώκοντας την κοινωνική επαφή (Zhou and Yu, 2022). Το συμπέρασμα περί της επιλογής των τουριστών να μετριάσουν τον κίνδυνο μόλυνσης από τον ιό COVID-19 συμπληρώνεται από έρευνα που διεξήχθη το έτος εκδήλωσης της πανδημίας, η οποία αποκάλυψε την προθυμία των τουριστών να πληρώσουν το κοινωνικό κόστος στον τουρισμό λόγω της πανδημίας (Qiu et al., 2020). Προκειμένου οι τουρίστες να επιλέξουν να μετακινηθούν εν μέσω της πανδημίας, ένας παράγοντας που εξέταζαν είναι η αίσθηση της ασφάλειας (Garaus and Hudáková, 2022) και ειδικότερα στον εγχώριο τουρισμό, σημαντικό ρόλο έπαιξε η εμπιστοσύνη των πολιτών στην εθνική πολιτική για την πανδημία (Fan et al., 2023). Η βιβλιογραφία ανέδειξε ότι η πανδημία μετατόπισε τις επιλογές για ταξίδια στη χώρα των τουριστών και στην ανακάλυψη εναλλακτικών εγχώριων προορισμών (Chansuk et al., 2022) και όσον αφορά τα κίνητρα για ταξίδια, αυτά σχετίζονται λιγότερο με κίνητρα κοινωνικής δικτύωσης και συμμετοχής (Fan et al., 2023).

Επιπλέον, όσον αφορά τον COVID-19 και τη σύνδεση του με την αντίληψη του κινδύνου, αυτή επηρεάζεται εξαιρετικά από το εξωτερικό περιβάλλον και τα ερεθίσματα που δέχεται το άτομο (Heydari et al., 2021).

Το αρνητικό αποτύπωμα της πανδημίας δεν είχε ομοιογενή κατανομή σε όλες τις χώρες (Vera, 2022). Το μεγαλύτερο πλήγμα υπέστη ο παγκόσμιος τουρισμός, σε αντίθεση με τον εγχώριο τουρισμό που αποδείχθηκε ότι ήταν πιο ανθεκτικός απέναντι στην πανδημία, κάτι που υποδηλώνει και την τάση των τουριστών να μη μετακινούνται είτε οικειοθελώς είτε λόγω πολιτικών διαχείρισης της πανδημίας (Arbulú et al., 2021; Gössling et al., 2020).

Τέλος, όσον αφορά τις κρίσεις μεμονωμένα, διαθέτουν δυναμική και χαοτική φύση (McKercher, 1999; Zahra and Ryan, 2007) και τα περισσότερα υπάρχοντα μοντέλα διαχείρισης και ανάλυσης κρίσεων και κινδύνων έχουν συγκροτηθεί με γραμμικά και λογικά χαρακτηριστικά και ο συνδυασμός τους με ένα πολύπλοκο, μη γραμμικό και απρόβλεπτο σύστημα όπως είναι οι τουριστικοί προορισμοί, επιδέχεται μια πιο εξειδικευμένη πολύπλοκη προσέγγιση (Baggio et al., 2010).

B. Ανάλυση παγκόσμιου τουριστικού δικτύου

Κεφάλαιο 7: Μεθοδολογία και συλλογή δεδομένων

7.1. Συλλογή δεδομένων και κατασκευή βάσης δεδομένων

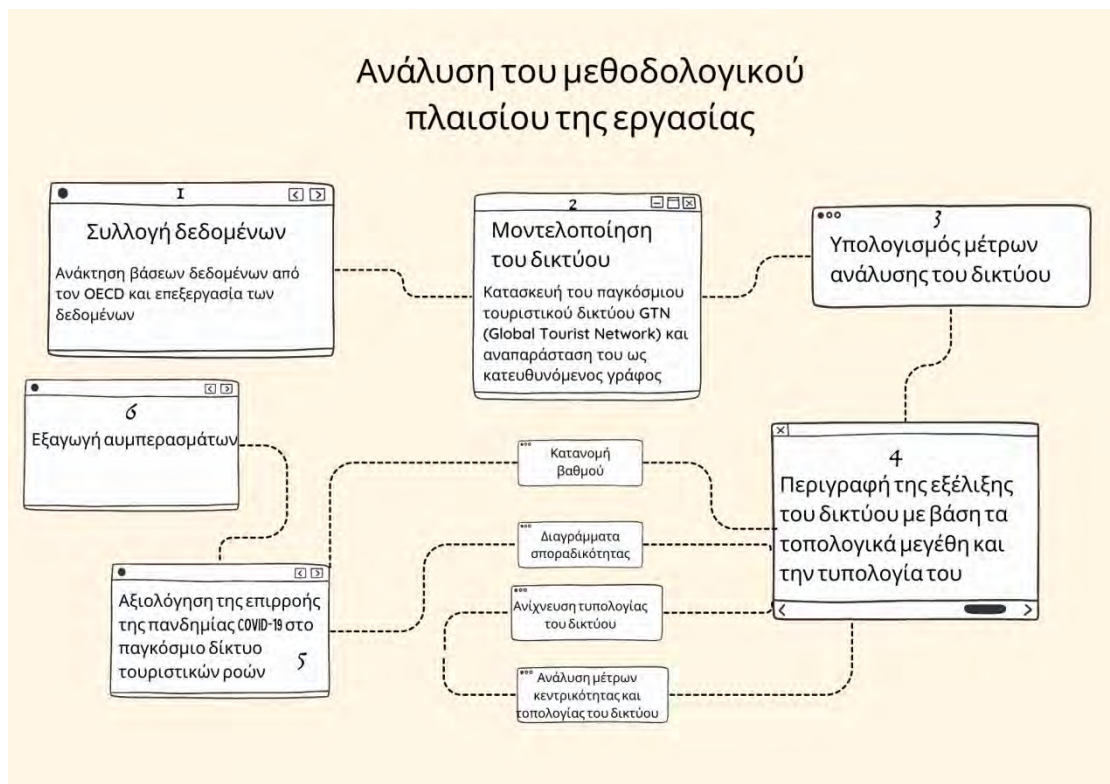
Η παρούσα εργασία διερευνά το παγκόσμιο σύστημα τουριστικών ροών και τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν προσβάσιμα στις βάσεις δεδομένων του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD). Για τις ανάγκες της εργασίας και την ετήσια ανάλυση των παγκόσμιων τουριστικών ροών συλλέχθηκαν σύνολα δεδομένων από τρία διαφορετικά έτη, το 2018, το 2019 και το 2020. Τα σύνολα δεδομένων αφορούσαν τις μετακινήσεις εισερχόμενου και εξερχόμενου τουρισμού. Η αξιοποίηση των δεδομένων για τη συγκρότηση των τουριστικών δικτύων έγινε με βάση τον τρόπο διαμόρφωσης των συνόλων από τον Οργανισμό, αλλά και τη διαθεσιμότητα τους. Πιο αναλυτικά, στο σύνολο δεδομένων του εξερχόμενου τουρισμού, στα διαθέσιμα δεδομένα περιλαμβάνονταν χώρες του Οργανισμού και μη και οι πέντε μεγαλύτερες τουριστικές αγορές, οι οποίες ήταν χώρες, όπου εξήλθαν οι περισσότεροι τουρίστες. Αντίστοιχα, στο σύνολο δεδομένων του εισερχόμενου τουρισμού, περιλαμβάνονταν οι πέντε μεγαλύτερες αγορές από τις οποίες οι χώρες του οργανισμού έλαβαν τους περισσότερους τουρίστες. Κατά συνέπεια, ένας βασικός περιορισμός στη συλλογή δεδομένων απορρέει αυτόματα από την έλλειψη δεδομένων στις τουριστικές μετακινήσεις από χώρα σε χώρα για όλες τις χώρες παγκοσμίως. Μια ακόμη παραδοχή που επιτρέπει ο τρόπος δημοσιοποίησης των δεδομένων, είναι ότι κάποια χώρα μπορεί να μην αποτελούσε κορυφαία αγορά σε εισερχόμενο ή εξερχόμενο τουρισμό σε όλα τα έτη και ως εκ τούτου στο σύνολο δεδομένων εμφανιζόταν με μηδενική τιμή και δεν αξιοποιήθηκε κάποια σχέση τουριστικής μετακίνησης. Περιορισμό συλλογής περισσότερων δεδομένων αποτελεί και η μη διαθεσιμότητα πληροφοριών για τις τουριστικές ροές σε ορισμένες χώρες, οι οποίες αναπόφευκτα δεν μπορούν να ενταχθούν στην ανάλυση δεδομένων της εργασίας. Τα τελικά δεδομένα που εξήχθησαν αφορούν τις τουριστικές μετακινήσεις από 62, 63 και 59 χώρες για τα έτη 2018, 2019 και 2020 αντίστοιχα. Ορισμένες χώρες που εμφανίζονται ως κόμβος υποδοχής ή αποστολής τουρισμού, δεν ήταν δεδομένο ότι θα είχαν “φορτίο” μετακίνησης και τα επόμενα και συνεπώς προκύπτουν οι διαφορές στο νούμερο των συνολικών χωρών ανά έτος. Σημαντικός περιορισμός προκύπτει γενικότερα από τη μικρή διαθεσιμότητα συγκρίσιμων δεδομένων και την αναμενόμενη απώλεια συνδέσεων ανάμεσα σε χώρες, κάτι που πιθανόν μπορεί να δημιουργήσει δομικά κενά στα εξεταζόμενα τουριστικά δίκτυα, σύμφωνα με την ανάλυση κοινωνικών δικτύων (Lin et al., 2022).

Για την κατασκευή και τη διαμόρφωση της νέας βάσης δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε για την εργασία, οι χώρες για τις οποίες παρέχει πληροφορίες ο OECD ορίζονται ως κόμβοι και οι τουριστικές ροές ανάμεσα στις χώρες ως ακμές. Στις ακμές αποδίδεται το βάρος που αντιστοιχεί στην τιμή του “φορτίου” που μεταφέρεται

από τις ροές, που είναι οι μετακινήσεις των επισκεπτών από την μία χώρα στην άλλη. Για την επεξεργασία, τη μορφοποίηση των δεδομένων και την οπτικοποίηση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα προγράμματα Microsoft Excel και Gephi. Στο τέλος, τα δίκτυα μπορούν να λάβουν τη μορφή ενός πίνακα γειτνίασης (adjacency matrix) 62 x 62, 63 x 63, 59 x 59 για κάθε έτος αντίστοιχα με βάση τον αριθμό των κόμβων τους.

7.2. Μεθοδολογία εργασίας

Στην παρούσα εργασία, η ανάλυση δικτύων χρησιμοποιείται για την διερεύνηση των αλλαγών στη δομή και την τοπολογία των τουριστικών δικτύων λόγω της πιθανής εξωγενούς επίδρασης της πανδημίας COVID-19. Η μέθοδος της ανάλυσης δικτύων χρησιμοποιείται ως υπόδειγμα στη βιβλιογραφία για την ανάλυση της δομής των δικτύων τουριστικών ροών (Miguens and Mendes, 2008) και στην προκείμενη αξιοποιείται αντίστοιχα για την εξέταση των δομικών χαρακτηριστικών των τουριστικών ροών καθώς και των κόμβων των δικτύων μεμονωμένα. Το συνοπτικό μεθοδολογικό πλαίσιο που επιλέχθηκε για την ανάλυση των επιπτώσεων της πανδημίας στο παγκόσμιο σύστημα τουριστικών ροών απεικονίζεται στο σχήμα 8.

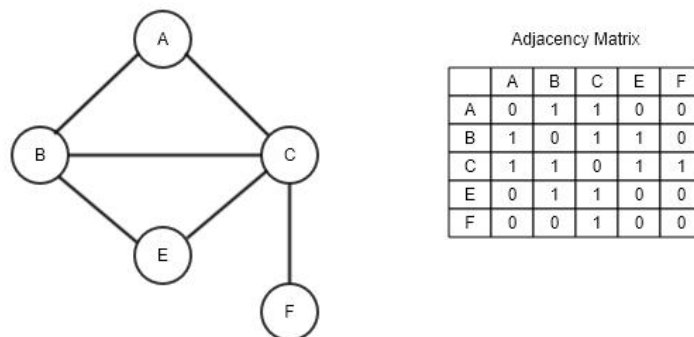


Σχήμα 8. Μεθοδολογικό πλαίσιο της έρευνας

Το τουριστικό δίκτυο που προέκυψε για κάθε έτος μελέτης είναι κατευθυνόμενο, χωρίς απομονωμένους κόμβους και ορίζεται ως GTN (Global Tourist Network) = (V, A) , όπου V είναι οι κόμβοι του δικτύου που αντιστοιχούν στις χώρες με τουριστικές ροές και A οι ακμές του δικτύου που

αντιστοιχούν. Το GTN κατασκευάστηκε με μοναδικά βάρη τις μετακινήσεις των επισκεπτών και αποτελεί ένα υβριδικό μεταφορικό δίκτυο με συγκεκριμένη οικονομική λειτουργία που προκύπτει από την τουριστική μεταφορική ζήτηση (Baggio, 2017; Lozano and Gutierrez, 2018; Tsiotas and Tselios, 2022). Η χρήση των μεθόδων ανάλυσης δικτύων σε σχέση με τις τουριστικές ροές, πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις ερευνητικές προσεγγίσεις που ήδη υπάρχουν. Κατά αυτό το πρότυπο, οι χώρες είναι οι παράγοντες (actors) του δικτύου και οι διαδρομές μετακίνησης από τη μία χώρα στην άλλη, ανεξαρτήτως μεταφορικού μέσου, είναι οι συνδέσεις (links) του δικτύου. Στο σχήμα 9 χρησιμοποιείται παραδειγματικά ένα πρότυπο γράφου και ο πίνακας με την ποσοτικοποιημένη αναπαράσταση των σχέσεων του γράφου (adjacency matrix).

Σύμφωνα με αυτό το επιλεγθέν πρότυπο και στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, μπορεί να ειπωθεί ότι στον γράφο του σχήματος απεικονίζονται πέντε χώρες με ετικέτες από γράμματα του λατινικού αλφάβητου. Αυτό που δηλώνεται από τις απεικονιζόμενες διμερείς σχέσεις είναι, για παράδειγμα, ότι η χώρα A στέλνει και δέχεται τουρίστες από τις χώρες B και C, αλλά όχι από τις E και F. Η χώρα F θεωρείται λιγότερο συνδεδεμένη σε αυτό το πρότυπο και δέχεται τουριστικές ροές από τη χώρα C και στην ίδια χώρα εξάγει τουρισμό. Με βάση τον γράφο του παραδείγματος προκύπτει ο πίνακας γειννιάσης a_{ij} και το 1 στα κελιά (i,j) δηλώνει σύνδεση από τη χώρα i στη χώρα j . Αντίστοιχα, οι μηδενικές τιμές δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύνδεση ανάμεσα στις χώρες του γράφου.



Σχήμα 9. Παράδειγμα γράφου και ο πίνακας γειννιάσης του (Πηγή: Agarwal and Baka, 2018)

Η ανάλυση της τοπολογίας και της δομής του τουριστικού δικτύου για κάθε έτος πραγματοποιείται μέσα τον υπολογισμός μιας σειράς μέτρων χώρου και τοπολογίας τα οποία καθορίζουν τη λειτουργικότητα του δικτύου. Οι εν λόγω δείκτες ανάλυσης δικτύων συνοψίζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Μέτρα χώρου και τοπολογίας για την ανάλυση του GTN (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

Μέτρο	Περιγραφή	Μαθηματική έκφραση	Αναφορά
Πυκνότητα γράφου - Graph density (ρ)	Ο λόγος των υφιστάμενων συνδέσεων του δικτύου προς τον μέγιστο αριθμό των συνδέσεων που δύναται να σχηματιστούν. Το	$\rho = \frac{m}{n(n - 1) / 2}$	(Tsiotas and Polyzos, 2015;

	μέγεθος της πυκνότητας αντιπροσωπεύει το πόσο στενά συνδεδεμένοι είναι οι κόμβοι του δικτύου και την πιθανότητα εμφάνισης σύνδεσης μεταξύ δύο τυχαίων κόμβων.		Shao et al., 2020).
<i>Βαθμός κόμβου - Node Degree (k)</i>	Ο αριθμός των συνολικών ακμών που πρόσκεινται σε μια κορυφή του δικτύου και αντιπροσωπεύει την συνδετικότητα του δικτύου	$k_i = k(i) = \sum_{j \in V(G)} \delta_{ij},$	(Koschutzki et al., 2005)
<i>Μέσος βαθμός κόμβων - Average Network's Degree $\langle k \rangle$</i>	Ο μέσος όρος των τιμών του βαθμού των κόμβων (k_i) για το σύνολο των κορυφών $V(G)$ του δικτύου.	$\langle k \rangle = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n k(i)$	(Barthelemy, 2011)
<i>Κεντρικότητα βαθμού - In-degree (k_i^{in}) και Out-degree (k_i^{out})</i>	Εναλλακτική ονομασία για τον βαθμό κόμβου. Σε ένα κατευθυνόμενο δίκτυο υπάρχει εισερχόμενος βαθμός (in-degree) και εξερχόμενος βαθμός (out-degree). Στην περίπτωση της εργασίας ο εισερχόμενος βαθμός αντιπροσωπεύει τις συνδέσεις που δέχεται μια χώρα και ο εξερχόμενος βαθμός τις συνδέσεις που παράγει μια χώρα προς μία άλλη.	$k_i^{out} = \sum_{j=1}^N a_{ij}$ $k_i^{in} = \sum_{j=1}^N a_{ji}$	(Shymanskyi, 2022)
<i>Κεντρικότητα εγγύτητας - Closeness Centrality C_i^c</i>	Το αντίστροφο μέσο μήκος των ελάχιστων μονοπατιών που ξεκινούν από έναν δεδομένο κόμβο $i \in V(G)$. Αντιπροσωπεύει την προσβασιμότητα αυτού του κόμβου προς τους υπόλοιπους κόμβους του δικτύου	$C_i^c = \frac{1}{\sum_{j=1}^N d_{ij}}$	(Tsiotas and Polyzos, 2015)
<i>Ενδιαμέσου κεντρικότητα - Betweenness Centrality C_k^B</i>	Ο λόγος του αριθμού των ελάχιστων μονοπατιών $\sigma(k)$ του δικτύου, τα οποία περιλαμβάνουν μία δεδομένη κορυφή k , προς το συνολικό αριθμό σ των μονοπατιών του δικτύου. Το μέτρο εκφράζει την ιδιότητα ενός κόμβου να λειτουργεί ως γέφυρα για άλλους κόμβους. Στην περίπτωση της εργασίας, η ενδιαμέσου κεντρικότητα δηλώνει πως μια χώρα χωρίς κεντρικότητα μπορεί να λειτουργεί ως γέφυρα για άλλες μη συνδεδεμένες χώρες.	$C_k^B = \sum_{j,k \in I} \frac{\sigma(j, k i)}{\sigma(j, k)}$	(Koschutzki et al., 2005)

<p>Συντελεστής συγκέντρωσης - <i>Clustering Coefficient</i> C_v</p>	<p>Ο λόγος του αριθμού των συνδεδεμένων γειτόνων $E(v)$ της κορυφής, προς τον αριθμό των συνολικών τριπλέτων που σχηματίζει η συγκεκριμένη κορυφή.</p>	$C_v = \frac{\text{τριγωνα}(v)}{\text{τριπλέτες}(v)}$ $= \frac{E(v)}{k_v \cdot (k_v - 1)}$	<p>(Barthelemy, 2011; Tsiotas and Polyzos, 2015)</p>
<p>Συναρμολογησιμότητα - <i>Modularity</i> (Q)</p>	<p>Η δυνατότητα διαχωρισμού του δικτύου σε κοινότητες. Στη συνάρτηση του μέτρου, το g_i αντιπροσωπεύει την κοινότητα του κόμβου v_i, το $[A_{ij} - P_{ij}]$ τη διαφορά του παρατηρούμενου μείον τον αναμενόμενο αριθμό των ακμών που προσπίπτουν σε ένα δεδομένο ζεύγος κορυφών v_i, v_j του δικτύου και το $\delta(g_i, g_j)$ είναι η δείκτρια συνάρτηση που επιστρέφει την τιμή 1 όταν $g_i = g_j$. Στην παρούσα εργασία το μέτρο της συναρμολογησιμότητας χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό διακριτών κοινοτήτων στο δίκτυο με βάση τη δύναμη των σχέσεων ανάμεσα στις χώρες-κόμβους.</p>	$Q = \frac{\sum_{i,j} [A_{ij} - P_{ij}] \cdot \delta(g_i, g_j)}{2m}$	<p>(Blondel et al., 2008; Fortunato, 2010)</p>
<p>Μέσο μήκος μονοπατιού - <i>Average Path Length</i> $\langle l \rangle$</p>	<p>Ο μέσος όρος του μήκους των συντομότερων μονοπατιών του δικτύου ανάμεσα σε όλα τα ζεύγη κόμβων στο δίκτυο..</p>	$\langle l \rangle = \frac{\sum_{v \in V(G)} d(v_i, v_j)}{n \cdot (n - 1)}$	<p>(Barthelemy, 2011)</p>

Τα μέτρα του πίνακα 1 είναι εκείνα που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για την ανάλυση της δομής ενός σύνθετου δικτύου (Sarkar et al., 2019). Ένα ακόμη μέγεθος που χρησιμοποιείται για τον ίδιο σκοπό είναι η διάμετρος d , η οποία ορίζεται ως το μήκος του συντομότερου μονοπατιού ανάμεσα στους πιο απομακρυσμένους κόμβους του δικτύου (Rodrigue, 2020).

Σημαντικό μέτρο που προσφέρεται για την ανάλυση της τυπολογίας του δικτύου είναι ο ωμέγα (ω) δείκτης, ο οποίος χρησιμοποιείται για την ανίχνευση της ιδιότητας του μικρού-κόσμου (small-world) και φανερώνει χαρακτηριστικά δικτυώματος (lattice-like) και τυχαίου γράφου (random-like) (Telesford et al., 2011). Στη σχέση αυτού του μέτρου συγκρίνονται η μέση συγκέντρωση c του εξεταζόμενου δικτύου με αυτή ενός πρότυπου ισοδύναμου δικτυώματος $\langle c \rangle_{lat}$ και το μέσο μήκος μονοπατιού l

με το αντίστοιχο μήκος μονοπατιού ενός ισοδύναμου τυχαίου γράφου $\langle l \rangle_{rand}$. Η σχέση που περιγράφει το δείκτη ω είναι η εξής:

$$\omega = \left(\frac{\langle l \rangle_{rand}}{\langle l \rangle} \right) - \left(\frac{\langle c \rangle}{\langle c \rangle_{latt}} \right) \quad (1)$$

Σύμφωνα με τη θεωρία, οι θετικές τιμές του δείκτη σχετίζονται με την ύπαρξη τυχαίων χαρακτηριστικών και οι αρνητικές με την ύπαρξη χαρακτηριστικών δικτυώματος. Όταν η τιμή προσεγγίζει το μηδέν, τότε υποδηλώνεται η ιδιότητα του μικρού-κόσμου (Tsiotas and Polyzos, 2015). Για τον υπολογισμό της σχέσης του δείκτη και των μηδενικών προτύπων (null models), είναι απαραίτητη η χρήση επαναληπτικών αλγορίθμων τυχαίων γράφων (Maslov and Sneppen, 2002) και δικτυώματος (Sporns and Kotter 2004) με τη διατήρηση της κατανομής βαθμού που έχει το πρότυπο εμπειρικό δίκτυο.

Ένα βασικό πλεονέκτημα του υπολογισμού του ω δείκτη είναι το γεγονός ότι, εκτός από τον έλεγχο της ιδιότητας μικρού-κόσμου, παρέχει πληροφορίες για την τυπολογία του δικτύου, ως προς τα χαρακτηριστικά τυχαίου δικτύου ή δικτυώματος (Τσιώτας, 2019).

Κεφάλαιο 8: Αποτελέσματα και συζήτηση

8.1. Υπολογισμός των μέτρων των δικτύων (network measures)

Τα δομικά και τοπολογικά χαρακτηριστικά του GTN παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στον πίνακα 2. Το GTN και στα τρία έτη μελέτης, λόγω της φύσης του, δε διαθέτει κόμβους με αυτοσυνδέσεις ούτε απομονωμένους κόμβους. Αρχικά, μια βασική παρατήρηση είναι η αλλαγή των κορυφαίων αγορών και στα τρία έτη και, ως εκ τούτου για κάθε έτος, ο αριθμός κόμβων είναι διαφορετικός λόγω του γεγονότος ότι κάποιες χώρες-κόμβοι έπαψαν να αποτελούν αγορά εισερχόμενου ή εξερχόμενου τουρισμού.

Πίνακας 2. Αποτελέσματα των μέτρων του δικτύου (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Μετρική/Μέγεθος	Μονάδα	GTN 2018	GTN 2019	GTN 2020	Growth rate 2018-2019 (%)*	Growth rate 2019-2020 (%)*
Αριθμός κόμβων	# (a)	62	63	59	2	-6
Αριθμός ακμών	#	253	248	206	-2	-17
Μέγιστος βαθμός κόμβων	#	41	41	38	0	-7
Ελάχιστος βαθμός κόμβων	#	1	1	1	0	0
Μέσος βαθμός κόμβων	#	4,081	3,937	3,492	3,5	-11
Μέσος σταθμισμένος βαθμός κόμβων	Μετακινήσεις	4276868	4352736	1471292	2	-66
Μέσο μήκος μονοπατιού	#	2,489	2,522	2,679	1	6
Διάμετρος δικτύου (δυαδική)	#	6	6	8	0	3
Πυκνότητα γράφου	net (b)	0,067	0,063	0,060	-6	-5
Μέσος συντελεστής συγκέντρωσης	net	0,265	0,259	0,210	-2	-19
Συναρμολογησιμότητα	net	0,322	0,330	0,337	2	2
Αριθμός κοινότητων	#	6	5	6		
Αριθμός κόμβων ανά κοινότητα	#	11, 14, 8, 14, 3, 12	15, 10, 14, 19, 5	8, 11, 13, 7, 3, 17		

a. Πλήθος στοιχείων

b. Αδιάστατος αριθμός

* Οι δεκαδικοί αριθμοί επιλέγεται να στρογγυλοποιούνται προς τα πάνω στο τρίτο δεκαδικό ψηφίο τους

Όπως προκύπτει για τα έτη 2018 και 2019 ο μέγιστος βαθμός των δικτύων είναι $^k GTN, \max = 41$ και το για το 2020 μειώθηκε σε $^k GTN, \max = 38$, κάτι που μπορεί να εξηγηθεί με την περιστολή των μετακινήσεων, όπως προαναφέρθηκε. Η διακύμανση των μέσων τιμών του βαθμού των δικτύων είναι ομαλή για τα πρώτα δύο έτη, εμφανίζοντας μια μείωση που μετριέται στο 3,5%, ενώ συγκρίνοντας το έτος 2019 με το 2020, υποδηλώνεται ξανά η επίδραση της πανδημίας στις χωρικές αλληλεπιδράσεις, καθώς η μείωση αριθμείται στο 11%. Οι τιμές του βαθμού κεντρικότητας παρουσιάζουν μεγάλη μεταβλητότητα και η κατανομή τους μπορεί να χαρακτηριστεί μη κανονική μετά από σχετικό έλεγχο.

Η τιμή του μέσου συντελεστή συγκέντρωσης των κόμβων και για τα τρία έτη είναι κατά πολύ μεγαλύτερη από την αντίστοιχη τιμή ενός τυχαίου δικτύου ER, η οποία προσεγγίζεται από τη σχέση $\langle C \rangle_{ER} \sim 1/n$ (Barthelemy, 2011), κάτι που υποδηλώνει ότι το GTN κάθε έτους δεν μπορεί να χαρακτηρίζεται από την τυπολογία του τυχαίου προτύπου. Στη συγκριτική ανάλυση του μέτρου, παρατηρείται ότι σημείωσε μεγάλη πτώση από το 2019 στο 2020, υποδηλώνοντας τη μείωση της συνδετικότητας λόγω, πιθανώς, των μειωμένων μετακινήσεων και των αλλαγών στις ταξιδιωτικές προτιμήσεις. Μια πιθανή ερμηνεία για αυτή τη μείωση του μέτρου, στο πλαίσιο της επιρροής της πανδημίας, είναι ότι το υγειονομικό και κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον που προέκυψε, δημιούργησε ένα διαμελισμένο δίκτυο. Τα ληφθέντα μέτρα ασφαλείας με την ταυτόχρονη μείωση της κινητικότητας που προκάλεσαν, είναι πιθανό να οδήγησαν στη διάσπαση του σχηματισμού στενά συνδεδεμένων κοινοτήτων, καθώς οι αβεβαιότητες και οι περιορισμοί της πανδημίας επέφεραν μείωση των συνδέσεων και το σχηματισμό ενός διεσπαρμένου δικτύου. Μια δεύτερη πιθανή αιτία είναι η αποδυνάμωση του κεντρικού ρόλου των σημαντικών τουριστικών κόμβων από άποψη επιρροής και συνδετικότητας. Μια εκδοχή προς προβληματισμό είναι η πιθανή ποικίλη και ανομοιογενής επιρροή της πανδημίας σε διαφορετικές περιοχές. Οι μη σταθερές μεταβολές των τουριστικών ροών ανά χώρα και κατ' επέκταση η μη σταθερή επιρροή, επηρεάζουν ακολούθως τα συνολικά πρότυπα συγκέντρωσης και ομαδοποίησης του παγκόσμιου τουριστικού δικτύου.

Στο GTN για κάθε έτος η τιμή του μέσου μήκους μονοπατιού (average path length) εκφράζει τη διαδρομή που πρέπει να διανυθεί ανάμεσα σε δύο τυχαίους κόμβους η οποία εκφράζει χωρικό κόστος (Tsiotas and Polyzos, 2015). Η δυαδική τιμή του μέσου μήκους μονοπατιού έχει μικρές μεταβολές σε κάθε έτος και είναι αρκετά μικρότερη από την αντίστοιχη τιμή ενός ισοκομβικού δικτύματος $\langle l \rangle_{lat} = \sqrt{n}$, γεγονός που δείχνει ότι το δίκτυο διαφέρει από το σχετικό θεωρητικό πρότυπο και η τοπολογία του, ως προς το πλήθος των διαδοχικών ακμών ενός μονοπατιού, εμφανίζεται περισσότερο αποτελεσματική από την αντίστοιχη ενός δισδιάστατου δικτύματος (Τσιώτας, 2019). Το μέσο μήκος μονοπατιού και στα τρία έτη είναι ενδεικτικό μιας σχετικής αποδοτικότητας του γράφου, καθώς στο 2018 οι κόμβοι δύναται να προσεγγιστούν μέσω ελάχιστων μονοπατιών του ύψους 1 ή 2, ενώ στο 2019 και στο 2020 μέσω ελάχιστων μονοπατιών ύψους 1, 2 ή 3.

Επιπλέον, η δυαδική διάμετρος του GTN για τα έτη 2018 και 2019 ισούται με 6 βήματα διαχωρισμού (ακμές) και εκφράζει ότι η πιο απομακρυσμένη τοπολογική (δυαδική) απόσταση του δικτύου συντίθεται από 6 ακμές, ενώ για το έτος 2020 η τοπολογική απόσταση αποτελείται από 8 ακμές.

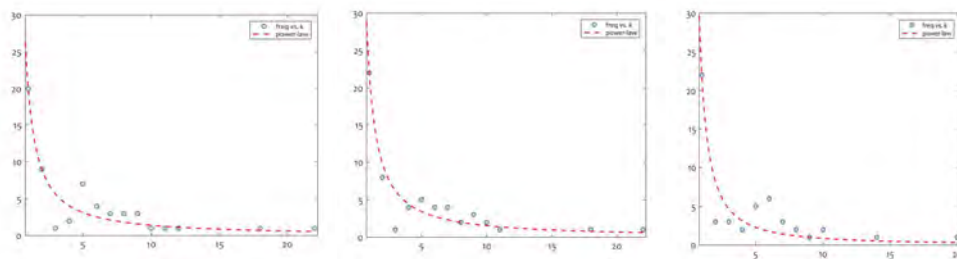
Η γενικότερη επίδραση του COVID-19 στη ζήτηση για τουριστικές μετακινήσεις, πιθανώς αποτυπώνεται μέσω της μείωσης της πυκνότητας του δικτύου στο έτος 2020, δείγμα του ότι η τουριστική δραστηριότητα εξασθένησε. Παρατηρώντας συνολικά τις τιμές της πυκνότητας των δικτύων για κάθε έτος, μπορεί να ειπωθεί ότι η δομή του δικτύου ήταν ιδιαίτερα αραιή. Οι διαθέσιμες συνδέσεις που υπήρχαν στο τουριστικό

δίκτυο κάθε έτος ήταν κατά πολύ μικρότερες αναλογικά από τις δυνατές συνδέσεις βάσει των κόμβων, οι οποίες υπολογίζονται ως $2n(n-1)/2$. Η πυκνότητα ρ του γράφου σε κάθε έτος βρίσκεται σε συνάφεια με το αποτέλεσμα της πυκνότητας σε ένα δίκτυο μετανάστευσης το 2019 (Kostelić and Turk, 2021), όπου $\rho = 0.047$. Η σχέση του δικτύου τουριστικών ροών με το δίκτυο μεταναστευτικών ροών θεμελιώνεται στα χαρακτηριστικά που επηρεάζουν ένα δίκτυο μεταναστευτικών ροών, όπως είναι οι πολιτικές συνθήκες, η οικονομική κατάσταση, οι παγκόσμιες τάσεις και οι ευεπίφορη φύση των ανθρώπινων μετακινήσεων σε αλλαγές.

Όσον αφορά τις τιμές της συναρμολογησιμότητας, ισούνται με $Q=0,322$, $Q=0,330$ και $Q=0,337$ για τα έτη 2018, 2019 και 2020 αντίστοιχα, εκφράζοντας την ικανότητα επιμερισμού του δικτύου σε κοινότητες. Είναι σημαντικό να αναφερθεί η καλύτερη ικανότητα επιμερισμού καταγράφεται στο έτος με τα αρνητικά αποτελέσματα της πανδημίας, αλλά γενικότερα οι τιμές του συγκεκριμένου μέτρου για όλα τα έτη δεν περιγράφουν ικανοποιητική ικανότητα διαμερισμού δικτύων.

8.2. Μελέτη της τοπολογίας των δικτύων

Η μελέτη της τοπολογίας του GTN για κάθε έτος εκκινεί με την εξέταση της κατανομής του βαθμού (degree distribution) των κόμβων του δικτύου. Στο σχήμα 10 παρουσιάζονται τα διαγράμματα διασποράς (scatter plots) $(k, n(k))$, του βαθμού των κόμβων k ως προς τη συχνότητα εμφάνισης των τιμών τους $n(k)$, τα οποία περιγράφουν την κατανομή βαθμού του GTN για κάθε έτος.



Σχήμα 10. Η κατανομή βαθμού $(k, n(k))$ του GTN, αριστερά για το 2018, κεντρικά για το 2019 και δεξιά για το 2020 (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

Όπως φαίνεται στο σχήμα, παρά τη διαφοροποίηση στη συχνότητα εμφάνισης ορισμένων βαθμών, από το 2018 μέχρι το 2020, η κατανομή βαθμού είναι συνακόλουθη με το πρότυπο κανόνα-δύναμης (power-law) και συνάδει οπτικά με την απόδοση της ιδιότητας ελευθέρου-κλίμακας (scale-free) στο δίκτυο GTN κάθε έτος (Tsiotas, 2019). Για το έτος 2018, η διασπορά των τιμών της κατανομής βαθμού, με βάση την τιμή του συντελεστή προσδιορισμού ($R^2 = 0,853$), προσαρμόζεται σε ποσοστό 85,3% σε μία power-law καμπύλη με συντελεστή $\beta = -1,15$. Στο έτος 2019 η διασπορά των τιμών προσαρμόζεται σε ποσοστό 88,7% με συντελεστή $\beta = -1,15$ και στο έτος η προσαρμογή μειώνεται σε ποσοστό 81,4% και ο συντελεστής β

ισούται με $\beta = -1,4$. Η αρνητική τιμή του συντελεστή υποδηλώνει την ιδιότητα της παχιάς ουράς και του κανόνα-δύναμης. Σε παλαιότερες μελέτες αναδείχτηκε ότι το τουριστικό δίκτυο διέπεται από χαρακτηριστικά κοινωνικού και οικονομικού δικτύου (Miguéns and Mendes, 2008; Seok et al., 2021) και οι κατανομές του βαθμού εισόδου και εξόδου εμφανίζουν το πρότυπο power-law (Lozano and Gutiérrez, 2018).

Τυπολογικά, και για περαιτέρω ανάλυση της τοπολογίας των δικτύων, σε μελέτη εναερίων μεταφορών (Wang et al., 2011), προτάθηκε ένα ερμηνευτικό πλαίσιο που λαμβάνει υπόψη το μέσο μήκος μονοπατιού, το συντελεστή συγκέντρωσης και την κατανομή βαθμού ενός δικτύου, ώστε να επεκταθεί σε μια βασική κατηγοριοποίηση του εκάστοτε δικτύου ανάμεσα σε πέντε δίκτυα αναφοράς: regular networks, random networks, small-world networks, scale-free network, real network. Η κατηγοριοποίηση αποτυπώνεται στον πίνακα 3.

Πίνακας 3. Χαρακτηριστικά προτύπων δικτύων (Πηγή: Wang et al., 2011; Διασκευή πίνακα)

Δίκτυο	Μέσο μήκος μονοπατιού, $\langle l \rangle$	Συντελεστής συγκέντρωσης, $\langle c \rangle$	Βαθμός κατανομής, $p(k)$
Regular network	Υψηλό	Υψηλός	Point to point
Random network	Χαμηλό	Χαμηλός	Διωνυμική ή poisson
Small-world network	Χαμηλό	Υψηλός	Εκθετική ή power law
Scale-free network	Χαμηλό	Υψηλός	Power law
Real network	Χαμηλό	Υψηλός	Power Law

Το GTN σε όλα έχει, στρογγυλοποιημένο, μέσο μήκος μονοπατιού ίσο σχεδόν με το 1/3 της διαμέτρου του δικτύου ($\langle l \rangle \approx 1/3 \cdot d(G)$) και ο συντελεστής συγκέντρωσης είναι, για τα πρώτα δύο έτη, 16 φορές μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο ενός τυχαίου δικτύου ($\langle c \rangle \approx 16 \cdot \langle c \rangle_{rand}$) και για το έτος 2020 12 φορές μεγαλύτερος ($\langle c \rangle \approx 12 \cdot \langle c \rangle_{rand}$). Σύμφωνα με αυτή την τυπολογική οπτική, το δίκτυο σε κάθε έτος δεν μπορεί να ειπωθεί ότι εμφανίζει χαρακτηριστικά τυχαίου δικτύου, καθώς κατέχει χαμηλό μέσο μήκος μονοπατιού και μεγάλο συντελεστή συγκέντρωσης.

Ο αποκλεισμός της ιδιότητας του τυχαίου δικτύου επιβεβαιώνεται εφαρμόζοντας έλεγχο κατανομής Poisson ανά έτος με Kolmogorov-Smirnov t-test. Ένα τυχαίο πρότυπο δικτύου περιγράφεται από την κατανομή Poisson και επομένως αυτή η υπόθεση μπορεί να επαναληφθεί μέσα από τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου. Όπως έδειξε ο έλεγχος για κάθε έτος στους πίνακες, το στατιστικό αποτέλεσμα δεν είναι σημαντικό, κάτι που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η κατανομή Poisson δεν

περιγράφει τον βαθμό κατανομής του GTN για κανένα από τα τρία έτη και έτσι το GTN δεν συνιστά τυχαίο δίκτυο.

Πίνακας 4. Έλεγχος κατανομής Poisson για το έτος 2018

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			Degree_2018
N			62
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean		8,16
Most Extreme Differences	Absolute		,365
	Positive		,365
	Negative		-,135
Kolmogorov-Smirnov Z			2,876
Asymp. Sig. (2-tailed)			,000

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

Πίνακας 5. Έλεγχος κατανομής Poisson για το έτος 2019

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			Degree_2019
N			63
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean		7,87
Most Extreme Differences	Absolute		,367
	Positive		,367
	Negative		-,151
Kolmogorov-Smirnov Z			2,909
Asymp. Sig. (2-tailed)			,000

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

Πίνακας 6. Έλεγχος κατανομής Poisson για το έτος 2020

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			Degree_2020
N			59
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean		6,98
Most Extreme Differences	Absolute		,343
	Positive		,343
	Negative		-,157
Kolmogorov-Smirnov Z			2,634
Asymp. Sig. (2-tailed)			,000

a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

Η δυαδική διάμετρος του δικτύου αποτελεί ένα ακόμα ενδεικτικό δείκτη αξιολόγησης της τυπολογίας του δικτύου για κάθε έτος. Σύμφωνα με τη θεωρία των έξι βαθμών διαχωρισμού, η οποία έχει επιστημονική αφετηρία το 1967 (Zhang and Tu, 2009), το GTN για τα έτη 2018 και 2019 λόγω της δυαδικής τιμής της διαμέτρου του, εμφανίζει στοιχεία δικτύου μικρού-κόσμου (small-world). Η ιδιότητα small-world περιγράφει δίκτυα που είναι εμφανώς πιο ομαδοποιημένα από τυχαία δίκτυα, αλλά εκτυλίσσονται εντός της ίδιας κλίμακας (Porter, 2012). Ως εκ τούτου, τα δίκτυα μικρού κόσμου έχουν μικρές διαμέτρους, διότι η πρόσβαση σε κόμβους του δικτύου είναι ταχύτερη και ευκολότερη και ιδιαίτερα μελετώντας μετακινήσεις σε ένα διεθνές τουριστικό δίκτυο, πρέπει να ληφθεί υπόψη η πιθανή προτίμηση στο εναέριο σύστημα μετακινήσεων, λόγω προσβασιμότητας και ευελιξίας στα ταξίδια. Οι ενδείξεις για scale-free δίκτυο ενισχύονται από τις επιστημονικές του Barthelemy (2011) για τα δίκτυα εναέριων μεταφορών.

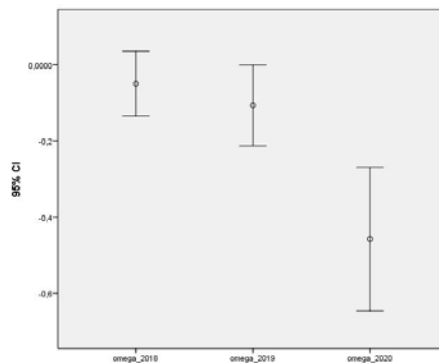
Η μελέτη της τοπολογίας του GTN συνεχίζεται μέσα από τη φασματική πληροφορία που εξάγεται από τον πίνακα συνδέσεων του τουριστικού δικτύου, εξετάζοντας την τυπολογία του διαγράμματος σποραδικότητας για κάθε έτος. Στα διαγράμματα αυτά απεικονίζονται με κουκκίδες οι θέσεις των μη μηδενικών στοιχείων ενός πίνακα και ακολούθως οπτικοποιείται η εσωτερική δομή του πίνακα συνδέσεων παρέχοντας ένα σχηματικό πρότυπο για τη συνδετικότητα του γράφου. Η ανάλυση των διαγραμμάτων σποραδικότητας πραγματοποιείται με την βιβλιογραφική αντιπαραβολή πρότυπων πινάκων που αντιστοιχούν σε συγκρίσιμους πίνακες διαφορετικών ιδιοτήτων (Stobb et al., 2012). Στο σχήμα 11 παρουσιάζονται τα διαγράμματα σποραδικότητας του πίνακα συνδέσεων του διεθνούς τουριστικού δικτύου (GTN) (a) του έτους 2018, (b) του έτους 2019 και (c) του έτους 2020. Από την παρατήρηση των διαγραμμάτων προκύπτει ότι δεν φέρουν σημαντικές διαφορές σημαντικά και το πρότυπο που διαμορφώνεται μπορεί να αξιολογηθεί ενιαία. Οι τιμές των διαγραμμάτων δεν εμφανίζουν ισχυρή συγκέντρωση σε κάποια περιοχή του πίνακα, αλλά έχουν διεσπαρμένες τις τιμές τους σε όλη την έκταση του πίνακα. Συγκρίνοντας τα διαγράμματα σποραδικότητας για κάθε έτος, προκύπτει ότι δεν ομοιάζουν ξεκάθαρα οπτικά με την περίπτωση πρότυπου πίνακα συγκεκριμένου δικτύου και ως εκ τούτου η τελική απόφαση για τον προσδιορισμό της τοπολογικής ιδιότητας θα ληφθεί με τον υπολογισμό του (ω).



Σχήμα 11. Διαγράμματα σποραδικότητας (spy plots) των πινάκων συνδέσεων (adjacency matrices) του τουριστικού δικτύου (GTN) για τα έτη 2018, 2019 και 2020 (από τα αριστερά προς τα δεξιά).

Με τη θεωρητική προσέγγιση της μορφής των διαγραμμάτων σποραδικότητας και τα βιβλιογραφικά πρότυπα δικτύων, προκύπτει ότι στο τυχαίο πρότυπο οι τιμές έχουν ομοιόμορφη διασπορά και αυτό σχετίζεται με τη σταθερή πιθανότητα εμφάνισης των ακμών στο δίκτυο (Gilbert, 1961; Dall and Christensen, 2002, Barthelemy, 2011), λόγω των κατασκευαστικών ιδιοτήτων του δικτύου. Στο πρότυπο του μικρού-κόσμου, υπάρχουν ελάχιστες τιμές σε απόσταση από τον άξονα της κύριας διαγωνίου του πίνακα και αποτελούν συντομεύσεις που επιτρέπουν την καλή ικανότητα πρόσβασης σε όλες τις θέσεις του δικτύου (Watts and Strogatz, 1998). Το διάγραμμα σποραδικότητας του προτύπου ελευθέρου-κλίμακας, διακρίνεται από υψηλή συγκέντρωση τιμών στην άνω αριστερή γωνία του πίνακα και παραπέμπουν στην ύπαρξη χαρακτηριστικών hub-and-spoke. Όταν παρουσιάζεται συγκέντρωση των τιμών γύρω από την κύρια διαγώνιο του πίνακα συνδέσεων, είναι αναγνωρίσιμο το πρότυπο του δικτυώματος και παρατηρείται εκτροπή κάποιων τιμών από την κύρια διαγώνιο (Τσιώτας, 2019; Tsiotas and Polyzos, 2018).

Η προσεγγιστική ανάλυση των τοπολογικών χαρακτηριστικών του βαθμού κατανομής και των διαγραμμάτων σποραδικότητας, ωθεί προς το συμπέρασμα ότι το τουριστικό δίκτυο GTN σε κάθε έτος διέπεται από τις ιδιότητες του προτύπου ελευθέρου-κλίμακας. Για να επαληθευτεί το πρώτο επίπεδο συμπερασμάτων και περαιτέρω διερεύνηση του τοπολογικού προτύπου, υπολογίζεται και η τιμή του ω δείκτη (Telesford et al., 2011; Tsiotas and Polyzos, 2015). Αυτό που διαφαίνεται στο σχήμα 12 με το διάγραμμα σφάλματος των τιμών του ω δείκτη είναι η σχετική ομοιότητα των δικτύων των πρώτων δύο ετών, ενώ στο έτος της πανδημίας διακρίνεται έξαρση στη μεταβλητότητα των τιμών του δείκτη με βάση τη γραμμή σφάλματος. Κατά τον υπολογισμό του δείκτη μέσα από επαναλήψεις διαφάνηκε μεγάλη μεταβλητότητα και ο δείκτης για κάθε έτος προέκυψε με t-test του μέσου όρου, με διάστημα εμπιστοσύνης 95%.



Σχήμα 12. Διάγραμμα σφάλματος του ω δείκτη για κάθε έτος (Πηγή: Ιδία Επεξεργασία)

Τα αποτελέσματα υπολογισμού του δείκτη παρουσιάζονται στον πίνακα 7 για κάθε έτος ξεχωριστά. Όπως προκύπτει, το δίκτυο στο έτος της πανδημίας μετασχηματίζεται σε δίκτυο που ακολουθεί το πρότυπο του δικτυώματος, δημιουργείται δηλαδή δομικά ένα άπλωμα στο δίκτυο.

Πίνακας 7. Αποτελέσματα της προσεγγιστικής ανάλυσης για την ανίχνευση της ιδιότητας του μικρού-κόσμου για το GRN (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Μέγεθος	GTN 2018	GTN 2019	GTN 2020
ω	-0,041	-0,111	-0,428
Ενδειξη	Small-world	Small-world	Lattice like

Το μέγεθος του ω δείκτη περιλάμβανε τη σύγκριση του δείκτη συγκέντρωσης κάθε δικτύου με τον αντίστοιχο ενός δικτύου δικτυώματος και τη σύγκριση του μήκους μονοπατιού με το αντίστοιχο σε ένα τυχαίο δίκτυο.. Σύμφωνα με το θεωρητικό πρότυπο ορίζεται ότι οι τιμές που τείνουν στο μηδέν παραπέμπουν σε δίκτυο με τη small-world ιδιότητα, οι θετικές τιμές σε δίκτυο με τυχαία χαρακτηριστικά και οι αρνητικές τιμές σε δίκτυο με συμπεριφορά δικτυώματος. Το αποτέλεσμα του δείκτη για τα έτη 2018 και 2019 συντείνει στην ύπαρξη της small-world ιδιότητας, ενώ για το 2020 ο δείκτης αναδεικνύει μια συμπεριφορά δικτύου δικτυώματος, κάτι που πιθανόν να οφείλεται στον περιορισμό και την αποδυνάμωση των αγορών και των συνδέσεων των κόμβων

λόγω της πανδημίας και, εν γένει, στην κατάπαυση της σύνθετης συνδετικότητας που απορρέει από τις αλλαγές στις μετακινήσεις. Επιπρόσθετα, αυτός ο μετασχηματισμός στην τοπολογία του δικτύου σημαίνει ότι το δίκτυο έγινε πιο περιφερειακό και κυριαρχούν οι περιφερειακές αγορές. Η μεταστροφή στη συμπεριφορά δικτύωματος παρέχει την πιθανή ερμηνεία ότι το δίκτυο έγινε λιγότερο ευέλικτο στη δομή του με περισσότερο ομοιόμορφη κατανομή στις συνδέσεις του και επιβεβαιώνει τη μείωση στη συνδετικότητα. Η εμφάνιση αυτής της συμπεριφοράς αποδίδεται στους περιορισμούς στην ποικιλία και στις επιλογές ταξιδιών και στη δημιουργία ενός δικτύου περισσότερο τοπικού και περιορισμένου, με έμφαση σε εγχώρια και κοντινά ταξίδια, παρά σε μετακινήσεις μεγάλης απόστασης. Αυτό συνάδει με την θεωρία της επιφυλακτικότητας των τουριστών και την επιλογή τους να εξερευνησουν προορισμούς κοντά στην κατοικία τους και την αλλοίωση της ποικιλόμορφης φύσης του δικτύου.

Συνεχίζοντας την ανάλυση της τοπολογίας του δικτύου επιλέγεται η διερεύνηση της επιρροής των βασικών παραμέτρων του δικτύου, όπως η πυκνότητα, το μέσο μήκος μονοπατιού, ο συντελεστής συγκέντρωσης, ο μέσος σταθμισμένος βαθμός του δικτύου και ο δείκτης της ιδιότητας small-world (Zhu and Liu, 2022).

Το μέτρο της ιδιότητας small-world, στο εξής SW, συγκρίνει τη μέση συγκέντρωση του εξεταζόμενου δικτύου $\langle c \rangle$ με αυτή ενός τυχαίου γράφου $\langle c \rangle_{rand}$ και το μέσο μήκος μονοπατιού $\langle l \rangle$ του δικτύου με το αντίστοιχο μέγεθος $\langle l \rangle_{rand}$ ενός ισοδύναμου τυχαίου γράφου σύμφωνα με τη σχέση:

$$SW = \frac{\langle c \rangle / \langle c \rangle_{rand}}{\langle l \rangle / \langle l \rangle_{rand}}$$

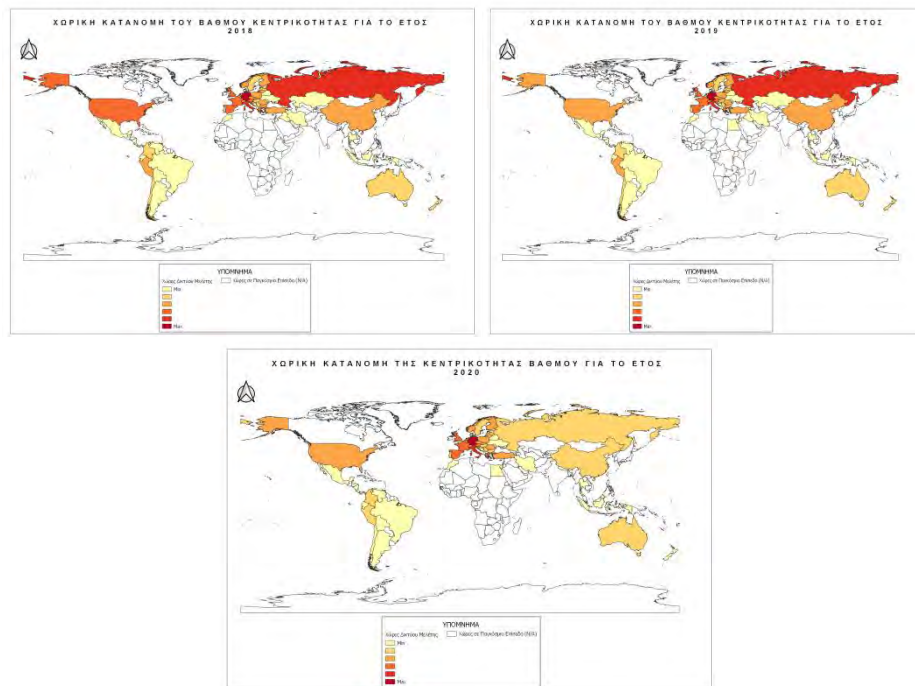
Πίνακας 8. Αποτελέσματα συσχέτισης μεταβλητών του δικτύου με τον σταθμισμένο βαθμό (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

		Correlations				
		density	clustering_co efficient	average_path _length	small_world	avg_weighted _degree
density	Pearson Correlation	1				
	N	3				
clustering_coefficient	Pearson Correlation	,875	1			
	Sig. (2-tailed)	,322				
	N	3	3			
average_path_length	Pearson Correlation	-,904	-,998	1		
	Sig. (2-tailed)	,282	,041			
	N	3	3	3		
small_world	Pearson Correlation	,811	,993	-,983	1	
	Sig. (2-tailed)	,398	,076	,116		
	N	3	3	3	3	
avg_weighted_degree	Pearson Correlation	,809	,992	-,983	1,000	1
	Sig. (2-tailed)	,400	,078	,119	,002	
	N	3	3	3	3	3

Η σχέση ανάμεσα στον μέσο σταθμισμένο βαθμό του δικτύου και την πυκνότητα και τον συντελεστή συγκέντρωσης είναι θετική και σημαντική, η σχέση μεταξύ του σταθμισμένου βαθμού και της ιδιότητας small-world είναι απολύτως θετική, ενώ το μέσο μήκος μονοπατιού επηρεάζει αρνητικά το μέσο σταθμισμένο βαθμό. Στα δίκτυα

που εξετάζονται, τα αποτελέσματα της συσχέτισης καταδεικνύουν ότι με την αύξηση της πυκνότητας, του συντελεστή συγκέντρωσης και της ιδιότητας small-world του δικτύου, θα αυξηθεί ταυτόχρονα ο μέσος σταθμισμένος βαθμός και κατ' επέκταση οι τουριστικές μετακινήσεις. Οι υψηλότερες τιμές του μέσου μήκους μονοπατιού έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση του μέσου σταθμισμένου βαθμού.

Στο επόμενο στάδιο, γίνεται υπολογισμός των βασικών μέτρων (βαθμός, ενδιαμεσότητα, εγγύτητα, συγκέντρωση, συναρμολογησιμότητα) για την τοπολογία και την κεντρικότητα των κόμβων του GTN και η χωρική τους κατανομή παρουσιάζεται ανά έτος στο σχήμα 13.



Σχήμα 13. Χωρική κατανομή του βαθμού κεντρικότητας (degree centrality) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020 (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Αρχικά, η χωρική κατανομή του βαθμού στα έτη 2018 και 2019 σχηματίζει ένα μερικώς ευδιάκριτο πρότυπο, καθώς παρατηρείται μια συστάδα ισχυρά συνδεδεμένων κόμβων στην χωρική επικράτεια της Ευρώπης (συμπεριλαμβανομένου του Ηνωμένου Βασιλείου) και αξιοσημείωτη συνδετικότητα για τη Ρωσία και μεμονωμένα για τις ΗΠΑ. Το γενικό συμπέρασμα είναι πως η Ευρώπη αποτελεί τον κεντρικό κορμό όσον αφορά το πλεονέκτημα σύνδεσης στο GTN για τα έτη 2018 και 2019. Το 2020 μόνο συγκεκριμένες χώρες όπως η Γερμανία και η Ιταλία διατηρούν ισχυρά αυτό το πλεονέκτημα, καθώς αναπτύσσεται μια γενικότερη κατάσταση μείωσης των συνδέων του δικτύου. Άλλε χώρες, όπως η Γαλλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Αυστρία, η Ισπανία και η Ολλανδία μολονότι διατηρούν τις συνδέσεις τους ή χάνουν κάποιες εξ αυτών, παρουσιάζονται σε καλύτερη θέση σε σχέση με το 2019 λόγω απώλειας συνδέσεων άλλων κόμβων. Η κατανομή του βαθμού για το έτος 2020 παρουσιάζει συνολικά μια παρόμοια κατανομή χαμηλών και μέσων τιμών στο εύρος του δικτύου, εκτός από τις προαναφερθείσες περιπτώσεις της Γερμανίας και της Ιταλίας, που εντοπίζονται πάλι

στην Ευρώπη. Στη λίστα των κορυφαίων κόμβων σε συνδεσιμότητα για το 2020 εισέρχονται οι Κροατία και το Βέλγιο, αλλά βρίσκονται στην χαμηλόβαθμη ζώνη. Τα εν λόγω συμπεράσματα αποτυπώνονται στο σχήμα 13 και στον πίνακα 9, στον οποίο οι γκριζες τιμές αντιστοιχούν σε σταθερότητα θέσης στην κατάταξη των κόμβων, οι πράσινες σε αύξηση της θέσης και οι τιμές ανοιχτού κόκκινου σε μείωση της θέσης.

Πίνακας 9. Κατάταξη των πιο ισχυρά συνδεδεμένων πλημνών του GTN για κάθε έτος με βάση το βαθμό κεντρικότητας (degree centrality) (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

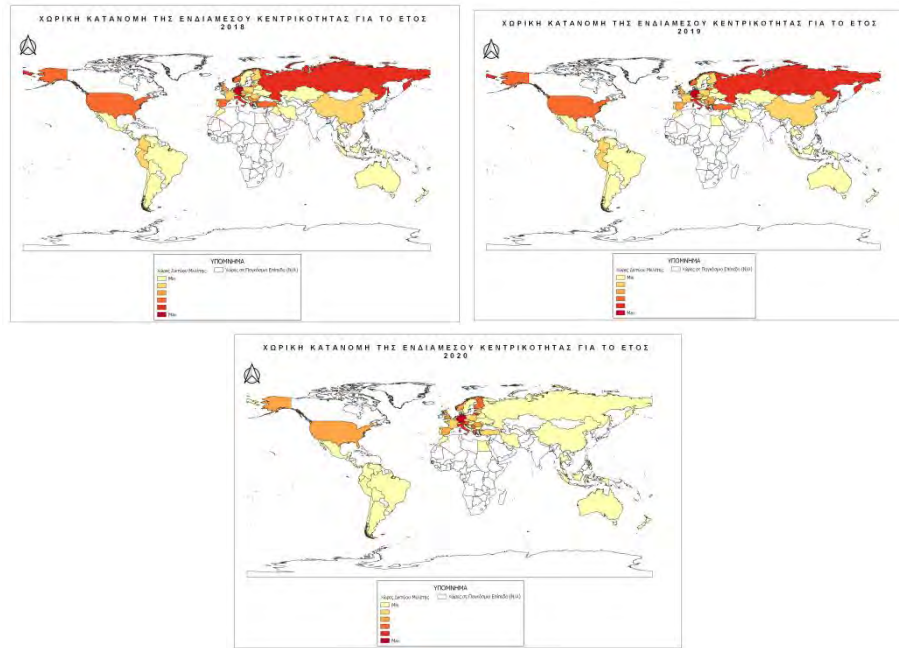
Βαθμός κεντρικότητας (degree centrality)					
2018		2019		2020	
Germany	41	Germany	41	Germany	38
Italy	30	Italy	30	Italy	25
Russia	25	Russia	24	France	19
France	19	France	19	United Kingdom	18
United Kingdom	19	United Kingdom	19	Austria	16
Austria	18	Greece	18	Spain	16
Greece	18	Austria	17	Greece	15
Spain	18	Spain	17	Netherlands	13
United States	16	United States	14	Croatia	12
Netherlands	14	Netherlands	13	Belgium	11

a. Με γκριζο χρώμα κελιού αποτυπώνονται οι χώρες που διατήρησαν σταθερή τη θέση τους σε σχέση με το προηγούμενο έτος

b. Με πράσινο χρώμα κελιού αποτυπώνονται οι χώρες που βελτίωσαν τη θέση τους σε σχέση με το προηγούμενο έτος

c. Με πορτοκαλί χρώμα κελιού αποτυπώνονται οι χώρες που εμφάνισαν πτώση στη θέση τους σε σχέση με το προηγούμενο έτος

Η χωρική κατανομή κατανομή της ενδιάμεσου κεντρικότητας (betweenness centrality) C^b για τα πρώτα δύο έτη παρουσιάζει παρόμοια εικόνα με την κατανομή του βαθμού. Η μεγαλύτερη ένταση παρουσιάζεται στην Ευρώπη και μεμονωμένα στη Ρωσία, την Τουρκία και τις ΗΠΑ και ιδιαίτερα το 2019 οι τιμές των έξι ανώτερων σε τιμές κόμβων αυξάνονται. Το σαφές πλεονέκτημα της Γερμανίας επιβεβαιώνεται και σε αυτό το μέτρο για κάθε έτος.



Σχήμα 14. Χωρική κατανομή της ενδιάμεσου κεντρικότητας (betweenness centrality) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020 (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Η μεταβολή των μεγαλύτερων τιμών στο έτος 2020 είναι εμφανής, καθώς μόνο η Γερμανία κατάφερε να παραμείνει σχετικά ανεπηρέαστη στην τιμή του μέτρου. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η Ρωσία παύει να βρίσκεται στη λίστα με τις μεγαλύτερες τιμές του μέτρου, ενώ η Λιθουανία και η Ελλάδα βελτιώνουν καταφανώς τη θέση τους στο ίδιο έτος. Πολλές χώρες που κατατάχθηκαν στη λίστα για το έτος 2019 πλέον απουσιάζουν, ορισμένες χώρες όπως η Σλοβενία βελτίωσαν και το αποτέλεσμα του μέτρου και παρατηρείται η είσοδος νέων χωρών όπως η Φινλανδία, η Σερβία, η Αυστρία, η Κροατία και η Ισπανία.

Πίνακας 10. Κατάταξη των κορυφαίων κόμβων του GTN για κάθε έτος με βάση το μέτρο της ενδιάμεσου κεντρικότητας (betweenness centrality) (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

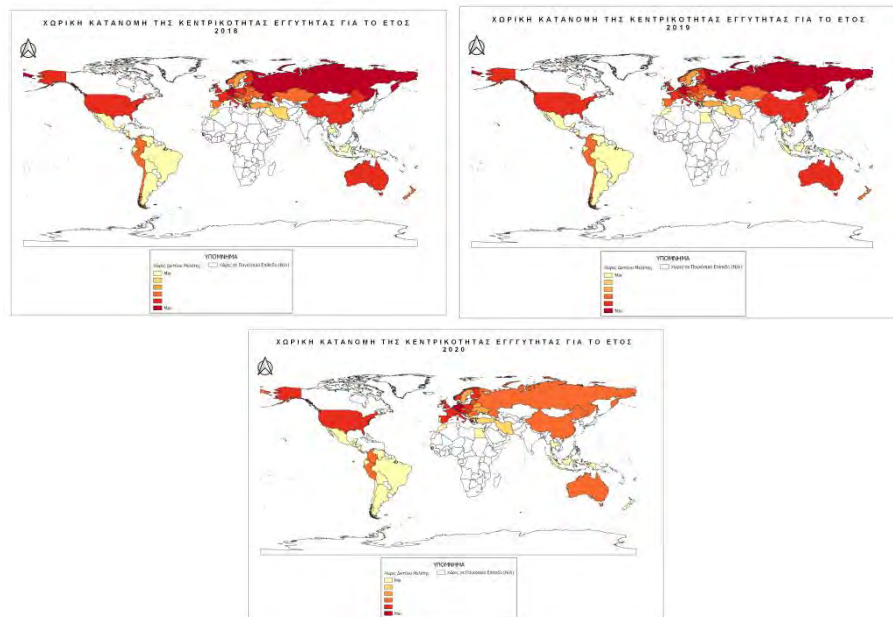
Ενδιάμεση κεντρικότητα (betweenness centrality)					
2018		2019		2020	
Germany	643,2933	Germany	687,1874	Germany	596,4901
Russia	343,2635	Russia	344,7700	Italy	202,0493
Italy	211,3942	Italy	224,4846	Slovenia	171,2861
Slovenia	152,3950	Slovenia	155,5182	Lithuania	152,2333
Turkey	139,2659	Turkey	140,4482	Greece	148,8282
United States	130,4050	United States	135,9015	Serbia	138,6500
Greece	124,3990	Norway	128,3446	Finland	121,6881
Norway	120,5806	Greece	123,5550	Austria	120,0579
Spain	102,4740	Lithuania	100,8042	Croatia	98,76746
Lithuania	99,1816	Bulgaria	98,8278	Spain	92,82698

a. Με γκριζό χρώμα κελίου αποτυπώνονται οι χώρες που διατήρησαν σταθερή τη θέση τους σε σχέση με το προηγούμενο έτος

b. Με πράσινο χρώμα κελίου αποτυπώνονται οι χώρες που βελτίωσαν τη θέση τους σε σχέση με το προηγούμενο έτος

c. Με πορτοκαλί χρώμα κελίου αποτυπώνονται οι χώρες που εμφάνισαν πτώση στη θέση τους σε σχέση με το προηγούμενο έτος

Συνεχίζοντας με τη χωρική κατανομή των τιμών της κεντρικότητας εγγύτητας (closeness centrality) C^c , η εικόνα του προτύπου δεν διαφέρει στα πρώτα έτη, εξαιρώντας τη μείωση των τιμών των μεγιστοβάθμιων κόμβων, χωρίς όμως να απωλέσουν τη θέση τους στην φθίνουσα κατάταξη. Οι κυρίαρχες χώρες σε αυτό το μέτρο είναι η Γερμανία, η Ρωσία, η Ιταλία, οι ΗΠΑ και η Γαλλία, στοιχείο που υποδηλώνει την καλή συνδετικότητα των εν λόγω κόμβων και των γειτονικών τους κόμβων.



Σχήμα 15. Χωρική κατανομή της κεντρικότητας εγγύτητας (closeness centrality) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020 (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Η Γερμανία είναι προνομιούχος κόμβος και σε αυτό το μέτρο και παράλληλα οι γειτονικές της χώρες παρουσιάζουν αρκετά μεγάλες τιμές. Στο έτος 2020 η Ρωσία εκλείπει από τις μεγαλύτερες τιμές, κάτι που σε συνδυασμό με τα παραπάνω ευρήματα εκφράζει μια εξασθένηση της τουριστικής αγοράς. Αντίθετα, και παρά την ποσοτική μείωση, παρατηρείται ενδυνάμωση του ρόλου των αγορών της Ιταλίας, της Γαλλίας, της Ελλάδας, της Ολλανδίας και της Πολωνίας, ενώ η Αυστρία κατέρχεται στην κατάταξη του πίνακα 11. Η υψηλή τιμή του δείκτη της κεντρικότητας εγγύτητας φανερώνει αφενός καλύτερη συνδετικότητα των συγκεκριμένων κόμβων και, αφετέρου, καλά συνδεδεμένους γειτονικούς κόμβους.

Πίνακας 11. Κατάταξη των κορυφαίων κόμβων του GTN για κάθε έτος με βάση το μέτρο της κεντρικότητας εγγύτητας (closeness centrality) (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Κεντρικότητα εγγύτητας (closeness centrality)					
2018		2019		2020	
Germany	0,645161	Germany	0,640625	Germany	0,648148
Russia	0,57971	Russia	0,569444	Italy	0,514706
Italy	0,533333	Italy	0,525641	France	0,500000
United States	0,518987	United States	0,506024	United States	0,493151
France	0,500000	France	0,493976	Greece	0,486111
Greece	0,487805	Greece	0,476744	Finland	0,479452
Austria	0,481928	Austria	0,471264	Netherlands	0,479452
Netherlands	0,481928	Netherlands	0,471264	Poland	0,479452
Poland	0,481928	Poland	0,465909	United Kingdom	0,479452
Finland	0,481928	Latvia	0,460674	Austria	0,472973

Ακολούθως, η χωρική κατανομή του συντελεστή συγκέντρωσης (clustering coefficient) C (σχήμα 16) είναι παρόμοια για τα πρώτα δύο έτη. Η ύπαρξη μεγάλων τιμών του συντελεστή σχετίζεται με αλληλοσυνδεδεμένες περιοχές και την ύπαρξη γειτόνων σε αυτές που είναι συνδεδεμένοι μεταξύ τους. Οι κόμβοι με τις υψηλότερες τιμές βαθμού έχουν τείνουν να έχουν χαμηλότερο συντελεστή συγκέντρωσης, κάτι που είναι σύνηθες σε δίκτυα κοινωνικής δικτύωσης (Kostelić and Turk, 2021).

Πίνακας 12. Κατάταξη των κορυφαίων κόμβων του GTN για κάθε έτος με βάση το μέτρο της του συντελεστή συγκέντρωσης (clustering coefficient) (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Συντελεστής συγκέντρωσης (clustering coefficient)					
2018		2019		2020	
Germany	0,645161	Germany	0,640625	Germany	0,648148
Russia	0,579710	Russia	0,569444	Italy	0,514706
Italy	0,533333	Italy	0,525641	France	0,500000
United States	0,518987	United States	0,506024	United States	0,493151
France	0,500000	France	0,493976	Greece	0,486111
Greece	0,487805	Greece	0,476744	United Kingdom	0,479452
Austria	0,481928	Austria	0,471264	Netherlands	0,479452
Netherlands	0,481928	Netherlands	0,471264	Poland	0,479452
Poland	0,481928	Poland	0,465909	Finland	0,479452
Finland	0,481928	Latvia	0,460674	Austria	0,472973

a. Με γκριζο χρώμα κελιού αποτυπώνονται οι χώρες που διατήρησαν σταθερή τη θέση τους σε σχέση με το προηγούμενο έτος

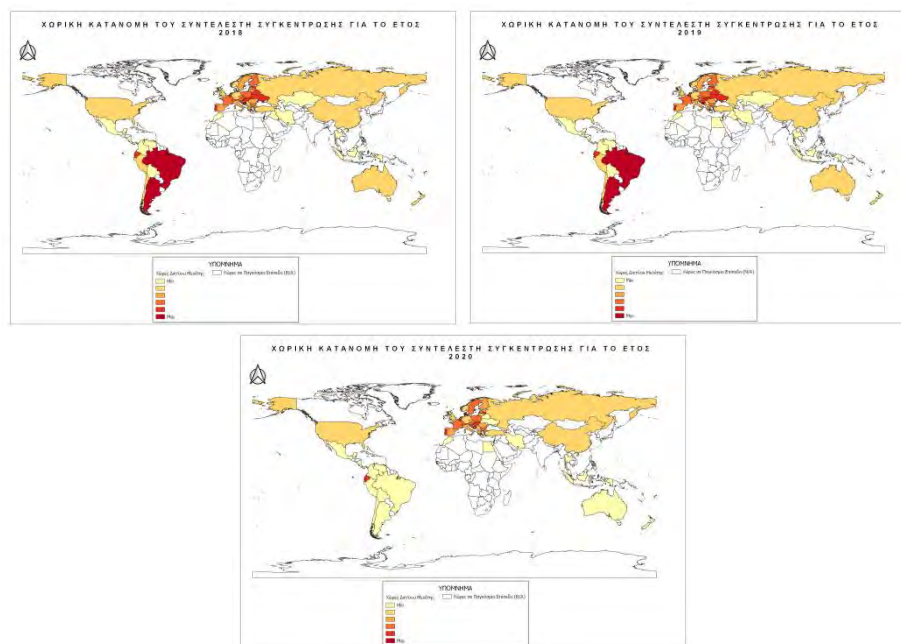
b. Με πράσινο χρώμα κελιού αποτυπώνονται οι χώρες που βελτίωσαν τη θέση τους σε σχέση με το προηγούμενο έτος

c. Με πορτοκαλί χρώμα κελιού αποτυπώνονται οι χώρες που εμφάνισαν πτώση στη θέση τους σε σχέση με το προηγούμενο έτος

Οι τιμές του μέτρου παρουσιάζουν έντονη μεταβλητότητα στο εύρος τους για τα πρώτα δύο έτη, ενώ στο έτος 2020 τα εύρη κατανομής των τιμών φανερώνουν ένα λιγότερο πυκνό και συνδεδεμένο δίκτυο, καθώς οι συγκεντρώσεις στις υψηλές τιμές του

μέτρου έχουν σμικρυνθεί. Στο έτος 2018 οι πέντε χώρες με την υψηλότερη τιμή είναι το Ισραήλ, η Βραζιλία, η Αργεντινή, η Βοσνία και η Σλοβακία. Στο έτος 2019, οι αντίστοιχες χώρες είναι οι ίδιες με εξαίρεση την αντικατάσταση της Σλοβακίας από το Λουξεμβούργο και όπως προαναφέρθηκε, η κατάταξη αυτή αλλάζει σημαντικά στο έτος 2020 με τις πρώτες πέντε χώρες να αποτελούνται από τη Δανία, το Λουξεμβούργο, τη Μάλτα, την Πορτογαλία και το Βέλγιο. Η ερμηνεία των υψηλών τιμών ορίζει καλύτερη πιθανότητα να σχετίζονται οι φέροντες κόμβοι με αλληλοσυνδεδεμένους γείτονες.

Στα μέτρα κεντρικότητας που αναλύθηκαν παραπάνω, αυτό που παρατηρείται ότι οι ευρωπαϊκές χώρες κατέχουν γενικότερα καλύτερες επιδόσεις και καταλαμβάνουν αντίστοιχα τις υψηλότερες θέσεις στις συγκριτικές κλίμακες.



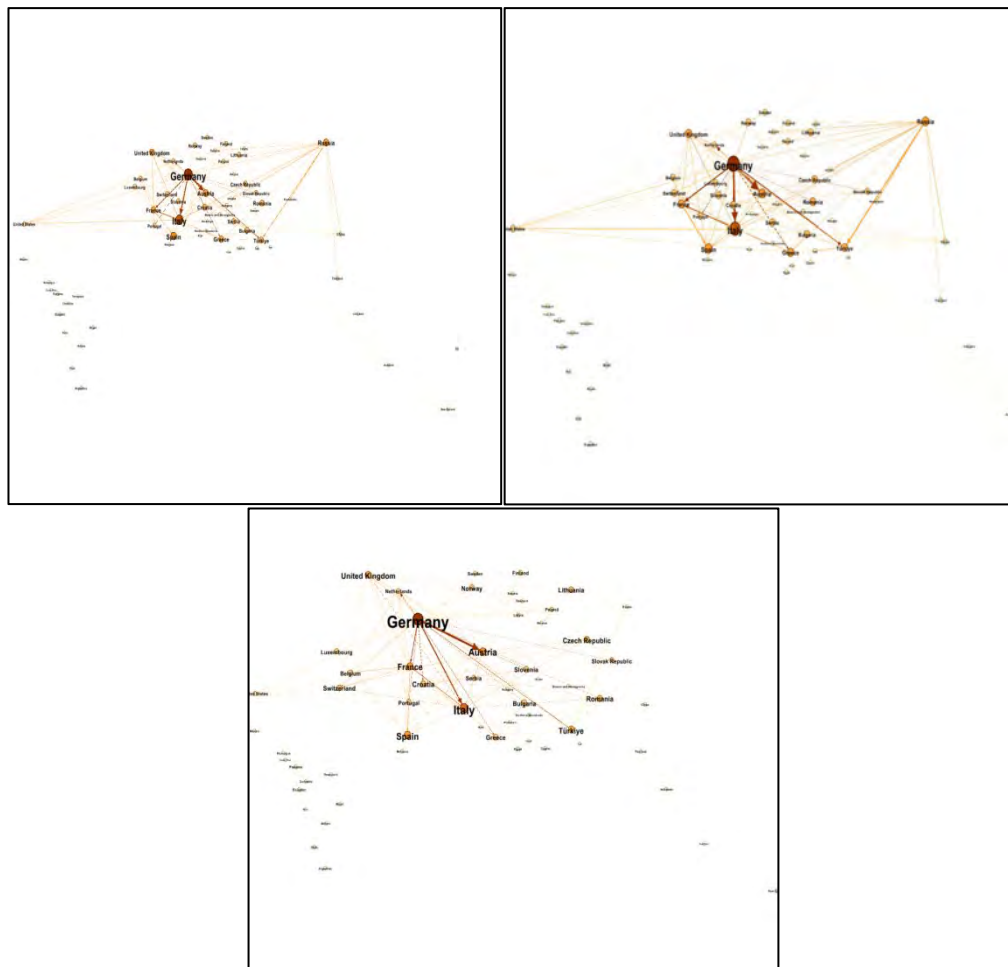
Σχήμα 16. Χωρική κατανομή του συντελεστή συγκέντρωσης (clustering coefficient) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020 (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

8.3. Ανάλυση μέτρων κεντρικότητας

Η ανάλυση του δικτύου περιλαμβάνει την αξιολόγηση των πληροφοριών που παρέχει η τουριστική κινητικότητα στο διάστημα πριν την εκδήλωση της πανδημίας COVID-19 και μετά. Η κεντρικότητα συνιστά μέτρο μέτρησης της σημασίας του ρόλου ενός κόμβου στο δίκτυο και η ανάλυση των επιμέρους συνιστωσών της αποτιμά την αλλαγή στο ρόλο που επιτελεί κάθε χώρα-κόμβος πριν και μετά την πανδημία. Ο βαθμός κεντρικότητας έχει ήδη αναλυθεί παραπάνω, επομένως η ανάλυση διευρύνεται στον βαθμό εισόδου (in-degree) και στον σταθμισμένο βαθμό εισόδου (weighted in-degree), καθώς και στον βαθμό εξόδου (out-degree) και στον σταθμισμένο βαθμό εξόδου (weighted out-degree).

Σε αυτό το στάδιο εξετάζονται οι κόμβοι με τις πέντε μεγαλύτερες τιμές. Στο σχήμα 17 απεικονίζεται η δικτυακή κατανομή του βαθμού εισόδου και η σκούρα

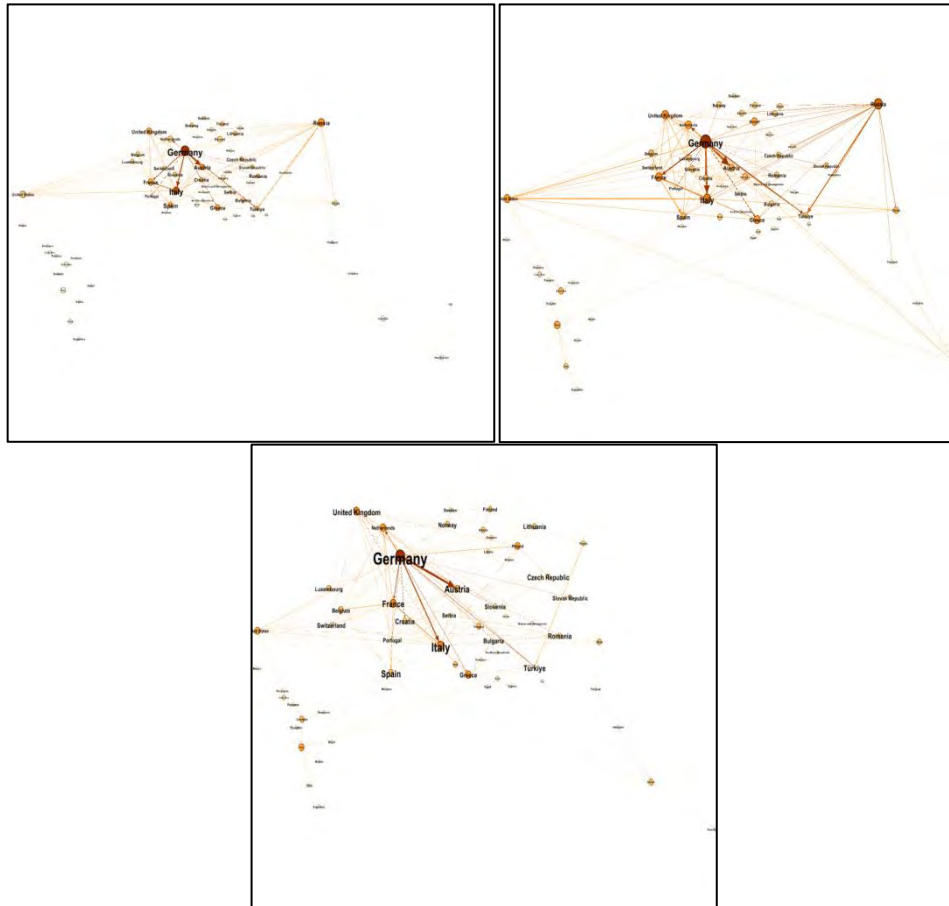
απόχρωση αντιστοιχεί σε χώρες με υψηλότερη τιμή. Η ίδια χρωματική επιλογή επαναλαμβάνεται σε όλα τα σχήματα διαβάθμισης της κεντρικότητας αυτού του κεφαλαίου. Η χώρα με τις περισσότερες εισερχόμενες συνδέσεις για το έτος 2018 είναι η Γερμανία και ακολουθείται από την Ισπανία, την Ιταλία, τη Ρωσία και την Αυστρία. Ορισμένες χώρες έχουν μηδενική τιμή στις εισερχόμενες συνδέσεις, κάτι που προκύπτει λόγω έλλειψης διαθέσιμων δεδομένων. Στο έτος 2019 οι ίδιες χώρες καταλαμβάνουν τις πρώτες πέντε θέσεις για το μέτρο των εισερχόμενων συνδέσεων, ενώ στο έτος 2020 η Ρωσία εμφανίζει πολύ μεγάλη πτώση και πλήττεται εμφανώς από την εμφάνιση της πανδημίας. Μικρότερες οικονομικά χώρες όπως η Τσεχία και η Κροατία έχουν σεβαστές τιμές ως προς το μέτρο των εισερχόμενων συνδέσεων και συμπληρώνουν την πρώτη δεκάδα με χώρες αυτού του μέτρου. Οι χώρες της Λατινικής Αμερικής, της Ωκεανίας και της Αφρικής έχουν χαμηλή επίδοση σε αυτό το μέτρο.



Σχήμα 17. Δίκτυο βαθμού εισόδου (in-degree) για τα έτη 2018, 2019, 2020 (πάνω αριστερά και δεξιά, κάτω κεντρικά αντίστοιχα) (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

Στο σχήμα 18 παρουσιάζεται η δικτυακή κατανομή των κόμβων με βάση το βαθμό εξόδου τους. Την μεγαλύτερη τιμή για το 2018 συγκεντρώνει η Γερμανία και ακολουθείται από τη Ρωσία, την Ιταλία, τις ΗΠΑ και τη Γαλλία. Ανάλογη είναι η εικόνα για το έτος 2019 με την εξαίρεση της καθόδου των ΗΠΑ και αντικατάστασης του κόμβου με το Ηνωμένο Βασίλειο, ενώ στο έτος 2020 παρατηρούνται σημαντικές

αλλαγές. Η Γερμανία είναι ξανά ισχυρή αγορά για άλλες χώρες, ενώ η Ρωσία αποδυναμώνεται ως προς τον ισχυρό ρόλο τροφοδότησης τουρισμού. Στη δεύτερη θέση βρίσκεται η Ιταλία και ακολουθείται από τη Γαλλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και την πέμπτη μεγαλύτερη τιμή σημειώνει η Ελλάδα. Σε σύγκριση με το έτος 2018, στα επόμενα δύο έτη το Περού αποκτά σημαντικό ρόλο ως προς τις συνδέσεις που δημιουργεί ως αγορά. Οι υψηλές τιμές στις εξερχόμενες συνδέσεις γενικότερα μπορούν να φανερώσουν μια ποικιλία και διαφοροποίηση στις προτιμήσεις των εξερχόμενων τουριστών.

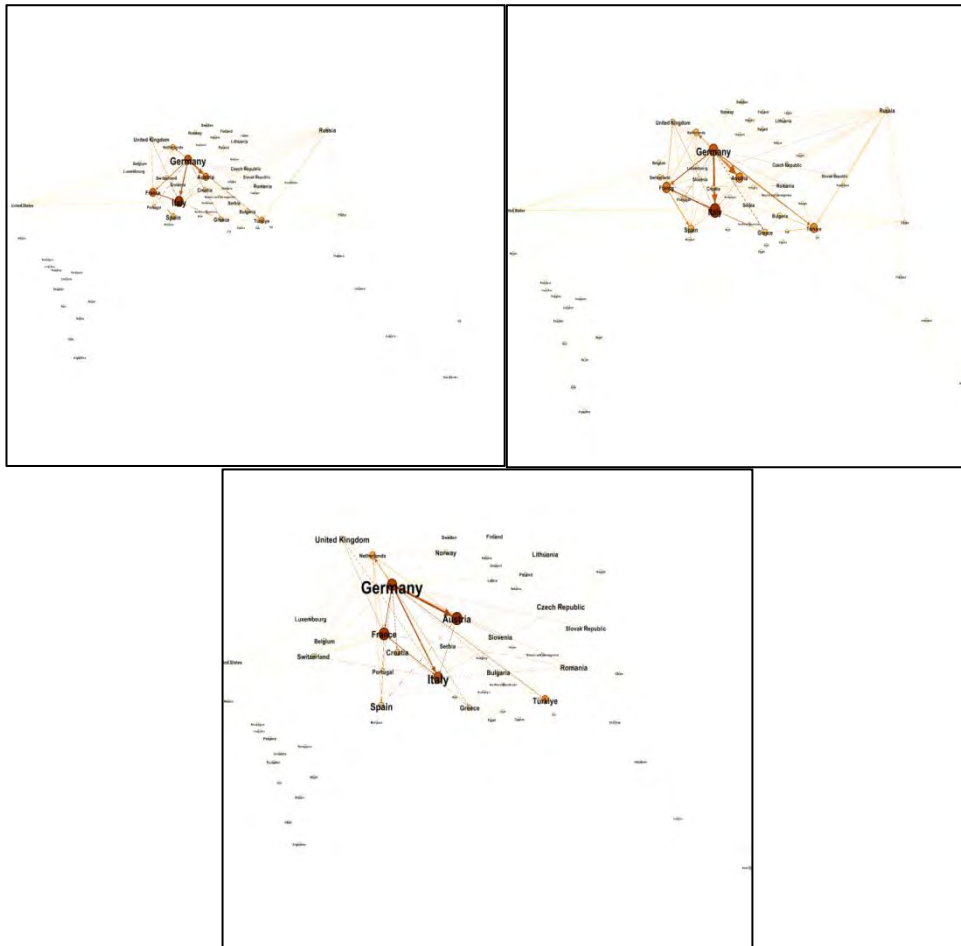


Σχήμα 18. Δίκτυο βαθμού εξόδου (out-degree) για τα έτη 2018, 2019, 2020 (πάνω αριστερά και δεξιά, κάτω κεντρικά αντίστοιχα) (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

Συνεχίζοντας την προσπάθεια ανίχνευσης των αλλαγών του δικτύου για κάθε έτος, η επόμενη πληροφορία προς αξιοποίηση είναι ο σταθμισμένος βαθμός εξόδου και εισόδου (weighted in-degree, weighted out-degree), μέτρα που συμπεριλαμβάνουν βάρη (weights) και στην προκειμένη τα βάρη αντιπροσωπεύουν τον αριθμό των τουριστικών μετακινήσεων, αποτελώντας απόλυτο μέτρο για την αξιολόγηση της ελκυστικότητας μιας χώρας. Για το 2018 ο μέσος όρος των τουριστικών μετακινήσεων βρίσκεται στις 1.117.170, για το 2019 ανήλθε στις 1.173.163 και το 2020 μειώθηκε στις 421.389.

Η χώρα με την καλύτερη επίδοση στις αφίξεις τουριστών είναι η Ιταλία και ακολουθείται από τη Γερμανία, τη Γαλλία, την Αυστρία και την Τουρκία. Η κατάταξη της επίδοσης στο μέτρο παραμένει ίδια για το 2019, με τη διαφορά ότι η Τουρκία

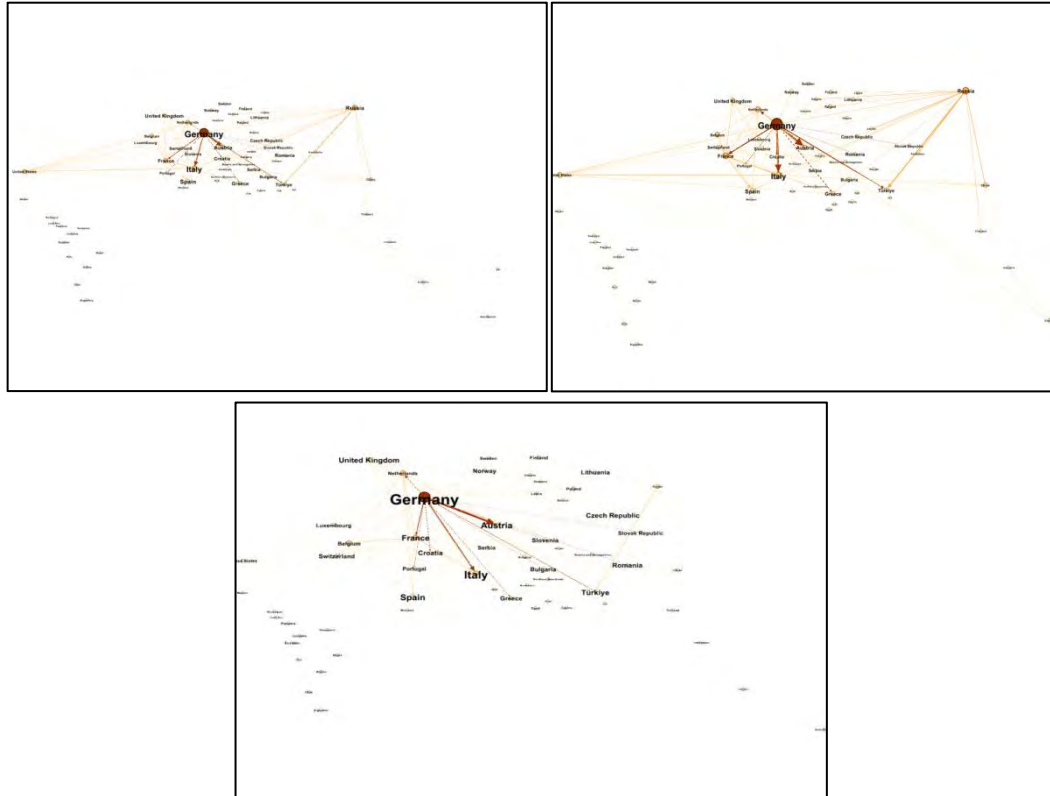
αυξάνει ακόμα περισσότερο την ελκυστικότητα της ενώ η Γαλλία παρουσιάζει μια όχι ιδιαίτερα σημαντική μείωση. Το 2020 είναι αξιοπρόσεκτη η αναδιαμόρφωση της κατάταξης, καθώς η Ιταλία κατέρχεται τέταρτη στην λίστα των υψηλών τιμών, με πρώτη την Αυστρία, δεύτερη τη Γαλλία, τρίτη την Γερμανία και πέμπτη την Τουρκία. Η μείωση των μετακινήσεων είναι αισθητά μειωμένη και δεν μπορούν να συναχθούν συγκρίσιμα αποτελέσματα, πέρα από το γεγονός ότι η Ιταλία χάνει ένα σπουδαίο μέρος της δυναμικότητας της ως δέκτης τουρισμού.



Σχήμα 19. Δίκτυο σταθμισμένου βαθμού εισόδου (weighted in-degree) για τα έτη 2018, 2019, 2020 (πάνω αριστερά και δεξιά, κάτω κεντρικά αντίστοιχα) (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Στην κατάταξη του σταθμισμένου βαθμού εξόδου (σχήμα 20) η χώρα που πλεονεκτεί στο έτος του 2018 είναι η Γερμανία και ακολουθούν η Ρωσία, η Γαλλία, η Ιταλία και οι ΗΠΑ. Η ίδια εικόνα επικρατεί στο επόμενο έτος, με μόνη διαφορά την βελτίωση της θέσης της Ολλανδίας έναντι των ΗΠΑ και ταυτόχρονα υπολογίσιμη μείωση των τιμών του μέτρου. Στο έτος της πανδημίας υπάρχει ξανά έντονη ανακατάταξη και αναμενόμενη πτώση των τιμών. Η Γερμανία διατηρεί τον πλεονεκτικό της ρόλο, η Ολλανδία της αποτελεί τον δεύτερο κόμβο της κατάταξης και ακολουθούν η Γαλλία, το Βέλγιο και η Ιταλία. Η αδυναμία συγκεκριμένων κόμβων να λειτουργήσουν ως πομποί τουρισμού αντανακλάται στο γεγονός ότι στο έτος της

πανδημίας, η Ισπανία και οι ΗΠΑ, χώρες με αξιοσέβαστη παρουσία στα προηγούμενα έτη, απουσιάζουν από τη δεκάδα τροφοδότησης τουρισμού στο έτος της πανδημίας. Το ξέσπασμα της πανδημίας στην Κίνα ήταν δυσμενές για την τουριστική δραστηριότητα της χώρας καθώς έπαψε να αποτελεί βασικό κόμβο στο μέτρο του σταθμισμένου βαθμού εξόδου.



Σχήμα 20. Δίκτυο σταθμισμένου βαθμού εξόδου (weighted out-degree) για τα έτη 2018, 2019, 2020 (πάνω αριστερά και δεξιά, κάτω κεντρικά αντίστοιχα) (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)

8.4. Ανάλυση της δομής και του τοπολογικού προτύπου του δικτύου

Ένα ακόμα μέτρο που εξετάζεται είναι η συναρμολογησιμότητα του δικτύου και ειδικότερα η κατανομή των τιμών της Q – *κατηγοριοποίησης* (modularity classification) με βάση τον αλγόριθμο modularity του λογισμικού Gephi. Οι τιμές που προκύπτουν αντιστοιχούν στις κοινότητες που επιμερίζονται οι κόμβοι του δικτύου και η πληροφορία που εξάγεται είναι περισσότερο διαφωτιστική σε γεωγραφικό επίπεδο παρά δομικό, καθώς σύμφωνα με την εμπειρική έρευνα, οι κοινότητες που δημιουργούνται βρίσκονται σε ίδιες ή παρόμοιες γεωγραφικές περιοχές (Lambiotte et al.; 2008, Guimera et al., 2005; Barthelemy, 2011). Οι χρωματικές ζώνες που σχηματίζονται στο σχήμα 21 ανταποκρίνονται σε ικανοποιητικό βαθμό στο θεωρητικό πρότυπο, καθώς οι τιμές της Q – *κατηγοριοποίησης* παρουσιάζουν στις περισσότερες περιπτώσεις γεωγραφική συνάφεια. Όπως σημειώθηκε και παραπάνω η συναρμολογησιμότητα του δικτύου δεν έχει ιδιαίτερα ικανοποιητική τιμή για κανένα από τα τρία έτη. Για τον υπολογισμό του μέτρου χρησιμοποιήθηκαν τα βάρη (τουριστικές μετακινήσεις) των κόμβων και τα αποτελέσματα ανέδειξαν έξι κοινότητες

στο δίκτυο του 2018 και του 2020 και πέντε κοινότητες για το 2019. Έπειτα, η γεωγραφική εγγύτητα που παρατηρείται στα αποτελέσματα είναι πιθανό να σχετίζεται με τη ροπή των ταξιδιωτών να επιλέγουν μετακινήσεις μικρότερων αποστάσεων. Σε μελέτη για τις παγκόσμιες τουριστικές μετακινήσεις προέκυψε ότι ο δομικός διαμοιρασμός του τουριστικού δικτύου πηγάζει και από εμπορικούς και πολιτιστικούς παράγοντες, πέρα από γεωγραφικούς (Lozano and Gutiérrez, 2018) και η επιρροή της γεωγραφικής εγγύτητας επιβεβαιώνεται και από έρευνα τουριστικού δικτύου σε τοπική κλίμακα (D' Agata, et al., 2013). Στο έτος 2018 εντοπίζονται, όπως φαίνεται στον πίνακα 13 τρεις σχεδόν αμιγείς κοινότητες κόμβων που περιλαμβάνουν μια πρόσμειξη της Νότιας Αμερικής με τη Βόρεια Αμερική, τις σκανδιναβικές χώρες και τα Βαλκάνια. Εμφανίζεται μια κοινότητα που αναμειγνύει κυρίως χώρες της Ανατολής, μία κοινότητα με κεντρικό κορμό την Ευρώπη και χώρες της Ωκεανίας και μια ασαφής κοινότητα που διαχωρίζει τις ΗΠΑ από την κοινότητα της Νότιας και Βόρειας Αμερικής και περιλαμβάνει χώρες της Ευρώπης, το Μαρόκο και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Πίνακας 13. Κοινότητες στο παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο του 2018 με βάση τον αλγόριθμο modularity (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

2018	
Κοινότητα	Χώρες
1	Belgium, France, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Portugal, Spain, United Kingdom, United States, Morocco
2	Australia, Austria, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Czech Republic, Germany, Hungary, New Zealand, Poland, Slovak Republic, Slovenia, Switzerland, Indonesia, Fiji
3	Bulgaria, Greece, Israel, Montenegro, Romania, Serbia, Cyprus, Northern Macedonia
4	Belarus, China, Estonia, Finland, Iran, Kazakhstan, Latvia, Lithuania, Russia, Turkey, Ukraine, Thailand, Iraq, Georgia
5	Denmark, Norway, Sweden
6	Chile, Peru, Argentina, Brazil, Colombia, Ecuador, Panama, Venezuela, Mexico, Costa Rica, Nicaragua, Bolivia

Στο έτος 2019 (πίνακας 14) οι κοινότητες που δημιουργούνται έχουν εξαιρετικά ασαφή εικόνα ως προς τη συμπεριφορά του δικτύου. Η μείωση των κοινοτήτων είναι πιθανό να συμπίπτει με την βελτίωση της συνδετικότητας του δικτύου και το σχηματισμό μιας πιο συμπαγούς δομής και ταυτόχρονα παρατηρείται μια αλληλοεπικάλυψη κεντρικών και περιφερειακών χωρών του δικτύου. Οι χώρες στο κέντρο του δικτύου έχουν καλύτερη απόδοση στα μέτρα της κεντρικότητας, καθώς προσελκύουν περισσότερους τουρίστες από άλλες χώρες και ορισμένες από αυτές τις χώρες έχουν περιφερειακή θέση στο δίκτυο. Η πιο ξεκάθαρη κοινότητα είναι αυτή με χώρες της Νότιας Αμερικής, χάνοντας όμως πολλές από τις χώρες που τη συνέθεταν στο προηγούμενο έτος. Μια νέα κοινότητα που δημιουργήθηκε συνένωσε χώρες της

Μεσογείου, των Βαλκανίων και τη Βόρεια Αμερική. Η τρίτη κοινότητα συγκεντρώνει χώρες της Ευρώπης και της Ωκεανίας, η τέταρτη χώρες κυρίως της βόρειας Ευρώπης, το Ηνωμένο Βασίλειο και το Μαρόκο και η πέμπτη αποτελείται από χώρες της πρώην χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης, της Ανατολής, βαλτικές και σκανδιναβικές χώρες οι οποίες παρουσιάζουν μια σχετική γεωγραφική εγγύτητα (Λευκορωσία - Εσθονία - Λετονία - Λιθουανία κ.α.). Μια ενδιαφέρουσα παρατήρηση είναι πως οι χώρες των σκανδιναβικών χωρών έχουν διχοτομηθεί και μοιράζονται σε δύο διαφορετικές κοινότητες που όμως στην καθημία εντοπίζονται και κοινά γλωσσικά-πολιτισμικά χαρακτηριστικά, αλλά και μια γεωγραφική γειτνίαση (Λετονία-Λιθουανία-Φινλανδία, Δανία-Ολλανδία-Νορβηγία κ.α.). Οι λιγότερες κοινότητες του 2019 είναι επίσης πιθανό να συνδέονται με την τάση της παγκοσμιοποίησης και, αντιστοίχως, με την αύξηση της τουριστικής δραστηριότητας.

Πίνακας 14. Κοινότητες στο παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο του 2019 με βάση τον αλγόριθμο modularity (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

2019	
Κοινότητα	Χώρες
1	Belarus, China, Estonia, Finland, Iran, Kazakhstan, Latvia, Lithuania, Russia, Sweden, Turkey, Ukraine, Thailand, Iraq, Georgia
2	Belgium, Denmark, France, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, United Kingdom, Morocco
3	Australia, Austria, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Czech Republic, Germany, Hungary, New Zealand, Poland, Slovak Republic, Slovenia, Switzerland, Indonesia, Fiji
4	Bulgaria, Greece, Israel, Italy, Malta, Montenegro, Romania, Serbia, United States, Colombia, Ecuador, Panama, Venezuela, Mexico, Costa Rica, Nicaragua, Cyprus, Northern Macedonia, Egypt
5	Chile, Peru, Argentina, Brazil, Bolivia

Στο έτος της πανδημίας το πρότυπο που ακολουθεί η κατηγοριοποίηση των χωρών-κόμβων σε κοινότητες εμφανίζει αξιόλογη συνάφεια με το προφίλ των χωρών που περιλαμβάνονται σε κάθε ομάδα. Επιπλέον, επιβεβαιώνεται σε πολλές περιπτώσεις ότι ευνοήθηκαν οι μετακινήσεις σε κοντινές αποστάσεις. Ο παράγοντας των πολιτιστικών ομοιοτήτων διαδραματίζει και σε αυτή την περίπτωση σημαντικό ρόλο και χώρες που έχουν γλωσσικές ομοιότητες ενσωματώνονται σε κοινή ομάδα. Ένα παράδειγμα, που αποτυπώνεται στον πίνακα 15, είναι η συνύπαρξη της Φινλανδίας, της Εσθονίας, της Λιθουανίας και χωρών της πρώην Σοβιετικής Ένωσης στην ίδια ομάδα. Μια ακόμη ομάδα με ενδείξεις γειτνίασης, περιλαμβάνει χώρες όπως η Αυστρία, πολλές χώρες της Γιουγκοσλαβίας, τη Γερμανία, την Ουγγαρία και άλλες και φανερώνεται η τάση για κοντινές μετακινήσεις. Μια ακόμη κοινότητα με πολλά κοινά

χαρακτηριστικά περιλαμβάνει χώρες των Βαλκανίων και της Μεσογείου, κάτι που συνιστά σταθερό πρότυπο ομαδοποίησης όλες τις εξεταζόμενες χρονιές. Παρόμοια, η Ρωσία, το Ιράν και η Τουρκία συνθέτουν μια κοινή ομάδα και πρόκειται για χώρες που είτε είναι στρατηγικοί σύμμαχοι είτε έχουν πολύ στενές εμπορικές και οικονομικές σχέσεις. Αυτό που συμπεραίνεται για τη μορφή της κατηγοριοποίησης των δικτύων είναι πως η πολιτισμική ομοιότητα και συγγένεια είναι σημαντικός παράγοντας για τις επιλογές ταξιδιών και στο έτος της πανδημίας αυτό το συμπέρασμα ισχυροποιείται. Το 2020 το δίκτυο ομαδοποιήθηκε με παρόμοιους κανόνες και πρότυπα όπως και τα προηγούμενα έτη και οι συνθέσεις των ομάδων συνηγορούν στην προτίμηση για κάλυψη μικρότερων αποστάσεων, αλλά και στο συμπέρασμα ότι ο τρόπος διαχωρισμού την κοινοτήτων παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συνάφεια από τα τρία έτη ως προς την ανάμειξη των κόμβων. Η κατηγοριοποίηση των ευρωπαϊκών χωρών στο δίκτυο που προέκυψε εν μέσω της πανδημίας παραπέμπει στο συμπέρασμα ότι εμφανίζουν μεγαλύτερη συνοχή. Η επιλογή της μετακίνησης σε γειτονικές χώρες είναι εμφανής, ανεξάρτητα από τον συνυπολογισμό του οικονομικού κόστους και της ευκολίας, δεδομένης της επιρροής της πανδημίας στην κοινωνική συμπεριφορά.

Πίνακας 15. Κοινότητες στο παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο του 2020 με βάση τον αλγόριθμο modularity (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

2020	
Κοινότητα	Χώρες
1	Belarus, Estonia, Finland, Latvia, Lithuania, Norway, Sweden, Ukraine
2	Belgium, China, France, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Portugal, Spain, United Kingdom, Morocco
3	Austria, Bosnia and Herzegovina, Croatia, Czech Republic, Denmark, Germany, Hungary, Montenegro, Poland, Serbia, Slovak Republic, Slovenia, Switzerland
4	Bulgaria, Greece, Israel, Romania, Cyprus, Northern Macedonia, Egypt
5	Iran, Russia, Turkey
6	Australia, Chile, New Zealand, Peru, United States, Indonesia, Thailand, Argentina, Brazil, Colombia, Ecuador, Panama, Venezuela, Mexico, Costa Rica, Nicaragua, Bolivia

Στην ανάλυση, επιπροσθέτως, προέκυψαν 27, 28 και 30 ισχυρά συνδεδεμένες συνιστώσες (strongly connected components) για τα έτη 2018, 2019 και 2020 αντίστοιχα. Αυτή η αυξητική μεταβολή των συνιστωσών μέχρι και το 2020, φανερώνει ακόμα μεγαλύτερη κατάτμηση της δομής του δικτύου και μείωση της συνδετικότητας και μπορεί να αποδοθεί στους περιορισμούς και τις ανασχέσεις που επέβαλλε η πανδημία στην τουριστική ζήτηση. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η διάδραση της περιφέρειας του δικτύου, που προέκυψε τυπολογικά από τη διαδικασία του k-core

decomposition (Alvarez-Hamelin et al., 2005), με το κέντρο του, είναι υπαρκτή. Με βάση το διαχωρισμό κέντρου-περιφέρειας για κάθε έτος, παρατηρείται ότι αρχικά, στο πρώτο έτος, το κέντρο του δικτύου αποτελούνταν από 20 χώρες, το 32% του δικτύου. Στη συνέχεια, αυτό το ποσοστό μειώθηκε στο 25% και στο έτος της πανδημίας κατήλθε στο 15%. Η μείωση των χωρών στο κέντρο του δικτύου σε βάθος χρόνο μπορεί να επιδέχεται μια σύνθετη ερμηνεία. Αρχικά, η μείωση στις χώρες του κέντρου αποτελεί δείγμα μείωσης της συνολικής συνδετικότητας και κεντρικότητας του δικτύου. Μια άλλη ανάγνωση είναι πως οι βαρύνοντες κόμβοι για το δίκτυο έχασαν το σημαντικό τους ρόλο στη διάρκεια της πανδημίας, ίσως λόγω της μειωμένης τουριστικής ζήτησης και κινητικότητας. Επόμενη ερμηνεία είναι ότι πρακτικές όπως η περιστολή των μετακινήσεων εκτός των εθνικών συνόρων για κάθε χώρα και η μειωμένη κινητικότητα συνέβαλλαν στη μεταβολή της σπουδαιότητας ορισμένων χωρών-κόμβων και οδήγησαν σε μια διαμερισματοποίηση του δικτύου και αποσύνδεση κόμβων.

Πρόσθετη παρατήρηση που προκύπτει είναι η ύπαρξη κόμβων υψηλού βαθμού σε 4 από τις κοινότητες του 2019 (4/6), σε 3 του 2019 (3/4) και σε 3 του 2020 (3/6). Ο συνολικός βαθμός της κάθε κοινότητας είναι διαφορετικός και οι κόμβοι υψηλού βαθμού έχουν μεγαλύτερη σχέση με τις κοινότητες χαμηλού βαθμού μέσα στην κοινότητα στην οποία ανήκουν.

Πίνακας 16. Τοπολογικά χαρακτηριστικά του δικτύου για το έτος 2018 (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

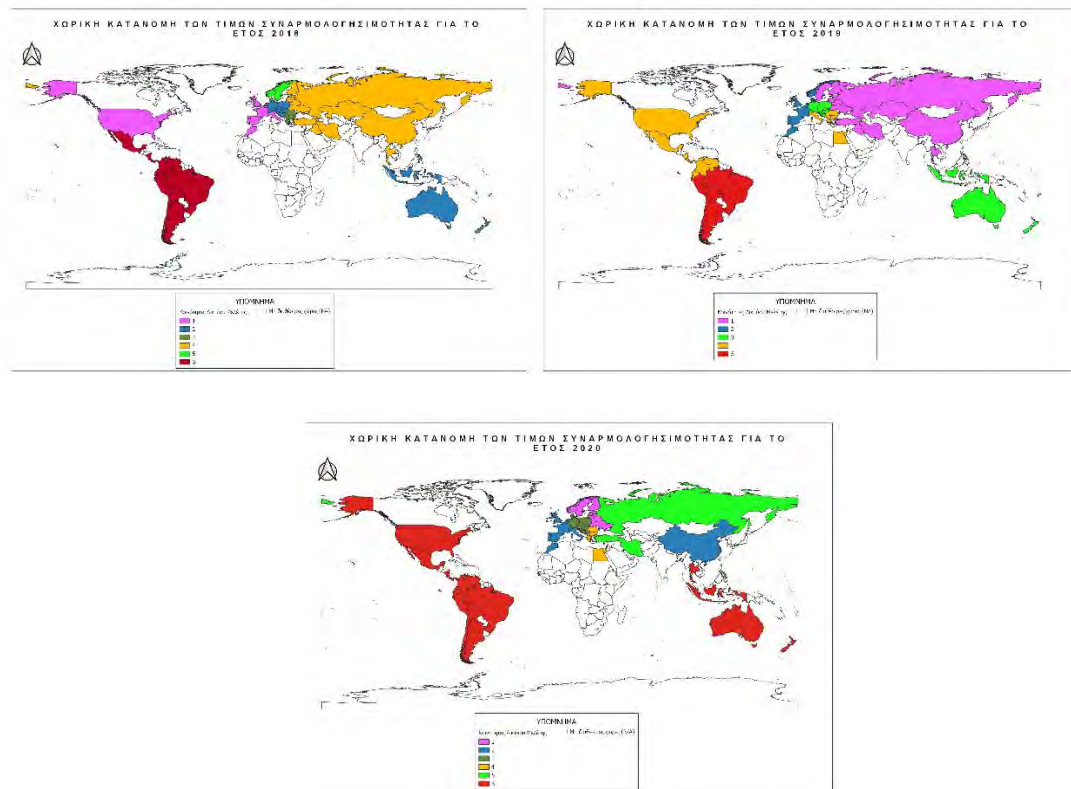
2018	
Κατηγορία	Χώρες
Κέντρο	Austria, Belgium, Croatia, Czech Republic, France, Germany, Greece, Hungary, Italy, Luxembourg, Netherlands, Poland, Romania, Russia, Slovak Republic, Slovenia, Spain, Switzerland, United Kingdom, United States
Περιφέρεια	Australia, Belarus, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Chile, China, Denmark, Estonia, Finland, Iran, Israel, Kazakhstan, Latvia, Lithuania, Malta, Montenegro, New Zealand, Norway, Peru, Portugal, Serbia, Sweden, Turkiye, Ukraine, Indonesia, Thailand, Argentina, Brazil, Colombia, Ecuador, Panama, Venezuela, Mexico, Costa Rica, Nicaragua, Cyprus, Northern Macedonia, Fiji, Morocco, Iraq, Georgia, Bolivia

Πίνακας 17. Τοπολογικά χαρακτηριστικά του δικτύου για το έτος 2019 (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

2019	
Κατηγορία	Χώρες
Κέντρο	Austria, Belgium, Croatia, Czech Republic, France, Germany, Greece, Italy, Luxembourg, Netherlands, Poland, Russia, Slovak Republic, Slovenia, Spain, United Kingdom
Περιφέρεια	Australia, Belarus, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Chile, China, Denmark, Estonia, Finland, Hungary, Iran, Israel, Kazakhstan, Latvia, Lithuania, Malta, Montenegro, New Zealand, Norway, Peru, Portugal, Serbia, Sweden, Switzerland, Turkiye, Ukraine, United States Indonesia, Thailand, Argentina, Brazil, Colombia, Ecuador, Panama, Venezuela, Mexico, Costa Rica, Nicaragua, Cyprus, Northern Macedonia, Fiji, Morocco, Iraq, Georgia, Egypt, Bolivia

Πίνακας 18. Τοπολογικά χαρακτηριστικά του δικτύου για το έτος 2020 (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

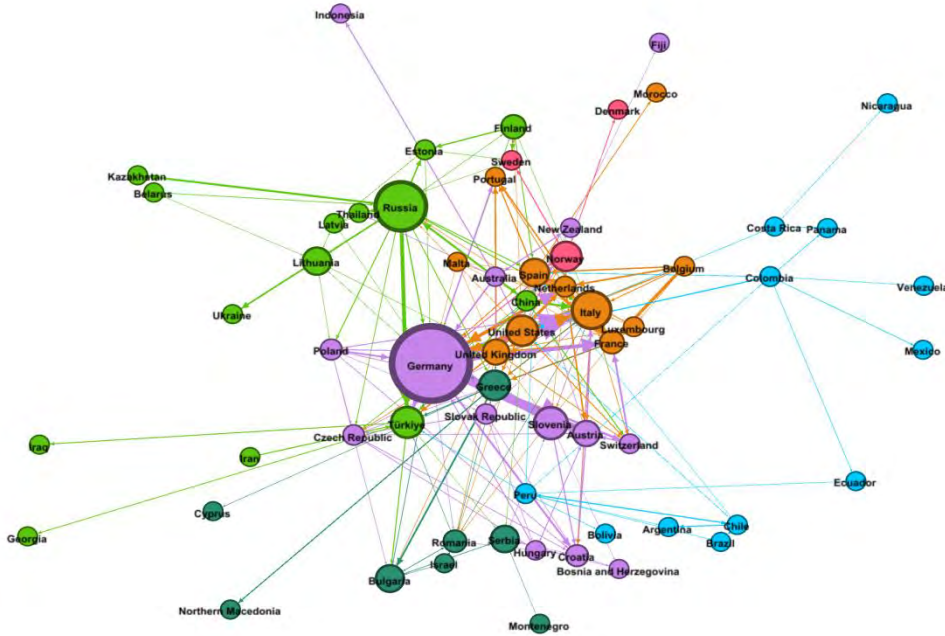
2020	
Κατηγορία	Χώρες
Κέντρο	Austria, Belgium, France, Germany, Greece, Italy, Luxembourg, Netherlands, Spain
Περιφέρεια	Australia, Belarus, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Chile, China, Croatia, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Hungary, Iran, Israel, Latvia, Lithuania, Malta, Montenegro, New Zealand, Norway, Peru, Poland, Portugal, Romania, Russia, Serbia, Slovak Republic, Slovenia, Sweden, Switzerland, Turkiye, Ukraine, United States, United Kingdom, Indonesia, Thailand, Argentina, Brazil, Colombia, Ecuador, Panama, Venezuela, Mexico, Costa Rica, Nicaragua, Cyprus, Northern Macedonia, Morocco, Egypt, Bolivia



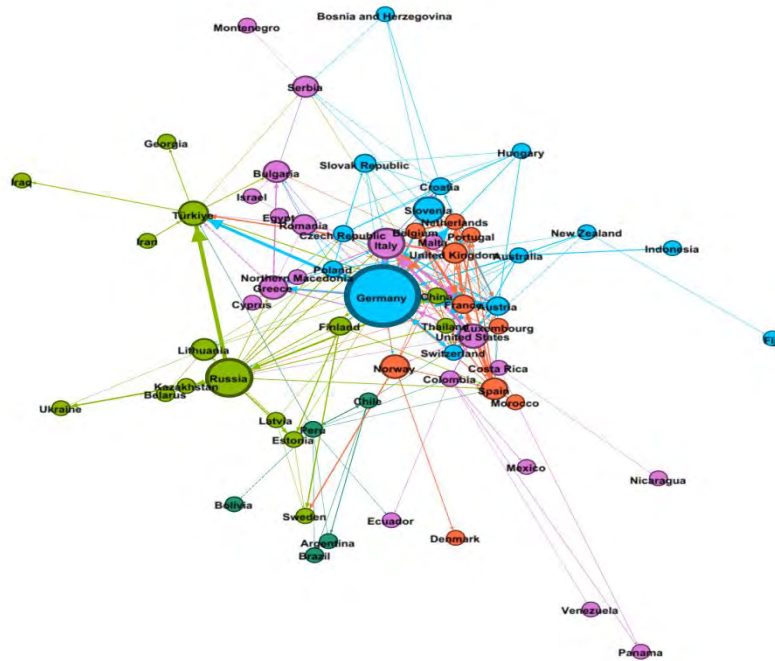
Σχήμα 21. Χωρική κατανομή της συναρμολογησιμότητας (modularity) για το GTN στα έτη 2018, 2019 και 2020 (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Η ανάλυση της τοπολογίας των τουριστικών ροών και του δικτύου τους περιλαμβάνει το στάδιο μοντελοποίησης του δικτύου με τον δυναμο-κατευθυνόμενο αλγόριθμο ForceAtlas 2, ο οποίος αναδεικνύει εμφωλευμένες συμπεριφορές του δικτύου που σχετίζονται με την επιρροή δυνάμεων στους κόμβους. Η τοπολογική αναπαράσταση Force-Atlas χρησιμοποιεί δυνάμεις απώθησης (repulsion strengths) ανάμεσα στους κόμβους του δικτύου και διευθετεί τις σχέσεις των κόμβων σε ομαδοποιημένες συστάδες. Οι ισχυροί κόμβοι εμφανίζονται αμοιβαία απόμακροι, ενώ οι κόμβοι με χαμηλότερη δυναμικότητα τοποθετούνται σε εγγύτητα με τους ισχυρούς κόμβους που συσχετίζονται (Tsiotas, 2020).

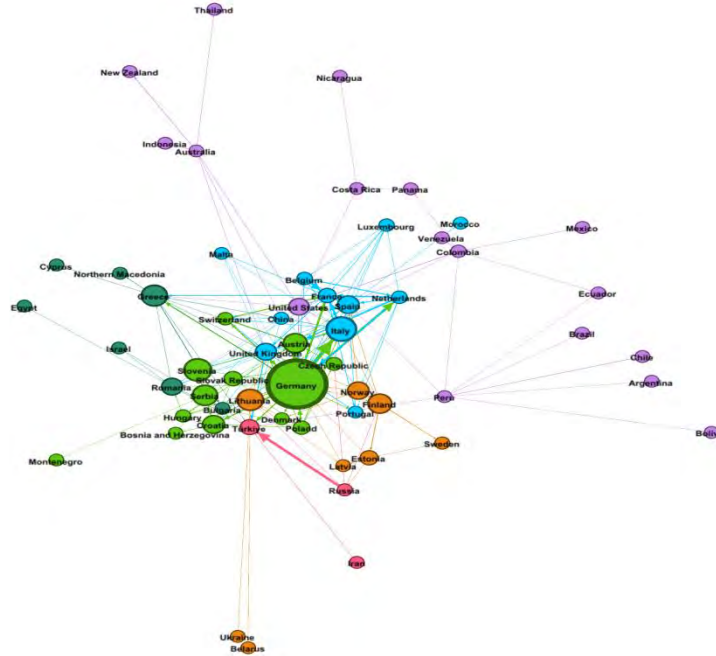
Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας για την αναπαράσταση του αλγόριθμου ForceAtlas και την ανάδειξη του τρόπου σύστασης του δικτύου, χρησιμοποιήθηκαν οι υπολογισμοί της μετρικής της συναρμολογησιμότητας για την κατηγοριοποίηση των κοινοτήτων που δημιουργούνται και το μέγεθος των κόμβων είναι ανάλογο της μετρικής της ενδιάμεσου κεντρικότητας, παρέχοντας την πληροφορία του πόσο συχνά ένας κόμβος εμφανίζεται στο κοντινότερο μονοπάτι ανάμεσα σε άλλους κόμβους του δικτύου και λειτουργεί ως γέφυρα. Οι προεπιλεγμένες ρυθμίσεις του αλγόριθμου τροποποιήθηκαν και επιλέχθηκε μεγαλύτερη κλίμακα για καλύτερη αναπαράσταση, ενώ βασική ρύθμιση είναι η απόδοση μεγαλύτερης έμφασης στη σημασία του βάρους των μετακινήσεων με αποτέλεσμα την παραλλαγμένη δύναμη έλξης. Στα σχήματα 22, 23 και 24 εικονίζονται οι τρεις διαφορετικές τοπολογικές αναπαραστάσεις και οι επιρροές των σταθμισμένων ακμών για κάθε έτος.



Σχήμα 22. Αναπαράσταση του GTN με το πρότυπο Force-Atlas για το έτος 2018 (Πηγή: Ίδια επεξεργασία)



Σχήμα 23. Αναπαράσταση του GTN με το πρότυπο Force-Atlas για το έτος 2019 (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)



Σχήμα 24. Αναπαράσταση του GTN με το πρότυπο Force-Atlas για το έτος 2020 (Πηγή: Ιδία επεξεργασία)

Στα σχήματα 22, 23 και 24 όπως και στα υπόλοιπα σχήματα της force-atlas αναπαράστασης, η διαβάθμιση μεγέθους των κόμβων αντιστοιχεί, όπως ήδη αναφέρθηκε, στο μέτρο της ενδιάμεσου κεντρικότητας. Οι μεγαλύτεροι σε μέγεθος κόμβοι αναπαριστούν τοποθεσίες που συνιστούν πλήμνες υποδοχής για άλλες χώρες του δικτύου, σχηματίζοντας μικρότερες τουριστικές ενότητες στο διεθνές τουριστικό δίκτυο. Στο σχήμα 22 και για το έτος 2018 η πιο κεντρική πλήμνη του δικτύου είναι η Γερμανία προσελκύνοντας τους μικρότερους κόμβους πλησιέστερα της. Η Ιταλία παρά το ότι δεν είναι η δεύτερη μεγαλύτερη πλήμνη στο τοπολογικό δίκτυο και είναι εξαρτημένη από τη Γερμανία, μπορεί να ειπωθεί ότι είναι πιο ισχυρά συνδεδεμένη από τη Ρωσία και αυτό ενδέχεται να προκύπτει από τη συνδεσιμότητα που διέπεται η Ευρώπη. Στο σχήμα 23 του έτους 2019 η Γερμανία εξακολουθεί να είναι πολύ ισχυρή πλήμνη και υπερτονίζεται η αναβάθμιση της δυναμικότητας της Ρωσίας. Το σχήμα 24 που αφορά και το έτος της πανδημίας χαρακτηρίζεται από καταφανώς μονοπολική οργάνωση και οι αποστάσεις της περιφέρειας από το κέντρο του τοπολογικού δικτύου αυξάνονται. Κατά γενικό συμπέρασμα αυτής της ανάλυσης, η Γερμανία αποτελεί τον καλύτερο και πιο λειτουργικό κόμβο του τουριστικού δικτύου, σύμφωνα με τα τοπολογικά μέτρα και τους γράφους που σχηματίστηκαν.

Γ. Συμπεράσματα και μελλοντική έρευνα

Η τουριστική δραστηριότητα, η κινητικότητα και και τα πρότυπα του τουρισμού αλλάζουν διαρκώς, καθώς αδιαλείπτως μπορούν να αλλάζουν οι ταξιδιωτικές επιλογές των τουριστών.

Η πανδημία COVID-19, η ανατροπή των κοινωνικών σταθερών και η αλλαγή της συμπεριφοράς μετακινήσεων και ταξιδιών είτε για ψυχολογικούς λόγους είτε λόγω περιορισμών που επιβλήθηκαν σε εθνικό παγκόσμιο επίπεδο, κατάφερε σημαντικό πλήγμα στη βιομηχανία του τουρισμού. Η ανάγνωση της επίδρασης της πανδημίας στην κινητικότητα των ανθρώπων και ειδικότερα στη βιβλιογραφία έχει εξελιχθεί βιβλιογραφικά σε βάθος χρόνου και η εστίαση στη χωρική κατανομή των τουριστικών μετακινήσεων, στην αλλαγή των επιλογών για ταξίδια και στις τάσεις που έπονται στη λογική της ελαχιστοποίησης της κοινωνικής δικτύωσης και επαφής αποτέλεσε και αποτελεί δυναμικό ερευνητικό χώρο με πολλαπλά ερωτήματα.

Στο έτος που εκδηλώθηκε η πανδημία, οι πρώτες έρευνες ασχολήθηκαν με τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα της πανδημίας στην τουριστική δραστηριότητα (Ioannides and Gyimóthy, 2020; Gössling et al., 2020). Διαπιστώθηκαν αλλαγές στις προτιμήσεις των τουριστών και στα πρότυπα κατά τα οποία αποφάσισαν να μετακινηθούν λόγω του φόβου μόλυνσης (Chhabra et al., 2020; Mackenzie and Goodnow, 2020) και αναπτύχθηκε το πρότυπο του τουρισμού κοντινών αποστάσεων και σύντομων διαδρομών (Mackenzie and Goodnow, 2020).

Σε αυτή την εργασία επιλέχθηκε η ανάλυση δικτύων προκειμένου να ανιχνευθούν τα πρότυπα των τουριστικών μετακινήσεων και ο τρόπος της μεταβολής τους εκτός του πλαισίου των απόλυτων τιμών δεδομένων όπως οι αφίξεις. Κρίθηκε σκόπιμο, με βάση και τη διαθεσιμότητα δεδομένων, να αναλυθούν τρία έτη, αυτό του πρώτου κύματος της πανδημίας και τα δύο προηγούμενα. Μέσω της ανάλυσης δικτύων αξιολογούνται χαρακτηριστικά όπως ο ρόλος, η λειτουργία και η εξέλιξη που είχαν πριν την πανδημία και μετά το ξεκίνημά της.

Μια βασική διαφορά αυτής της εργασίας συγκριτικά με τη σχετική βιβλιογραφία είναι η διαλογή δεδομένων. Τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των τουριστικών ροών στο παγκόσμιο δίκτυο τουρισμού ανακτήθηκαν σε επίπεδο βασικών αγορών από τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης, κάτι όμως που αποτελεί και περιορισμό ως προς το εύρος και την έκταση δεδομένων και πληροφοριών συνδέσεων μεταξύ χωρών, δημιουργώντας αυτομάτως ένα ερευνητικό κενό που μπορεί να αποκατασταθεί μελλοντικά.

Στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε προέκυψε ανομοιογένεια στο δίκτυο των τουριστικών ροών και διακρίνονται περιοχές κέντρου και περιφέρειας. Ακόμα, η κρίση του COVID-19 δημιούργησε ένα πιο απλοποιημένο πρότυπο μετακινήσεων στις προτιμήσεις των τουριστών, οι οποίοι πράγματι επέλεξαν να μετακινούνται κοντά στη χώρα διαμονής τους. Αυτή η συμπεριφορά μετακινήσεων αναδύεται, επίσης, από την ιδιότητα της ομοφιλίας, κατά την οποία γίνεται η υπόθεση ότι οι τουρίστες

παρακινούνται από την γεωγραφική εγγύτητα, το χαμηλό κόστος, την εξοικονόμηση χρόνου και από κοινωνικούς παράγοντες, όπως ο κοινός πολιτισμός και τα κοινά γλωσσικά στοιχεία. Στα ερεθίσματα που καθορίζουν τον τρόπο και την ψυχολογία της μετακίνησης, πέρα από το κόστος και την κοινωνική ένταξη, προστίθεται όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα της εργασίας, η εξωγενής πίεση και τριβή της πανδημίας, η οποία επέβαλε λιγότερες μετακινήσεις και αποφυγή της κοινωνικής δικτύωσης (Więckowski, 2021).

Τα αποτελέσματα που παρέχονται από την ανάλυση της δομής του δικτύου πριν και μετά την πανδημία του COVID-19 φανερώνουν μειωμένους δεσμούς σύνδεσης ανάμεσα στις χώρες των δικτύων κάθε έτους και πιο αραιή διάρθρωση. Η μέση απόσταση που καλύπτεται από τους τουρίστες είχε αυξητική πορεία σε κάθε έτος και σε βάθος χρόνου το δίκτυο απέκτησε περισσότερο περιφερειακή δομή, κάτι που αποδεικνύεται και από τον μετασχηματισμό της τοπολογικής του ιδιότητας στο πρότυπο του δικτυώματος.

Αναφορικά με το ρόλο και την τοπολογική σημασία κάθε χώρας ξεχωριστά, συνυπολογίζεται ο δείκτης της κεντρικότητας. Ο ρόλος που κατέχει, διατήρησε ή απώλεσε μια χώρα, μπορεί να είναι ενδεικτική πληροφορία για την ανάπτυξη του τουρισμού, για την επίδραση των παγκόσμιων αλλαγών, για την αυστηρότητα των υγειονομικών πολιτικών και για την ικανότητα ανταγωνιστικότητας της.

Ανάμεσα στις 62, 63 και 59 χώρες που μελετήθηκαν σε κάθε έτος αντίστοιχα, ο βασικός πυρήνας χωρών του δικτύου απαρτίζεται από χώρες που έχουν αναγνωριστεί και από την πρόσφατη βιβλιογραφία ως κεντρικοί κόμβοι για το παγκόσμιο σύστημα τουριστικών ροών (Lozano and Gutiérrez, 2018). Σε κάθε έτος κυρίαρχος κόμβος ήταν η Γερμανία, τόσο στον εισερχόμενο όσο και στον εξερχόμενο τουρισμό, παρά τις εμφανείς επιπτώσεις της πανδημίας. Η Ιταλία, με μερικά από τα δυσμενέστερα αποτελέσματα από την πανδημία παγκοσμίως (Musumeci, 2021), διατηρήθηκε σε υψηλές θέσεις όλα τα μέτρα κεντρικότητας που εξετάστηκαν. Η χώρα που είχε τη μεγαλύτερη αποδυνάμωση στο έτος της πανδημίας ήταν η Ρωσία. Πολλές χώρες που είναι περιφερειακές αγορές και δεν ξεχωρίζουν στο ρόλο αποστολής ή υποδοχής τουριστικών ροών αποτέλεσαν ενδιάμεσους-κόμβους γέφυρες για τη ροή τουριστών πριν και μετά την πανδημία. Στην περίοδο της πανδημίας αυτό το φαινόμενο ήταν ακόμα πιο έντονο και οι χώρες με αυτό το ρόλο βρίσκονταν στην Ευρώπη. Στη διάρκεια των πρώτων δύο ετών μελέτη, στο μέτρο της ενδιάμεσου κεντρικότητας, και οι ΗΠΑ και η Τουρκία ήταν κόμβοι με σημαντική επιρροή και συνδέσεις στο παγκόσμιο τουριστικό δίκτυο, αλλά στο έτος της πανδημίας αυτή η ιδιότητα αναστάλθηκε. Γενικότερα, οι χώρες που είχαν γενικότερα καλύτερες επιδόσεις ήταν οι ευρωπαϊκές και οι χώρες της Αφρικής (με πολύ μικρό δείγμα και όχι αντιπροσωπευτικό) και της Νότιας Αμερικής βρίσκονταν χαμηλά στην κατάταξη.

Ένα ενδιαφέρον αποτέλεσμα εντοπίζεται στην ανθεκτικότητα που παρουσιάζουν ορισμένοι προορισμοί και μετά την πανδημία, οι οποίοι χάνουν ελάχιστες από τις συνδέσεις τους ή και καθόλου, όπως η Γαλλία, η Αυστρία και η Ισπανία. Το ίδιο

φαινόμενο αντίστασης στη μείωση των εξερχόμενων συνδέσεων παρατηρείται στη Γαλλία, την Ελλάδα, την Ολλανδία κ.α.

Κάτι ακόμα που αποκαλύπτεται σε αυτή την εργασία είναι η επιπρόσθετη τριβή που δημιούργησε η πανδημία στην προθυμία των τουριστών για μετακινήσεις. Μέχρι πρότινος η έννοια της απόστασης, η αντικειμενική και η υποκειμενική ήταν παράγοντας πιθανής ανασχεσης των μετακινήσεων (Lin et al., 2022). Στη διάρκεια της πανδημίας, όμως, τα μέτρα περιορισμού, η μέριμνα για προσωπική ασφάλεια και η ψυχολογική ανάγκη για αποστασιοποίηση, ώθησαν πολλούς ανθρώπους να αλλάξουν ή και να τερματίσουν τα ταξιδιωτικά τους σχέδια (Chua et al., 2021). Ως εκ τούτου, τα πρότυπα μετακινήσεων άλλαξαν και όπως αναφέρουν οι Lin et al (2022), οι τουρίστες εμφανίζουν μια τάση προς προορισμούς με πολιτισμική και περιβαλλοντική ποικιλία και μετριασμένη επιφυλακτικότητα στο οικονομικό κόστος της μετακίνησης.

Αναφορικά με τη δομή του δικτύου και τις ομοιότητες που εμφάνισε στα υπό εξέταση έτη, παρατηρείται ότι μια βασική παράμετρος των ομάδων που σχηματίζονται είναι η ενσωμάτωση χωρών με κοινές συνδέσεις εισόδου ή εξόδου. Η κατάτμηση του δικτύου όπως έχει αποκαλύψει η βιβλιογραφία (D'Agata et al., 2013; Lozano and Gutiérrez, 2018), καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από γεωγραφικούς παράγοντες.

Παρόμοια, στο δίκτυο που σχηματίστηκε κατά το έτος της πανδημίας, διακρίνεται εύκολα η τάση ομαδοποίησης χωρών που είναι γειτονικές, ανήκουν στην ίδια ήπειρο και έχουν ισχυρές διπλωματικές σχέσεις, ισχυροποιώντας το συμπέρασμα της απλοποίησης των μετακινήσεων. Η πρώτη ομάδα που σχηματίζεται αφορά χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης και τη Σκανδιναβία και παραπέμπει στην τάση κοντινών μετακινήσεων. Η δεύτερη κοινότητα περιλαμβάνει χώρες με διαχρονική παράδοση στην τουριστική κινητικότητα, όπως η Κίνα και το Ηνωμένο Βασίλειο, ευρωπαϊκές χώρες με καλή οικονομική ανάπτυξη, τις Ιβηρικές χώρες, το Μαρόκο, και τη Μάλτα, η οποία έχει ισχυρές τουριστικές σχέσεις με την Ιταλία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Η τρίτη κοινότητα παρουσιάζει σαφή γεωγραφική και κοινωνική συσχέτιση με χώρες της Γιουγκοσλαβίας και της κεντρικής Ευρώπης. Η συσχέτιση των χωρών της τέταρτης κοινότητας είναι ορατή, καθώς αποτελούν όμορες χώρες των Βαλκανίων και της Μεσογείου. Η δημιουργία της πέμπτης κοινότητας παρότι έχει τους λιγότερους κόμβους, λόγω και της έλλειψης διαθέσιμων δεδομένων, εντάσσει χώρες με την ιδιότητα της γειτνίασης και των καλών διπλωματικών σχέσεων. Η τελευταία κοινότητα είναι σύμμεικτη και περιλαμβάνει χώρες της Νότιας και Βόρειας Αμερικής και της Ωκεανίας.

Όσον αφορά την μεταβολή της σύνθεσης των κοινοτήτων, η μεγαλύτερη συμπάγεια διακρίνεται στην κοινότητα με χώρες των Βαλκανίων και της Μεσογείου και στην κοινότητα με τις Ιβηρικές χώρες, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Μάλτα, το Μαρόκο και οικονομικά αναπτυγμένες χώρες.

Το πρότυπο της τοπολογίας του δικτύου είναι ιδιαίτερα διαφωτιστικό για τις διαρθρωτικές αλλαγές εμφανίστηκαν στο δίκτυο. Το τοπολογικό πρότυπο που φαίνεται ότι ακολουθούσε το δίκτυο τα τελευταία χρόνια ήταν αυτό του μικρού-κόσμου (small-world) (Miguéns and Mendes, 2008; Lozano and Gutiérrez, 2018). Τα ευρήματα

της εργασίας για τα έτη 2018 και 2019 είναι σύμφωνα με αυτό το πρότυπο, ενώ η διαφορά που προκύπτει στο πρότυπο του 2020 είναι η διαμόρφωση συμπεριφοράς δικτύωματος. Το δίκτυο αποκτά μεγαλύτερη γραμμικότητα και μετασχηματίζεται σε μια πιο περιφερειακή δομή και στη θεωρία των κινήτρων μετακίνησης, πέρα από τη γεωγραφική απόσταση και το μεταφορικό κόστος, παρεισφρεί η αναγκαιότητα περιορισμού των μετακινήσεων λόγω της πανδημίας.

Με δεδομένη τη χρησιμοποίηση του μέσου σταθμισμένου βαθμού ως δείκτη της τουριστικής δραστηριότητας, πραγματοποιήθηκαν συσχετίσεις με μέτρα του δικτύου όπως η πυκνότητα, το μέσο μήκος μονοπατιού, ο συντελεστής συγκέντρωσης και η ιδιότητα μικρού-κόσμου. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν, παρουσιάζουν σημαντικές συσχετίσεις και θετική επίδραση της πυκνότητας, του συντελεστή συγκέντρωσης και της ιδιότητας μικρού-κόσμου στον μέσο σταθμισμένο βαθμό εν αντιθέσει με το μέσο μήκος μονοπατιού, το οποίο είχε αρνητική επιρροή στο μέτρο. Το συμπέρασμα που προκύπτει είναι αν υπήρχε υψηλή πυκνότητα κόμβων, υψηλή τιμή του συντελεστή συγκέντρωσης ή της ιδιότητας μικρού-κόσμου, τότε στο δίκτυο οι ροές θα ήταν περισσότερες. Στην περίπτωση υψηλών τιμών στο μήκος μονοπατιού, ο μέσος σταθμισμένος βαθμός του δικτύου θα ήταν χαμηλότερος.

Η αλλαγή των προτύπων μετακίνησης με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα δεν ανέδειξαν, ωστόσο, ριζική αλλαγή στον τρόπο μετακινήσεων. Οι μετακινήσεις σε περιφερειακές περιοχές του δικτύου δεν αυξήθηκαν αναλογικά με τη μείωση των ροών σε σημαντικούς και κεντρικούς προορισμούς και στο πλαίσιο της εργασίας, δεν προκύπτει. Οι ταξιδιώτες τείνουν προς την επιλογή προβλέψιμων και έμπιστων κριτηρίων για τις μετακινήσεις τους και σε βραχυπρόθεσμο χρόνο προτιμούν εγχώριους προορισμούς. Οι συμπεριφορικές αλλαγές και ο προσαρμοσμένος τρόπος ζωής είναι πιθανό να συντρέξουν ταυτόχρονα με περαιτέρω αλλαγές στην ταξιδιωτική συμπεριφορά μακροπρόθεσμα (Park et al., 2022) και ακόμα περισσότερες αλλαγές μπορούν να διαφανούν με τη μελέτη του χρονικού πλαισίου μετά το πρώτο κύμα της πανδημίας, αλλά και της περιόδου επαναφοράς από τους περιορισμούς των μετακινήσεων και ψυχολογικής αποκατάστασης σε σχέση με την επιφυλακτικότητα την μετακίνησης.

Οι περιορισμοί που εγείρονται στην εργασία σχετίζονται, κατά κύριο λόγο με την πενία των διαθέσιμων δεδομένων. Τίθεται η ανάγκη για ανάκτηση περισσότερων δεδομένων για τις τουριστικές ροές, όχι μόνο σε επίπεδο κορυφαίων αγορών και προορισμών, προκειμένου να υλοποιηθεί μια πιο συστηματική προσέγγιση με ενδεδειγμένη διερεύνηση περισσότερων κόμβων και περισσότερων συνδέσεων. Σημαντική προσθήκη ερευνητικά θα είναι η προσμέτρηση περισσότερων ετών μετά το 2020, ώστε να αναλυθεί η δυναμική του δικτύου, τα νέα πρότυπα μετακινήσεων που δημιουργούνται, οι προώθηση διαφορετικών αγορών και ο ρόλος εναλλακτικών προορισμών μετά το πέρασμα περισσότερων κυμάτων της πανδημίας. Επιπλέον, μπορεί να μελετηθεί η σημασία του εμβολιασμού, το αφήγημα της ανοσίας στην αποφασιστικότητα για μετακινήσεις και να ενταχθεί στην ανάλυση ο λόγος της μετακίνησης, πέρα από το τουριστικό κίνητρο. Επιπλέον, χρήσιμες παράμετροι μπορεί να είναι τα μεταφορικά

μέσα, ο λόγος της επιλογής προορισμών, η οικονομία των χωρών και τα τουριστικά κίνητρα. Φυσικά, αυτονόητο είναι πως η παρούσα έρευνα μπορεί να εξειδικευτεί και σε εθνικό ή περιφερειακό επίπεδο για την ανάλυση της ποικιλίας των προτύπων μετακίνησης, αλλά και να εμβαθύνει σε ανάλυση συγκεκριμένων χρονικών περιόδων, όταν η πανδημία βρισκόταν σε έξαρση. Σε μελλοντικές εργασίες μπορεί να αναλυθεί η γενικότερη λειτουργικότητα του δικτύου, αξιολογώντας τα προφίλ των χωρών μεμονωμένα και, έπειτα, να ληφθούν υπόψη τα υποκειμενικά κριτήρια που ωθούν τους ταξιδιώτες σε μετακινήσεις.

Ανακεφαλαιώνοντας, από την μελέτη των μέτρων και της τοπολογίας του δικτύου, προκύπτει μια αναθεώρηση του προτύπου της νέας οικονομικής γεωγραφίας: η πανδημία του COVID-19 εισήγαγε μια νέα τριβή, αυτή της κοινωνικής αποστασιοποίησης, με αποτέλεσμα τη δημιουργία φυγόκεντρων δυνάμεων στο δίκτυο. Το τοπολογικό πρότυπο του δικτύου στα πρώτα δύο έτη πριν την πανδημία ήταν συναφές, ενώ στο έτος της πανδημίας παρατηρήθηκε μια στατιστικά σημαντική μεταβολή του, παρουσιάζοντας περιφερειακή ιδιότητα και εξάπλωση των περιφερειακών αγορών του. Ενδιαφέροντα συμπεράσματα εξάγονται και από τη δομή του δικτύου. Συγκεκριμένα, παρατηρείται ότι οι χώρες των Βαλκανίων και της Μεσογείου παρουσιάζουν μεγαλύτερη συμπάγεια και συνοχή και στα τρία έτη μελέτης και η ίδια ανθεκτικότητα διαφαίνεται και στην κοινότητα με τις Ιβηρικές χώρες, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Μάλτα, το Μαρόκο και οικονομικά αναπτυγμένες χώρες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

Πολύζος, Σ. (2002). Υποδομές και χωρικές οικονομικές μεταβολές: μια μεθοδολογική προσέγγιση. *Διοικητική Ενημέρωση*, 98-110

Πολύζος, Σ. (2005). Υπολογισμός των μεταβολών στις ροές εμπορίου σε υποδείγματα χωρικής αλληλεξάρτησης. *Επιθεώρηση Οικονομικών Επιστημών*, (7), 89-104

Πολύζος, Σ. (2019). *Περιφερειακή ανάπτυξη* (2η εκδ). Αθήνα: Κριτική.

Τσιώτας, Δ. (2016). *Μοντελοποίηση διαπεριφερειακών συστημάτων μεταφορών με χρήση ανάλυσης σύνθετων δικτύων και στατιστικής μηχανικής* (Διδακτορική διατριβή). Ανακτήθηκε από: <https://www.didaktorika.gr/eadd/handle/10442/37300>

Τσιώτας, Δ. (2019). Μοντελοποίηση του οδικού διαπεριφερειακού δικτύου της Ελλάδας με χρήση ανάλυσης σύνθετων δικτύων (complex network analysis). *Αειχώρας: Κείμενα Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Ανάπτυξης*, (28), 182-215.

Τσιώτας, Δ., & Ραπτόπουλος, Κ. (2019). Η ημερήσια μετακίνηση με σκοπό την εργασία ως πολύπλοκο δίκτυο: η περίπτωση της Ελλάδας. *Αειχώρας: Κείμενα Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Ανάπτυξης*, (28), 40-75.

Ξενόγλωσση

Aaditya, B., & Rahul, T. M. (2023). Long-term impacts of COVID-19 pandemic on travel behaviour. *Travel Behaviour and Society*, 30, 262-270.

Acampa, G., Grasso, M., Marino, G., & Parisi, C. M. (2020). Tourist flow management: Social impact evaluation through social network analysis. *Sustainability*, 12(2), 731.

Agarwal, B., & Baka, B. (2018). *Hands-On Data Structures and Algorithms with Python: Write complex and powerful code using the latest features of Python 3.7*. Packt Publishing Ltd.

Agarwal, S. (1994). The resort cycle revisited: implications for resorts. *The resort cycle revisited: implications for resorts.*, 194-208.

Agius, K., & Chaperon, S. (2023). The dependency-autonomy paradox: A core-periphery analysis of tourism development in Mediterranean archipelagos. *International Journal of Tourism Research*.

Ahas, R., Aasa, A., Mark, Ü., Pae, T., & Kull, A. (2007). Seasonal tourism spaces in Estonia: Case study with mobile positioning data. *Tourism management*, 28(3), 898-910.

- Airak, S., Sukor, N. S. A., & Abd Rahman, N. (2023). Travel behaviour changes and risk perception during COVID-19: A case study of Malaysia. *Transportation research interdisciplinary perspectives*, 18, 100784.
- Albaladejo, I. P., & González-Martínez, M. (2019). Congestion affecting the dynamic of tourism demand: evidence from the most popular destinations in Spain. *Current Issues in Tourism*, 22(13), 1638-1652.
- Alderighi, M., & Gaggero, A. A. (2019). Flight availability and international tourism flows. *Annals of Tourism Research*, 79, 102642.
- Alvarez-Hamelin, J. I., Dall'Asta, L., Barrat, A., & Vespignani, A. (2005). k-core decomposition: A tool for the visualization of large scale networks. *arXiv preprint cs/0504107*.
- Amin, A., & Thrift, N. (2000). What kind of economic theory for what kind of economic geography?. *Antipode*, 32(1), 4-9.
- Andriotis, K. (2000). *Local community perceptions of tourism as a development tool: The island of Crete* (Doctoral dissertation, Bournemouth University).
- Arbulú, I., Razumova, M., Rey-Maqueira, J., & Sastre, F. (2021). Can domestic tourism relieve the COVID-19 tourist industry crisis? The case of Spain. *Journal of Destination Marketing & Management*, 20, 100568.
- Asero, V., Gozzo, S., & Tomaselli, V. (2016). Building tourism networks through tourist mobility. *Journal of Travel Research*, 55(6), 751-763.
- Bae, S. Y., & Chang, P. J. (2021). The effect of coronavirus disease-19 (COVID-19) risk perception on behavioural intention towards 'untact' tourism in South Korea during the first wave of the pandemic (March 2020). *Current Issues in Tourism*, 24(7), 1017-1035.
- Baggio, R. (2008). Symptoms of complexity in a tourism system. *Tourism Analysis*, 13(1), 1-20.
- Baggio, R. (2017). Network science and tourism—the state of the art. *Tourism Review*, 72(1), 120-131.
- Baggio, R. (2019). Measuring tourism: methods, indicators, and needs. *The future of tourism: Innovation and sustainability*, 255-269.
- Baggio, R. (2020). The science of complexity in the tourism domain: a perspective article. *Tourism Review*, 75(1), 16-19.
- Baggio, R., & Sainaghi, R. (2011). Complex and chaotic tourism systems: towards a quantitative approach. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 23(6), 840-861.

- Baggio, R., Scott, N., & Cooper, C. (2010). Network science: A review focused on tourism. *Annals of Tourism Research*, 37(3), 802-827.
- Bai, H. M., Zaid, A., Catrin, S., Ahmed, K., & Ahmed, A. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *Int. J. Surg*, 8(4), 8-17.
- Baldwin, R. E., & Forslid, R. (2000). The core–periphery model and endogenous growth: stabilizing and destabilizing integration. *Economica*, 67(267), 307-324.
- Barabási, A. L. (2016). *Network Science*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Barabási, A. L., & Albert, R. (1999). Emergence of scaling in random networks. *science*, 286(5439), 509-512.
- Barbhuiya, M. R., & Chatterjee, D. (2020). Vulnerability and resilience of the tourism sector in India: Effects of natural disasters and internal conflict. *Tourism Management Perspectives*, 33, 100616.
- Barkoczi, D., & Galesic, M. (2016). Social learning strategies modify the effect of network structure on group performance. *Nature communications*, 7(1), 13109.
- Barnett, G. A., Lee, M., Jiang, K., & Park, H. W. (2016). The flow of international students from a macro perspective: A network analysis. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 46(4), 533-559.
- Barthélemy, M. (2011). Spatial networks. *Physics reports*, 499(1-3), 1-101.
- Bathelt, H., & Glückler, J. (2003). Toward a relational economic geography. *Journal of economic geography*, 3(2), 117-144.
- Blondel, V. D., Guillaume, J. L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of statistical mechanics: theory and experiment*, 2008(10), P10008.
- Boggs, J. S., & Rantisi, N. M. (2003). The ‘relational turn’ in economic geography. *Journal of economic geography*, 3(2), 109-116.
- Boggs, J. S., & Rantisi, N. M. (2003). The ‘relational turn’ in economic geography. *Journal of economic geography*, 3(2), 109-116.
- Borgatti, S. P., & Halgin, D. S. (2011). On network theory. *Organization science*, 22(5), 1168-1181.
- Boschma, R. A., & Frenken, K. (2006). Why is economic geography not an evolutionary science? Towards an evolutionary economic geography. *Journal of economic geography*, 6(3), 273-302.

- Boschma, R., & Martin, R. (2010). The aims and scope of evolutionary economic geography. In *The handbook of evolutionary economic geography*. Edward Elgar Publishing.
- Bourque, L. B., Regan, R., Kelley, M. M., Wood, M. M., Kano, M., & Mileti, D. S. (2013). An examination of the effect of perceived risk on preparedness behavior. *Environment and behavior*, 45(5), 615-649.
- Bowden, J. (2003). A cross-national analysis of international tourist flows in China. *Tourism Geographies*, 5(3), 257-279.
- Brida, J. G., & Pulina, M. (2010). A literature review on the tourism-led-growth hypothesis.
- Brouder, P. (2014). Evolutionary economic geography and tourism studies: Extant studies and future research directions. *Tourism Geographies*, 16(4), 540-545.
- Button, K., Vega, H., & Nijkamp, P. (2010). *A dictionary of transport analysis*. Edward Elgar Publishing.
- Cahyanto, I., Wiblishauser, M., Pennington-Gray, L., & Schroeder, A. (2016). The dynamics of travel avoidance: The case of Ebola in the US. *Tourism Management Perspectives*, 20, 195-203.
- Capone, F., & Boix, R. (2008). Sources of growth and competitiveness of local tourist production systems: an application to Italy (1991–2001). *The Annals of Regional Science*, 42, 209-224.
- Casanueva, C., Gallego, Á., & García-Sánchez, M. R. (2016). Social network analysis in tourism. *Current Issues in Tourism*, 19(12), 1190-1209.
- Casanueva, C., Gallego, Á., & García-Sánchez, M. R. (2016). Social network analysis in tourism. *Current Issues in Tourism*, 19(12), 1190-1209.
- Casanueva, C., Gallego, Á., Castro, I., & Sancho, M. (2014). Airline alliances: Mobilizing network resources. *Tourism Management*, 44, 88-98.
- Cashdan, E., & Steele, M. (2013). Pathogen prevalence, group bias, and collectivism in the standard cross-cultural sample. *Human Nature*, 24, 59-75.
- Chansuk, C., Arreeras, T., Chiangboon, C., Phonmakham, K., Chotikool, N., Buddee, R., ... & Arreeras, S. (2022). Using factor analyses to understand the post-pandemic travel behavior in domestic tourism through a questionnaire survey. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 16, 100691.
- Chaperon, S., & Bramwell, B. (2013). Dependency and agency in peripheral tourism development. *Annals of tourism research*, 40, 132-154.
- Chen, H. (2017). Conceptual definition of tourism flow and new discussion on the theoretic connotation. *Tour. Res*, 9, 22-31.

- Chhabra, S. (2020). Psychological Implications of COVID-19 Pandemic--A Wide Spectrum of Manifestations. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 9(33), 2386-2392.
- Chinazzi, M., Fagiolo, G., Reyes, J. A., & Schiavo, S. (2013). Post-mortem examination of the international financial network. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 37(8), 1692-1713.
- Chua, B. L., Al-Ansi, A., Lee, M. J., & Han, H. (2021). Impact of health risk perception on avoidance of international travel in the wake of a pandemic. *Current Issues in Tourism*, 24(7), 985-1002.
- Chung, H. C., Chung, N., & Nam, Y. (2017). A social network analysis of tourist movement patterns in blogs: Korean backpackers in Europe. *Sustainability*, 9(12), 2251.
- Chung, M. G., Herzberger, A., Frank, K. A., & Liu, J. (2020). International tourism dynamics in a globalized world: A social network analysis approach. *Journal of Travel Research*, 59(3), 387-403.
- Clavé, S. A., & Wilson, J. (2017). The evolution of coastal tourism destinations: A path plasticity perspective on tourism urbanisation. *Journal of sustainable tourism*, 25(1), 96-112.
- Cole, S. (2009). A logistic tourism model: Resort cycles, globalization, and chaos. *Annals of Tourism Research*, 36(4), 689-714.
- Cole, S. (2012). Creative chaos? Globalization, agglomeration and the metropolis. *Journal of Economic Geography*, 12(6), 1217-1238.
- Coles, T., Liasidou, S., & Shaw, G. (2008). Tourism and new economic geography: issues and challenges in moving from advocacy to adoption. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 25(3-4), 312-324.
- Comerio, N., & Strozzi, F. (2019). Tourism and its economic impact: A literature review using bibliometric tools. *Tourism economics*, 25(1), 109-131.
- Connell, J., & Page, S. J. (2008). Exploring the spatial patterns of car-based tourist travel in Loch Lomond and Trossachs National Park, Scotland. *Tourism Management*, 29(3), 561-580.
- Costa, J. (2017). How are companies and destinations “surfing the wave” of global tourism? Strategic question overview. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 9(6), 588-591.
- D’Agata, R., Gozzo, S., & Tomaselli, V. (2013). Network analysis approach to map tourism mobility. *Quality & quantity*, 47, 3167-3184.
- da Fontoura Costa, L., Rodrigues, A., Travieso, G. and Villas Boas, P. R. (2007), "Characterization of complex networks: A survey of measurements", *Advances in Physics*, Vol. 56 No. 1, pp. 167-242.

- Dall, J., & Christensen, M. (2002). Random geometric graphs. *Physical review E*, 66(1), 016121.
- de Palma, A., Vosough, S., & Liao, F. (2022). An overview of effects of COVID-19 on mobility and lifestyle: 18 months since the outbreak. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.
- De Siano, R., & Canale, R. R. (2022). Controversial effects of tourism on economic growth: A spatial analysis on Italian provincial data. *Land Use Policy*, 117, 106081.
- Ding, W., Levine, R., Lin, C., & Xie, W. (2021). Corporate immunity to the COVID-19 pandemic. *Journal of Financial Economics*, 141(2), 802-830.
- Dredge, D. (1999). Destination place planning and design. *Annals of tourism research*, 26(4), 772-791.
- Duro, J., Perez-Laborda, A., & Fernandez, M. (2022). Territorial tourism resilience in the COVID-19 summer. *Annals of Tourism Research Empirical Insights*, 3(1), 100039.
- Easley, D., & Kleinberg, J. (2010). *Networks, crowds, and markets: Reasoning about a highly connected world*. Cambridge university press.
- Eilat, Y., & Einav*, L. (2004). Determinants of international tourism: a three-dimensional panel data analysis. *Applied Economics*, 36(12), 1315-1327.
- Eraydın, A., & Fingleton, B. (2006). Network relations and local economic development: some causes of differentiated network structures and intensities among Turkish industrial firms. *Environment and Planning A*, 38(6), 1171-1186.
- Erdos, P. and Renyi, A.(1959). On random graphs I. *Publicationes Mathematicae*, 6, 419-427.
- Erkuş-Öztürk, H. (2009). The role of cluster types and firm size in designing the level of network relations: The experience of the Antalya tourism region. *Tourism management*, 30(4), 589-597.
- Eugenio-Martin, J. L., Martín Morales, N., & Scarpa, R. (2004). Tourism and economic growth in Latin American countries: A panel data approach.
- Fan, X., Lu, J., Qiu, M., & Xiao, X. (2023). Changes in travel behaviors and intentions during the COVID-19 pandemic and recovery period: A case study of China. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 41, 100522.
- Farrell, B. H., & Twining-Ward, L. (2004). Reconceptualizing tourism. *Annals of tourism research*, 31(2), 274-295.
- Farzanegan, M. R., Gholipour, H. F., Feizi, M., Nunkoo, R., & Andargoli, A. E. (2021). International tourism and outbreak of coronavirus (COVID-19): A cross-country analysis. *Journal of Travel Research*, 60(3), 687-692.

- Faulkner, B., & Russell, R. (2001). Turbulence, chaos and complexity in tourism systems: A research direction for the new millennium. *Tourism in the twenty-first century: reflections on experience*, 328-349.
- Fodness, D. (1990). Consumer perceptions of tourist attractions. *Journal of Travel Research*, 28(4), 3-9.
- Fortunato, S. (2010). Community detection in graphs. *Physics reports*, 486(3-5), 75-174.
- Fotiadis, A., Polyzos, S., & Huan, T. C. T. (2021). The good, the bad and the ugly on COVID-19 tourism recovery. *Annals of tourism research*, 87, 103117.
- Fujita, M., & Thisse, J. F. (2009). New economic geography: an appraisal on the occasion of Paul Krugman's 2008 Nobel Prize in Economic Sciences. *Regional science and urban economics*, 39(2), 109-119.
- Garaus, M., & Hudáková, M. (2022). The impact of the COVID-19 pandemic on tourists' air travel intentions: The role of perceived health risk and trust in the airline. *Journal of air transport management*, 103, 102249.
- Garín-Mun, T. (2006). Inbound international tourism to Canary Islands: a dynamic panel data model. *Tourism management*, 27(2), 281-291.
- Ghartey, E. E. (2013). Effects of tourism, economic growth, real exchange rate, structural changes and hurricanes in Jamaica. *Tourism Economics*, 19(4), 919-942.
- Gibson, L., Lynch, P. A., & Morrison, A. (2005). The local destination tourism network: Development issues. *Tourism and Hospitality Planning & Development*, 2(2), 87-99.
- Gilbert, E. N. (1959). Random graphs. *The Annals of Mathematical Statistics*, 30(4), 1141-1144.
- Gilbert, E. N. (1961). Random plane networks. *Journal of the society for industrial and applied mathematics*, 9(4), 533-543.
- Gong, H., & Hassink, R. (2017). Regional resilience: The critique revisited. In *Creating resilient economies* (pp. 206-216). Edward Elgar Publishing.
- Gonzalez-Diaz, B., Gomez, M., & Molina, A. (2015). Configuration of the hotel and non-hotel accommodations: An empirical approach using network analysis. *International Journal of Hospitality Management*, 48, 39-51.
- Goodnow, J., & Mackenzie, S. H. (2020). Adventure in the Age of COVID-19: Embracing Microadventures and Locavism in a Post-Pandemic World. *Leisure Sciences*.
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2020). Pandemics, tourism and global change: a rapid assessment of COVID-19. *Journal of sustainable tourism*, 29(1), 1-20.

- Goyal, S., & Vega-Redondo, F. (2007). Structural holes in social networks. *Journal of Economic Theory*, 137(1), 460-492.
- Gu, Y., Onggo, B. S., Kunc, M. H., & Bayer, S. (2022). Small Island Developing States (SIDS) COVID-19 post-pandemic tourism recovery: A system dynamics approach. *Current Issues in Tourism*, 25(9), 1481-1508.
- Guimera, R., & Amaral, L. A. N. (2005). Cartography of complex networks: modules and universal roles. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2005(02), P02001.
- Gunasekera, K., Anderson, W., & Lakshmanan, T. R. (2008). Highway-induced development: evidence from Sri Lanka. *World Development*, 36(11), 2371-2389.
- Hall, C. M., Williams, A. M., & Lew, A. A. (2004). Tourism: Conceptualizations, institutions, and issues. *A companion to tourism*, 3-21.
- Hall, D. R. (1999). Conceptualising tourism transport: inequality and externality issues. *Journal of transport geography*, 7(3), 181-188.
- Hassink, R., Klaerding, C., & Marques, P. (2014). Advancing evolutionary economic geography by engaged pluralism. *Regional Studies*, 48(7), 1295-1307.
- Heydari, G., & Arfaeina, H. (2021). COVID-19 and smoking: More severity and death—An experience from Iran. *Lung India: Official Organ of Indian Chest Society*, 38(Suppl 1), S27.
- Hjalager, A. M. (2000). Tourism destinations and the concept of industrial districts. *Tourism and hospitality research*, 2(3), 199-213.
- Hohl, A. E., & Tisdell, C. A. (1995). Peripheral tourism: Development and management. *Annals of tourism research*, 22(3), 517-534.
- Holme, P., & Saramäki, J. (2012). Temporal networks. *Physics reports*, 519(3), 97-125.
- Iaquinto, B. L. (2020). Tourist as vector: Viral mobilities of COVID-19. *Dialogues in Human Geography*, 10(2), 174-177.
- Ibáñez, C. S. (2017). *The evolution of destinations. An evolutionary and relational economic geography approach* (Doctoral dissertation, Universitat Rovira i Virgili).
- Ioannides, D., & Debbage, K. G. (2014). Economic Geographies of Tourism Revisited. *The Wiley Blackwell companion to tourism*, 107-119.
- Ioannides, D., & Gyimóthy, S. (2020). The COVID-19 crisis as an opportunity for escaping the unsustainable global tourism path. *Tourism Geographies*, 22(3), 624-632.
- Ivanov, I. A., Golomidova, E. S., & Terenina, N. K. (2021). Influence of the COVID-19 Pandemic on the Change in Volume and Spatial Structure of the Tourist Flow in Finland and Estonia in 2020. *Regional Research of Russia*, 11, 361-366.

- Jackson, M. O. (2011). An overview of social networks and economic applications. *Handbook of social economics, 1*, 511-585.
- Jęczmyk, A., Uglis, J., Zawadka, J., Pietrzak-Zawadka, J., Wojcieszak-Zbierska, M. M., & Kozera-Kowalska, M. (2023). Impact of COVID-19 Pandemic on Tourist Travel Risk Perception and Travel Behaviour: A Case Study of Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 20*(8), 5545.
- Jeon, C. Y., & Yang, H. W. (2021). The structural changes of a local tourism network: Comparison of before and after COVID-19. *Current Issues in Tourism, 24*(23), 3324-3338.
- Jucan, C. N., & Jucan, M. S. (2013). Travel and tourism as a driver of economic recovery. *Procedia Economics and Finance, 6*, 81-88.
- Junker, C., Akbar, Z., & Cuquet, M. (2017). The network structure of visited locations according to geotagged social media photos. In *Collaboration in a Data-Rich World: 18th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises, PRO-VE 2017, Vicenza, Italy, September 18-20, 2017, Proceedings 18* (pp. 276-283). Springer International Publishing.
- Kádár, B., & Gede, M. (2021). Tourism flows in large-scale destination systems. *Annals of Tourism Research, 87*, 103113.
- Kang, S., Lee, G., Kim, J., & Park, D. (2018). Identifying the spatial structure of the tourist attraction system in South Korea using GIS and network analysis: An application of anchor-point theory. *Journal of Destination Marketing & Management, 9*, 358-370.
- Kawohl, W., & Nordt, C. (2020). COVID-19, unemployment, and suicide. *The Lancet Psychiatry, 7*(5), 389-390.
- Keum, K. (2010). Tourism flows and trade theory: a panel data analysis with the gravity model. *The Annals of Regional Science, 44*(3), 541.
- Khalid, U., Okafor, L. E., & Sanusi, O. I. (2022). Exploring diverse sources of linguistic influence on international tourism flows. *Journal of Travel Research, 61*(3), 696-714.
- Khan, A., Bibi, S., Lorenzo, A., Lyu, J., & Babar, Z. U. (2020). Tourism and development in developing economies: A policy implication perspective. *Sustainability, 12*(4), 1618.
- Khodjaniazov, E. S. Evaluation of tourism transport system of Khorezm region. *ЭКОНОМИКА, (8)*, 384-387.
- Kim, Y. R., & Liu, A. (2022). Social distancing, trust and post-COVID-19 recovery. *Tourism Management, 88*, 104416.
- Kock, F., Nørfelt, A., Josiassen, A., Assaf, A. G., & Tsionas, M. G. (2020). Understanding the COVID-19 tourist psyche: The evolutionary tourism paradigm. *Annals of tourism research, 85*, 103053.

- Kock, F., Nørfelt, A., Josiassen, A., Assaf, A. G., & Tsionas, M. G. (2020). Understanding the COVID-19 tourist psyche: The evolutionary tourism paradigm. *Annals of tourism research*, 85, 103053.
- Korotayev, A., & Zinkina, J. (2014). What does global migration network say about recent changes in the world system structure?. *Journal for Multicultural Education*, 8(3), 146-161.
- Koschützki, D., Lehmann, K. A., Tenfelde-Podehl, D., & Zlotowski, O. (2005). Advanced centrality concepts. *Network analysis: Methodological foundations*, 83-111.
- Kostelić, K., & Turk, M. (2021). Topology of the World Tourism Web. *Applied Sciences*, 11(5), 2253.
- Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of political economy*, 99(3), 483-499.
- Kuo, H. I., Chen, C. C., Tseng, W. C., Ju, L. F., & Huang, B. W. (2008). Assessing impacts of SARS and Avian Flu on international tourism demand to Asia. *Tourism Management*, 29(5), 917-928.
- Kuschel, R., & Schröder, A. (2002). *Tourismus und terrorismus: Interaktionen, auswirkungen und handlungsstrategien*. FIT-Verlag.
- Lambiotte, R., Delvenne, J. C., & Barahona, M. (2008). Laplacian dynamics and multiscale modular structure in networks. *arXiv preprint arXiv:0812.1770*.
- Lau, G., & McKercher, B. (2006). Understanding tourist movement patterns in a destination: A GIS approach. *Tourism and hospitality research*, 7(1), 39-49.
- Lee, S. H., Choi, J. Y., Yoo, S. H., & Oh, Y. G. (2013). Evaluating spatial centrality for integrated tourism management in rural areas using GIS and network analysis. *Tourism Management*, 34, 14-24.
- Leiper, N. (1979). The framework of tourism: Towards a definition of tourism, tourist, and the tourist industry. *Annals of tourism research*, 6(4), 390-407.
- Leung, X. Y., Wang, F., Wu, B., Bai, B., Stahura, K. A., & Xie, Z. (2012). A social network analysis of overseas tourist movement patterns in Beijing: The impact of the Olympic Games. *International Journal of Tourism Research*, 14(5), 469-484.
- Lew, A., & McKercher, B. (2006). Modeling tourist movements: A local destination analysis. *Annals of tourism research*, 33(2), 403-423.
- Li, J., Nguyen, T. H. H., & Coca-Stefaniak, J. A. (2020). Coronavirus impacts on post-pandemic planned travel behaviours. *Annals of Tourism Research*.
- Lin, V. S., Qin, Y., Li, G., & Jiang, F. (2022). Multiple effects of “distance” on domestic tourism demand: A comparison before and after the emergence of COVID-19. *Annals of Tourism Research*, 95, 103440.

- Lin, X., & Falk, M. T. (2022). Nordic stock market performance of the travel and leisure industry during the first wave of Covid-19 pandemic. *Tourism Economics*, 28(5), 1240-1257.
- Liu, A., Kim, Y. R., & Song, H. (2022). Toward an accurate assessment of tourism economic impact: A systematic literature review. *Annals of Tourism Research Empirical Insights*, 3(2), 100054.
- Liu, C., Qin, Y., Wang, Y., Yu, Y., & Li, G. (2022). Spatio-Temporal Distribution of Tourism Flows and Network Analysis of Traditional Villages in Western Hunan. *Sustainability*, 14(13), 7943.
- Liu, Y., & Liao, W. (2021). Spatial characteristics of the tourism flows in China: A study based on the Baidu index. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(6), 378.
- Liu, Y., Li, Y., & Parkpian, P. (2018). Inbound tourism in Thailand: Market form and scale differentiation in ASEAN source countries. *Tourism Management*, 64, 22-36.
- Lohmann, G., & Duval, D. T. (2011). Critical aspects of the tourism-transport relationship. *Contemporary tourism reviews*, 1, 1-38.
- Lozano, S., & Gutiérrez, E. (2018). A complex network analysis of global tourism flows. *International Journal of Tourism Research*, 20(5), 588-604.
- Lynch, P., & Morrison, A. (2006). The role of networks. In *Micro-Clusters and Networks* (pp. 43-62). Routledge.
- Ma, M., & Hassink, R. (2013). An evolutionary perspective on tourism area development. *Annals of tourism research*, 41, 89-109.
- Mair, J., Ritchie, B. W., & Walters, G. (2016). Towards a research agenda for post-disaster and post-crisis recovery strategies for tourist destinations: A narrative review. *Current issues in tourism*, 19(1), 1-26.
- Mair, J., Ritchie, B. W., & Walters, G. (2016). Towards a research agenda for post-disaster and post-crisis recovery strategies for tourist destinations: A narrative review. *Current issues in tourism*, 19(1), 1-26.
- Manzoor, F., Wei, L., Asif, M., Haq, M. Z. U., & Rehman, H. U. (2019). The contribution of sustainable tourism to economic growth and employment in Pakistan. *International journal of environmental research and public health*, 16(19), 3785.
- Marin, A., & Wellman, B. (2011). Social network analysis: An introduction. *The SAGE handbook of social network analysis*, 11, 25.
- Martín, J. M. M., & Fernández, J. A. S. (2022). The effects of technological improvements in the train network on tourism sustainability. An approach focused on seasonality. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*, 1(1), 100005.

- Martin, R. L. (2011). The New Economic Geography: credible models of the economic landscape. *The SAGE handbook of economic geography*, 53-71.
- Martin, R., & Sunley, P. (2006). Path dependence and regional economic evolution. *Journal of economic geography*, 6(4), 395-437.
- Maslov, S., & Sneppen, K. (2002). Specificity and stability in topology of protein networks. *Science*, 296(5569), 910-913.
- nSporns, O., & Kötter, R. (2004). Motifs in brain networks. *PLoS biology*, 2(11), e369.
- Matthews, H. G. (1978). *International tourism: A political and social analysis*. Schenkman Books.
- Mayer, M., & Vogt, L. (2016). Economic effects of tourism and its influencing factors. *Zeitschrift für Tourismuswissenschaft*, 8(2), 169-198.
- McDonald, J. R. (2009). Complexity science: an alternative world view for understanding sustainable tourism development. *Journal of Sustainable Tourism*, 17(4), 455-471.
- McKay, J. (2019). Transport or Mobility: What's the difference and why does it matter?. Ανακτήθηκε από: <https://www.forumforthefuture.org/blog/transport-or-mobility>
- McKercher, B. (1999). A Chaos Approach to Tourism. *Tourism Management*, 20, 425-434.
- McKercher, B. (2005). Destinations as Products? A Reflection on Butler's Life cycle. *Tourism Recreation Research*, 30(3), 97-102.
- Medina, R. M. P., Martín, J. M. M., Martínez, J. M. G., & Azevedo, P. S. (2022). Analysis of the role of innovation and efficiency in coastal destinations affected by tourism seasonality. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(1), 100163.
- Miguéns, J. I. L., & Mendes, J. F. F. (2008). Travel and tourism: Into a complex network. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387(12), 2963-2971.
- Mitchell, J. C. (Ed.). (1969). *Social networks in urban situations: analyses of personal relationships in Central African towns*. Manchester University Press.
- Musumeci, M. L., Nasca, M. R., & Micali, G. (2021). COVID-19: the Italian experience. *Clinics in Dermatology*, 39(3), 418-423.
- Nazneen, S., Xu, H., Din, N. U., & Karim, R. (2021). Perceived COVID-19 impacts and travel avoidance: Application of protection motivation theory. *Tourism Review*, 77(2), 471-483.
- Newman, M. E. (2003). The structure and function of complex networks. *SIAM review*, 45(2), 167-256.

- Nguyen, C. P., Le, T. H., & Su, T. D. (2020). Economic policy uncertainty and credit growth: Evidence from a global sample. *Research in International Business and Finance*, 51, 101118.
- Nicolaides, C., Avraam, D., Cueto-Felgueroso, L., González, M. C., & Juanes, R. (2020). Hand-hygiene mitigation strategies against global disease spreading through the air transportation network. *Risk Analysis*, 40(4), 723-740.
- Njoya, E. T., & Nikitas, A. (2020). The role of air transport in employment creation and inclusive growth in the Global South: The case of South Africa. *Journal of Transport Geography*, 85, 102738.
- Oppermann, M. (1999). Where psychology and geography interface in tourism research and theory. *Consumer psychology of tourism, hospitality and leisure.*, 19-37.
- Page, S. J. (2009). *Transport and tourism: Global perspectives* (3rd ed.). Harlow: Pearson Education.
- Papatheodorou, A. (2004). Exploring the evolution of tourism resorts. *Annals of tourism research*, 31(1), 219-237.
- Park, E., Kim, W. H., & Kim, S. B. (2022). Tracking tourism and hospitality employees' real-time perceptions and emotions in an online community during the COVID-19 pandemic. *Current Issues in Tourism*, 25(23), 3761-3765.
- Park, I. J., Kim, J., Kim, S. S., Lee, J. C., & Giroux, M. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic on travelers' preference for crowded versus non-crowded options. *Tourism Management*, 87, 104398.
- Park, S., Xu, Y., Jiang, L., Chen, Z., & Huang, S. (2020). Spatial structures of tourism destinations: A trajectory data mining approach leveraging mobile big data. *Annals of Tourism Research*, 84, 102973.
- Pavlovich, K. (2003). The evolution and transformation of a tourism destination network: the Waitomo Caves, New Zealand. *Tourism management*, 24(2), 203-216.
- Pellegrino, F. (2021). Transport and Tourism Relationship. In *Tourism in the Mediterranean Sea*. Emerald Publishing Limited.
- Peng, H., Zhang, J., Liu, Z., Lu, L., & Yang, L. (2016). Network analysis of tourist flows: a cross-provincial boundary perspective. *Tourism Geographies*, 18(5), 561-586.
- Perrons, D. (2001). Towards a more holistic framework for economic geography. *Antipode*, 33(2), 208-215.
- Petermann, T., Revermann, C., & Scherz, C. (2005). Future trends in tourism. *Working P101. Office of Technology Assessment at the German Bundestag*.

- Polyzos, S., & Tsiotas, D. (2020). The contribution of transport infrastructures to the economic and regional development. *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, 15(1), 5-23.
- Polyzos, S., Tsiotas, D., & Kantlis, A. (2013). Determining the tourism developmental dynamics of the Greek regions, by using TALC Theory. *tourismos*, 8(2), 159-178.
- Porter, M. A. (2012). Small-world network. *Scholarpedia*, 7(2), 1739.
- Porter, M. E. (1998). *Clusters and the new economics of competition* (Vol. 76, No. 6, pp. 77-90). Boston: Harvard Business Review.
- Pradhan, R. P., & Bagchi, T. P. (2013). Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: The VECM approach. *Research in Transportation economics*, 38(1), 139-148.
- Prideaux, B. (2000). The role of the transport system in destination development. *Tourism management*, 21(1), 53-63.
- Prideaux, B. (2005). Factors affecting bilateral tourism flows. *Annals of Tourism Research*, 32(3), 780-801.
- Prideaux, B., Laws, E., & Faulkner, B. (2007). Events in Indonesia: Exploring the limits to formal tourism trends forecasting methods in complex crisis situations. In *Crisis management in tourism* (pp. 353-374). Wallingford UK: CABI.
- Provenzano, D., Hawelka, B., & Baggio, R. (2018). The mobility network of European tourists: a longitudinal study and a comparison with geo-located Twitter data. *Tourism Review*.
- Qiu, R. T., Park, J., Li, S., & Song, H. (2020). Social costs of tourism during the COVID-19 pandemic. *Annals of tourism research*, 84, 102994.
- Rastegar, R., Higgins-Desbiolles, F., & Ruhanen, L. (2021). COVID-19 and a justice framework to guide tourism recovery. *Annals of Tourism Research*, 91, 103161.
- Reddy, M. V., Boyd, S. W., & Nica, M. (2020). Towards a post-conflict tourism recovery framework. *Annals of tourism research*, 84, 102940.
- Ren, M., Park, S., Xu, Y., Huang, X., Zou, L., Wong, M. S., & Koh, S. Y. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on travel behavior: A case study of domestic inbound travelers in Jeju, Korea. *Tourism Management*, 92, 104533.
- Rodrigue, J. P. (2020). *The geography of transport systems*. Routledge.
- Rosselló, J., Santana-Gallego, M., & Awan, W. (2017). Infectious disease risk and international tourism demand. *Health policy and planning*, 32(4), 538-548.
- Sadler, P. G., & Archer, B. H. (1975). The economic impact of tourism in developing countries. *Annals of tourism research*, 3(1), 15-32.

- Sainaghi, R., & Baggio, R. (2014). Structural social capital and hotel performance: Is there a link?. *International Journal of Hospitality Management*, 37, 99-110.
- Santeramo, F. G., & Morelli, M. (2016). Modelling tourism flows through gravity models: A quantile regression approach. *Current issues in Tourism*, 19(11), 1077-1083.
- Sanz-Ibáñez, C., & Anton Clavé, S. (2014). The evolution of destinations: Towards an evolutionary and relational economic geography approach. *Tourism Geographies*, 16(4), 563-579.
- Sarkar, D., Andris, C., Chapman, C. A., & Sengupta, R. (2019). Metrics for characterizing network structure and node importance in Spatial Social Networks. *International Journal of Geographical Information Science*, 33(5), 1017-1039.
- Schiavo, S., Reyes, J., & Fagiolo, G. (2010). International trade and financial integration: a weighted network analysis. *Quantitative Finance*, 10(4), 389-399.
- Schubert, S. F., Brida, J. G., & Risso, W. A. (2011). The impacts of international tourism demand on economic growth of small economies dependent on tourism. *Tourism Management*, 32(2), 377-385.
- Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2019). Global tourism vulnerability to climate change. *Annals of Tourism Research*, 77, 49-61.
- Scott, N., Baggio, R., & Cooper, C. (2008). Network analysis and tourism: From theory to practice.
- Seok, H., Barnett, G. A., & Nam, Y. (2021). A social network analysis of international tourism flow. *Quality & quantity*, 55, 419-439.
- Shao, Y., Huang, S. S., Wang, Y., Li, Z., & Luo, M. (2020). Evolution of international tourist flows from 1995 to 2018: A network analysis perspective. *Tourism Management Perspectives*, 36, 100752.
- Shih, H. Y. (2006). Network characteristics of drive tourism destinations: An application of network analysis in tourism. *Tourism Management*, 27(5), 1029-1039.
- Shymanskyi, O., Wang, J., & Pu, Y. (2022). Global tourist flows under the Belt and Road Initiative: A complex network analysis. *Plos one*, 17(8), e0272964.
- Sigala, M. (2020). Tourism and COVID-19: Impacts and implications for advancing and resetting industry and research. *Journal of business research*, 117, 312-321.
- Škare, M., Soriano, D. R., & Porada-Rochoń, M. (2021). Impact of COVID-19 on the travel and tourism industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120469.
- Solarin, S. A. (2016). Global financial crisis and stationarity of tourist arrivals: evidence from Mauritius. *Current Issues in Tourism*, 19(9), 869-875.

- Song, H., Dwyer, L., Li, G., & Cao, Z. (2012). Tourism economics research: A review and assessment. *Annals of tourism research*, 39(3), 1653-1682.
- Stobb, M., Peterson, J. M., Mazzag, B., & Gahtan, E. (2012). Graph theoretical model of a sensorimotor connectome in zebrafish. *PLoS One*, 7(5), e37292.
- Su, Y. W., & Lin, H. L. (2014). Analysis of international tourist arrivals worldwide: The role of world heritage sites. *Tourism management*, 40, 46-58.
- Suau-Sanchez, P., Voltés-Dorta, A., & Cugueró-Escofet, N. (2020). An early assessment of the impact of COVID-19 on air transport: Just another crisis or the end of aviation as we know it?. *Journal of Transport Geography*, 86, 102749.
- Sucheran, R. (2021). Preliminary economic impacts of the COVID-19 pandemic on the hotel sector in South Africa. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure; Vol. 10, Issue 1*.
- Sunley, P. (2012). Inheritance or exchange? Pluralism and the relationships between economic geography and economics. *The Wiley-Blackwell Companion to Economic Geography*, 581-593.
- Telesford, Q. K., Joyce, K. E., Hayasaka, S., Burdette, J. H., & Laurienti, P. J. (2011). The ubiquity of small-world networks. *Brain connectivity*, 1(5), 367-375.
- Telfer, D. J. (2002). The evolution of tourism and development theory. *Tourism and development: Concepts and issues*, 35-80.
- Thommandru, A., Espinoza-Maguiña, M., Ramirez-Asis, E., Ray, S., Naved, M., & Guzman-Avalos, M. (2023). Role of tourism and hospitality business in economic development. *Materials Today: Proceedings*, 80, 2901-2904.
- Tran, M. T., Jeeva, A. S., & Pourabedin, Z. (2016). Social network analysis in tourism services distribution channels. *Tourism Management Perspectives*, 18, 59-67.
- Treacy, M. (2022). Dependency Theory and the Critique of Neodevelopmentalism in Latin America. *Latin American Perspectives*, 49(1), 218-236.
- Tribe, J., & Liburd, J. J. (2016). The tourism knowledge system. *Annals of tourism research*, 57, 44-61.
- Tsiotas, D. (2019). Detecting different topologies immanent in scale-free networks with the same degree distribution. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(14), 6701-6706.
- Tsiotas, D. (2020). Detecting differences in the topology of scale-free networks grown under time-dynamic topological fitness. *Scientific reports*, 10(1), 1-16.
- Tsiotas, D., & Polyzos, S. (2015). Analyzing the maritime transportation system in Greece: a complex network approach. *Networks and Spatial Economics*, 15, 981-1010.

- Tsiotas, D., & Polyzos, S. (2015). Decomposing multilayer transportation networks using complex network analysis: a case study for the Greek aviation network. *Journal of Complex Networks*, 3(4), 642-670.
- Tsiotas, D., & Polyzos, S. (2018). The complexity in the study of spatial networks: an epistemological approach. *Networks and Spatial Economics*, 18, 1-32.
- Tsiotas, D., & Tselios, V. (2022). Understanding the uneven spread of COVID-19 in the context of the global interconnected economy. *Scientific reports*, 12(1), 666.
- Turtureanu, A. G., Pripoaie, R., Cretu, C. M., Sirbu, C. G., Marinescu, E. Ş., Talaghir, L. G., & Chiţu, F. (2022). A Projection Approach of Tourist Circulation under Conditions of Uncertainty. *Sustainability*, 14(4), 1964.
- Uglis, J., Jęczmyk, A., Zawadka, J., Wojcieszak-Zbierska, M. M., & Pszczoła, M. (2022). Impact of the COVID-19 pandemic on tourist plans: A case study from Poland. *Current Issues in Tourism*, 25(3), 405-420.
- Uğur, N. G., & Akbıyık, A. (2020). Impacts of COVID-19 on global tourism industry: A cross-regional comparison. *Tourism management perspectives*, 36, 100744.
- UNWTO. (2008). Glossary of Tourism Terms. Ανακτήθηκε από: <https://www.unwto.org/glossary-tourism-terms>
- UNWTO. (2021). *UNWTO world tourism barometer, May 2021*. United Nations World Tourism Organization.
- Vásquez-Vera, H., León-Gómez, B. B., Borrell, C., Jacques-Aviñó, C., López, M. J., Medina-Perucha, L., ... & Pérez, K. (2022). Inequities in the distribution of COVID-19: an adaptation of WHO's conceptual framework. *Gaceta sanitaria*, 36(5), 488-492.
- Venables, A. J. (2008). Economic geography.
- Villacé-Molinero, T., Fernández-Muñoz, J. J., Orea-Giner, A., & Fuentes-Moraleda, L. (2021). Understanding the new post-COVID-19 risk scenario: Outlooks and challenges for a new era of tourism. *Tourism Management*, 86, 104324.
- Wang, J., Mo, H., Wang, F., & Jin, F. (2011). Exploring the network structure and nodal centrality of China's air transport network: A complex network approach. *Journal of Transport Geography*, 19(4), 712-721.
- Wang, Y., Xi, M., Chen, H., & Lu, C. (2022). Evolution and driving mechanism of tourism flow networks in the Yangtze River Delta urban agglomeration based on social network analysis and geographic information system: A double-network perspective. *Sustainability*, 14(13), 7656.
- Wang, Y., Xi, M., Chen, H., & Lu, C. (2022). Evolution and driving mechanism of tourism flow networks in the Yangtze River Delta urban agglomeration based on social network analysis and geographic information system: A double-network perspective. *Sustainability*, 14(13), 7656.

- Wang, Y., Xi, M., Chen, H., & Wu, X. (2022). A social network analysis of tourism cooperation in the Yangtze River Delta: A supply and demand perspective. *Plos one*, 17(2), e0263411.
- Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of small-world networks. *nature*, 393(6684), 440-442.
- Więckowski, M. (2021). Will the consequences of COVID-19 trigger a redefining of the role of transport in the development of sustainable tourism?. *Sustainability*, 13(4), 1887.
- Williams, A. M., & Baláž, V. (2015). Tourism risk and uncertainty: Theoretical reflections. *Journal of Travel Research*, 54(3), 271-287.
- Williams, A. M., & Baláž, V. (2015). Tourism risk and uncertainty: Theoretical reflections. *Journal of Travel Research*, 54(3), 271-287.
- Williams, A. M., Chen, J. L., Li, G., & Baláž, V. (2022). Risk, uncertainty and ambiguity amid Covid-19: A multi-national analysis of international travel intentions. *Annals of Tourism Research*, 92, 103346.
- World Tourism Organization (2020). Impact Assessment of The COVID-19 Outbreak on International Tourism. Ανακτήθηκε από: <https://www.unwto.org/impact-assessment-of-the-COVID-19-outbreak-on-international-tourism>.
- Wu, S., Wang, L., & Liu, H. (2021). Study on tourism flow network patterns on May Day holiday. *Sustainability*, 13(2), 947.
- Xia, J. C., Zeepongsekul, P., & Arrowsmith, C. (2009). Modelling spatio-temporal movement of tourists using finite Markov chains. *Mathematics and Computers in Simulation*, 79(5), 1544-1553.
- Xu, Y., Li, J., Belyi, A., & Park, S. (2021). Characterizing destination networks through mobility traces of international tourists—A case study using a nationwide mobile positioning dataset. *Tourism Management*, 82, 104195.
- Yang, Y., & Fik, T. (2014). Spatial effects in regional tourism growth. *Annals of Tourism Research*, 46, 144-162.
- Yarovaya, L., Matkovskyy, R., & Jalan, A. (2021). The effects of a “black swan” event (COVID-19) on herding behavior in cryptocurrency markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 75, 101321.
- Yu, L., Zhao, P., Tang, J., & Pang, L. (2023). Changes in tourist mobility after COVID-19 outbreaks. *Annals of Tourism Research*, 98, 103522.
- Yu, L., Zhao, P., Tang, J., & Pang, L. (2023). Changes in tourist mobility after COVID-19 outbreaks. *Annals of Tourism Research*, 98, 103522.

- Zahra, A., & Ryan, C. (2007). From chaos to cohesion—Complexity in tourism structures: An analysis of New Zealand's regional tourism organizations. *Tourism Management*, 28(3), 854-862.
- Zeng, B. (2018). Pattern of Chinese tourist flows in Japan: a Social Network Analysis perspective. *Tourism Geographies*, 20(5), 810-832.
- Zeng, B. (2018). Pattern of Chinese tourist flows in Japan: a Social Network Analysis perspective. *Tourism Geographies*, 20(5), 810-832.
- Zeng, B., Carter, R. W., & De Lacy, T. (2005). Short-term perturbations and tourism effects: The case of SARS in China. *Current Issues in Tourism*, 8(4), 306-322.
- Zenker, S., & Kock, F. (2020). The coronavirus pandemic—A critical discussion of a tourism research agenda. *Tourism management*, 81, 104164.
- Zhang, J., & Cheng, L. (2019). Threshold effect of tourism development on economic growth following a disaster shock: Evidence from the Wenchuan earthquake, PR China. *Sustainability*, 11(2), 371.
- Zhang, L., & Tu, W. (2009). Six degrees of separation in online society.
- Zhang, W. B. (2017). Spatial agglomeration in a monetary multi-regional growth model with urban residential distribution. *International Journal of Monetary Economics and Finance*, 10(1), 68-95.
- Zhao, S., Huang, T., & Xi, J. (2022). Understanding the Evolution of Regional Tourism Efficiency: Through the Lens of Evolutionary Economic Geography. *Sustainability*, 14(17), 11042.
- Zheng, Y., Mou, N., Zhang, L., Makkonen, T., & Yang, T. (2021). Chinese tourists in Nordic countries: An analysis of spatio-temporal behavior using geo-located travel blog data. *Computers, Environment and Urban Systems*, 85, 101561.
- Zhou, M., & Yu, H. (2022). Exploring how tourist engagement affects destination loyalty: the intermediary role of value and satisfaction. *Sustainability*, 14(3), 1621.
- Zhu, H., & Liu, J. (2022). Network Structure Influence on Tourism Industrial Performance: A Network Perspective to Explain the Global Tourism Development. *Applied Sciences*, 12(12), 6226.