



## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ **ERSA**

ΜΕΛΟΣ ΤΗΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ (RSAI, ERSA)

“Οικονομική Κρίση και Πολιτικές Ανάπτυξης και Συνοχής”

10ο Τακτικό Επιστημονικό Συνέδριο ,  
Θεσσαλονίκη, 1 – 2 Ιουνίου 2012

**Συνδιοργάνωση**

**Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης:**

Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας και Ανάπτυξης, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών  
**Πανεπιστήμιο Μακεδονίας**

## **Η ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΤΩΝ ΑΚΤΟΠΛΟΪΚΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΣΤΟ ΝΗΣΙΩΤΙΚΟ ΧΩΡΟ: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΟΜΒΙΚΩΝ ΛΙΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΑΔΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΜΗΤΡΩΝ ΜΕΓΙΣΤΩΝ ΡΟΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ**

Αθανάσιος Παπαδασκαλόπουλος, Καθηγητής Τμήματος Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης Παντείου Πανεπιστημίου, Διευθυντής Ινστιτούτου Περιφερειακής Ανάπτυξης, e-mail: pdask@panteion.gr

Εμμανουήλ Χριστοφάκης, Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Οικονομικής και Περιφερειακής Ανάπτυξης Παντείου Πανεπιστημίου, e-mail: mchri@panteion.gr

### **1. Εισαγωγή**

Ο μεγάλος αριθμός και η ποικιλομορφία (ως προς την έκταση, τον πληθυσμό, την παραγωγική δομή κ.ά.) των ελληνικών νησιών, σε συνδυασμό με τη γεωγραφική τους κατανομή, έχουν συντελέσει στην ανάπτυξη ενός σύνθετου δικτύου θαλάσσιων μεταφορών. Λόγω κυρίως των ιδιαίτερων γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών της χώρας, δεν είναι εύκολος ο ακριβής προσδιορισμός του αριθμού των λιμενικών εγκαταστάσεων, όλων των κατηγοριών. Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας, το ελληνικό λιμενικό σύστημα περιλαμβάνει συνολικά 1.250 λιμενικές εγκαταστάσεις, ενώ σύμφωνα με σχετική μελέτη του ΕΜΠ (2001) ο αριθμός όλων των λιμενικών εγκαταστάσεων υπερβαίνει τους 700, εκ των οποίων μόνο οι 450 περίπου μπορούν να χαρακτηρισθούν λιμένες, ενώ οι 150 εξυπηρετούν πλοία ακτοπλοΐας. Οι 110 έχουν «μετρήσιμη» εμπορευματική δραστηριότητα και οι 91 επιβατική, ενώ 70 περίπου εξυπηρετούν παράλληλα και τις δύο κατηγορίες μεταφορών (Κυριαζόπουλος, 2006).

Το πρότυπο που χαρακτηρίζει το υφιστάμενο σύστημα θαλάσσιων ενδομεταφορών της χώρας είναι γραμμικό, ακολουθώντας μία «πολική εν σειρά μορφή» (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000). Κύριος κόμβος αφετηρίας και προορισμού είναι ο Πειραιάς (και δευτερευόντως η Ραφήνα και το Λαύριο). Στην πλειονότητά τους τα ακτοπλοϊκά δρομολόγια εκκινούν από τον Πειραιά και αφού περάσουν στη σειρά διάφορους λιμένες, καταλήγουν στον τελικό τους προορισμό και το αντίθετο.

Το μοντέλο αυτό χαρακτηρίζεται από σημαντικές δυσλειτουργίες και προβλήματα επικοινωνίας, εντείνοντας σε πολλές περιπτώσεις την απομόνωση και την εγκατάλειψη,

κυρίως των μικρότερων και πιο απομακρυσμένων νησιών. Παράλληλα, ενισχύει και επεκτείνει την επιρροή της Μητροπολιτικής Περιφέρειας της Αθήνας (Μ.Π.Α.), με τη λειτουργία της ως κόμβου των ακτοπλοϊκών μεταφορών του Αιγαϊακού Χώρου. Έτσι με την εγκατάσταση στη Μ.Π.Α. του μεγαλύτερου όγκου των ακτοπλοϊκών επιχειρήσεων, των γραφείων ταξιδίων, των εταιρειών μεταφορών, εξασφάλισης πληρωμάτων, προμήθειας καυσίμων, ναυπηγοεπισκευαστικών υπηρεσιών κ.λπ., η Μ.Π.Α. καθίσταται ο κυρίαρχος πόλος του Αιγαίου. Με τον τρόπο αυτό παρεμποδίζεται η ανάδειξη κάποιων ισχυρών Πόλων Ανάπτυξης στον Αιγαϊακό Χώρο, καθώς και η ενίσχυση δυναμικών κλάδων, αλλά και η αυτοδύναμη ανάπτυξη γενικότερα.

Η κατάσταση αυτή έχει δημιουργήσει την ανάγκη διερεύνησης της δυνατότητας διαφοροποίησης του συστήματος αυτού, με τη σταδιακή μετατροπή του σε ένα ακτινωτής μορφής πολυ-κομβικό σύστημα (Χριστοφάκης, 2007), μέσω της ανάπτυξης ενός μοντέλου “hub and spoke” σε συνδυασμό με τις εναέριες μεταφορές (ΥΠΕΧΩΔΕ, 2000). Το μοντέλο “hub and spoke” αποτελεί εδώ και αρκετά χρόνια αντικείμενο έντονης ερευνητικής δραστηριότητας σε διεθνές επίπεδο, στο πεδίο της γεωγραφίας και πολιτικής των μεταφορών τόσο σε θεωρητικό, όσο και σε πρακτικό επίπεδο (Brown 1991, Aykin 1995, O’Kelly 1998).

Στο πλαίσιο αυτό, ο προσδιορισμός της έντασης των ροών, των εξαρτήσεων και της κομβικότητας των νησιωτικών λιμένων της ακτοπλοΐας, αποτελούν βασικές παραμέτρους για τη συστηματική διερεύνηση της δυνατότητας διαφοροποίησης του υφιστάμενου μοντέλου των θαλάσσιων ενδομεταφορών της χώρας. Την ανάλυση των παραμέτρων αυτών προσπαθεί να προσεγγίσει το παρόν άρθρο, με τη χρήση Μητρών Μέγιστων Ροών και Προσπελασιμότητας και την εφαρμογή τους στη χωρική ενότητα των Κυκλάδων. Με τα εργαλεία αυτά, διερευνώντας τη γεωγραφία των ακτοπλοϊκών μεταφορών στο νησιωτικό χώρο, η παρούσα εργασία προσπαθεί να απαντήσει σε ορισμένα σημαντικά ερωτήματα. Κατά πόσον η υφιστάμενη οργάνωση του δικτύου ακτοπλοϊκών μεταφορών εντείνει το πρόβλημα της νησιωτικότητας; Υπάρχουν κομβικά σημεία στο νησιωτικό χώρο που μπορούν, μεταξύ άλλων, να στηρίξουν τη διαφοροποίηση του υφιστάμενου δικτύου, γραμμικής μορφής, με τη μετατροπή του σε ένα «πολυκομβικό» μοντέλο ακτινωτής μορφής, που θα μπορέσουν να ενισχύσουν την αυτοδύναμη ανάπτυξη του νησιωτικού χώρου;

## 2. Μεθοδολογία

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η μέθοδος ανάλυσης της παρούσας εργασίας στηρίζεται στη χρήση τόσο Μητρών Μέγιστων Ροών (προέλευσης - προορισμού), όσο και Μητρών Προσπελασιμότητας (ή Κομβικότητας).

Οι Μήτρες Μέγιστων Ροών (ή Πόλωσης) έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς στην περιφερειακή ανάλυση (Boudeville 1972, Παπαδασκαλόπουλος 2000) για την γεωγραφική ιεράρχηση μιας πολιτικής περιφέρειας, μέσω του προσδιορισμού του προσανατολισμού και του μεγέθους των υφιστάμενων ροών. Η προσέγγιση της πόλωσης γίνεται με την βοήθεια προσαρμοσμένων τετραγωνικών πινάκων εισροών-εκροών. Οι πίνακες αυτοί ενσωματώνουν είτε τις εισροές, είτε τις εκροές χωρικών μονάδων σε σχέση με τις υπόλοιπες ενός ενιαίου συνόλου. Στη βάση αυτού του μεθοδολογικού πλαισίου, με τη χρήση στοιχείων ακτοπλοϊκών συνδέσεων, μπορούν να καταρτισθούν Πίνακες Προέλευσης-Προορισμού για το νησιωτικό χώρο.

Στις Μήτρες Προσπελασιμότητας, που χρησιμοποιούνται ευρέως στη Γεωγραφία των Μεταφορών (Hammond & McCullagh 1982, Taaffe et al. 1996, Rodrigue et al. 2009), λαμβάνονται υπόψη, βάσει των μεταφορικών ροών, αρχικά οι άμεσες-απ' ευθείας-συνδέσεις (πρώτης τάξης) και κατόπιν οι δευτερεύουσες συνδέσεις (δεύτερης τάξης κ.ο.κ.) μεταξύ των οικιστικών κέντρων. Στο πλαίσιο αυτό, η προσπελασιμότητα ενός σημείου μπορεί να εκφραστεί μέσω των συνδέσεων με το υπόλοιπο δίκτυο. Συνεπώς, η κομβικότητα κάθε περιοχής μπορεί να μετρηθεί και να συγκριθεί με τις άλλες, μέσω του αριθμού των γραμμών που συγκλίνουν σ' αυτήν (Cliff & Ord 1981, Anselin 1988, Papadaskalopoulos et al., 2005).

Ειδικότερα, η Μήτρα Προσπελασιμότητας (Πρώτης Τάξης) είναι μία τετραγωνική μήτρα διαστάσεων  $n \times n$ , όπου  $n$  είναι το πλήθος των εξεταζόμενων χωρικών μονάδων (π.χ. νησιών-λιμένων) της περιοχής μελέτης. Στη μήτρα αυτή τα μη μηδενικά στοιχεία υποδεικνύουν την ύπαρξη άμεσης σύνδεσης. Η σχέση γειτνίασης παίρνει τη μορφή δυαδικής μεταβλητής ( $W_{ij} = 1$ , όταν τα νησιά  $i$  και  $j$  είναι γειτονικά και  $W_{ij} = 0$  όταν δεν ισχύει αυτό), που περιγράφει την ένταση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των γειτονικών σημείων (Anselin, 1988). Έτσι, μη μηδενικά στοιχεία της Μήτρας Προσπελασιμότητας δείχνουν τη συνεισφορά του δικτύου στην κομβικότητα του εξεταζόμενου κάθε φορά λιμένα-νησιού. Με τον τρόπο αυτό, το άθροισμα των στοιχείων κάθε γραμμής (που αντιστοιχεί σε κάθε λιμένα-νησί  $j$ )  $\sum_j W_{ij}$  εκφράζει το μέγεθος της κομβικότητας του αντίστοιχου νησιού (Papadaskalopoulos et al., 2005).

Η Μήτρα αυτή μπορεί να επεκταθεί στην κατασκευή της Συνολικής Μήτρας Προσπελασιμότητας, λαμβάνοντας υπόψη και τις λοιπές, μη άμεσες, συνδέσεις μεταξύ των στοιχείων της. Έτσι, η Συνολική Μήτρα Προσπελασιμότητας περιλαμβάνει τον αριθμό όλων των δυνατών συνδέσεων (άμεσων και έμμεσων) μεταξύ των εξεταζόμενων περιοχών του δικτύου. Συνεπώς, η μέθοδος αυτή αποτελεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση του βαθμού συνεκτικότητας του συστήματος και στη συγκεκριμένη περίπτωση, της κομβικότητας των λιμένων μέσα στο νησιωτικό χώρο. Η μεθοδολογία υπολογισμού της Συνολικής Μήτρας Προσπελασιμότητας (T) είναι η εξής (Rodrigue et al., 2009):

$$T = \sum_{k=1}^D WK$$

$$W1 = \sum_j^n W_{ij}$$

$$WK = \sum_i^n \sum_j^n W_{ij}^1 * W_{ji}^{k-1} \quad (\forall k \neq 1),$$

όπου:

n = αριθμός λιμένων-νησιών (i, j = λιμένας-νησί)

k = συνδέσεις

D = Διάμετρος

Πιο συγκεκριμένα, η κατασκευή της Συνολικής Μήτρας Προσπελασιμότητας ακολουθεί την εξής διαδικασία (Taaffe et al., 1996):

**1<sup>ον</sup>** Κατασκευή της Μήτρας Προσπελασιμότητας Πρώτης Τάξης (first order), **W<sub>1</sub>**, βάσει των άμεσων-απ' ευθείας συνδέσεων μεταξύ των νησιών-λιμένων.

**2<sup>ον</sup>** Κατασκευή της Μήτρας Προσπελασιμότητας Δεύτερης Τάξης (second order or two-linkages paths), ως αποτέλεσμα του γινομένου **W<sub>1</sub>\*W<sub>1</sub>**. Η Μήτρα αυτή περιλαμβάνει τον αριθμό όλων των δυνατών συνδέσεων δεύτερης τάξης (δηλ. μέσω ενός μόνο ενδιάμεσου λιμένα) του κάθε λιμένα-νησιού.

**3<sup>ον</sup>** Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται ανάλογα με το μέγεθος της Διαμέτρου του δικτύου (και πιο συγκεκριμένα, ανάλογα με τον αριθμό των ενδιάμεσων συνδέσεων μεταξύ των πιο μακρινών νησιών του συστήματος). Για παράδειγμα, ένα δίκτυο με Διάμετρο 3 θα απαιτήσει

την κατασκευή 3 Μητρών, δηλαδή της Μήτρας Πρώτης Τάξης  $W_1$  (άμεσων συνδέσεων), της Μήτρας Δεύτερης Τάξης  $W_2$  ( $W_1 * W_1$ ) και της Μήτρας Τρίτης Τάξης  $W_3$  ( $W_1 * W_2$ ).

4<sup>ο</sup> Κατασκευή της Συνολικής Μήτρας Προσπελασιμότητας (T), που υπολογίζεται ως το άθροισμα της Μήτρας Πρώτης Τάξης με τις Μήτρες των ενδιάμεσων συνδέσεων (k-1, που προέκυψαν βάσει της Διαμέτρου του δικτύου). Το άθροισμα αυτό αντιπροσωπεύει το συνολικό αριθμό όλων των δυνατών (άμεσων και ενδιάμεσων-δεύτερης, τρίτης κ.ο.κ. τάξης) συνδέσεων του κάθε λιμένα-νησιού με τα υπόλοιπα.

Στο πλαίσιο αυτό, στη συγκεκριμένη εργασία, χρησιμοποιήθηκαν επίσημα στοιχεία των γραμμών της ακτοπλοΐας (τη περίοδο του 2010) που συνδέονται με τα νησιά των Κυκλάδων<sup>1</sup> και εκκινούν από τους λιμένες του Πειραιά, της Ραφήνας και του Λαυρίου (Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης, 2012), χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι τοπικές συνδέσεις.

### 3. Αποτελέσματα Εφαρμογών

#### 3.1. Ομαδοποίηση νησιών βάσει των μέγιστων ακτοπλοϊκών ροών

Βασική προϋπόθεση για την αναμόρφωση του συστήματος ακτοπλοϊκών μεταφορών στις Κυκλάδες και γενικότερα στον Αιγαϊακό Χώρο, είναι η διερεύνηση των χωρικών ενοτήτων νησιών, που έχουν διαμορφωθεί βάσει του παρόντος γραμμικού συστήματος μεταφορών. Οι ενοποιήσεις αυτές διαμορφώνουν συστήματα σχέσεων και ροών, που σκιαγραφούν εν δυνάμει αναπτυξιακές μικροπεριφέρειες προγραμματισμού.

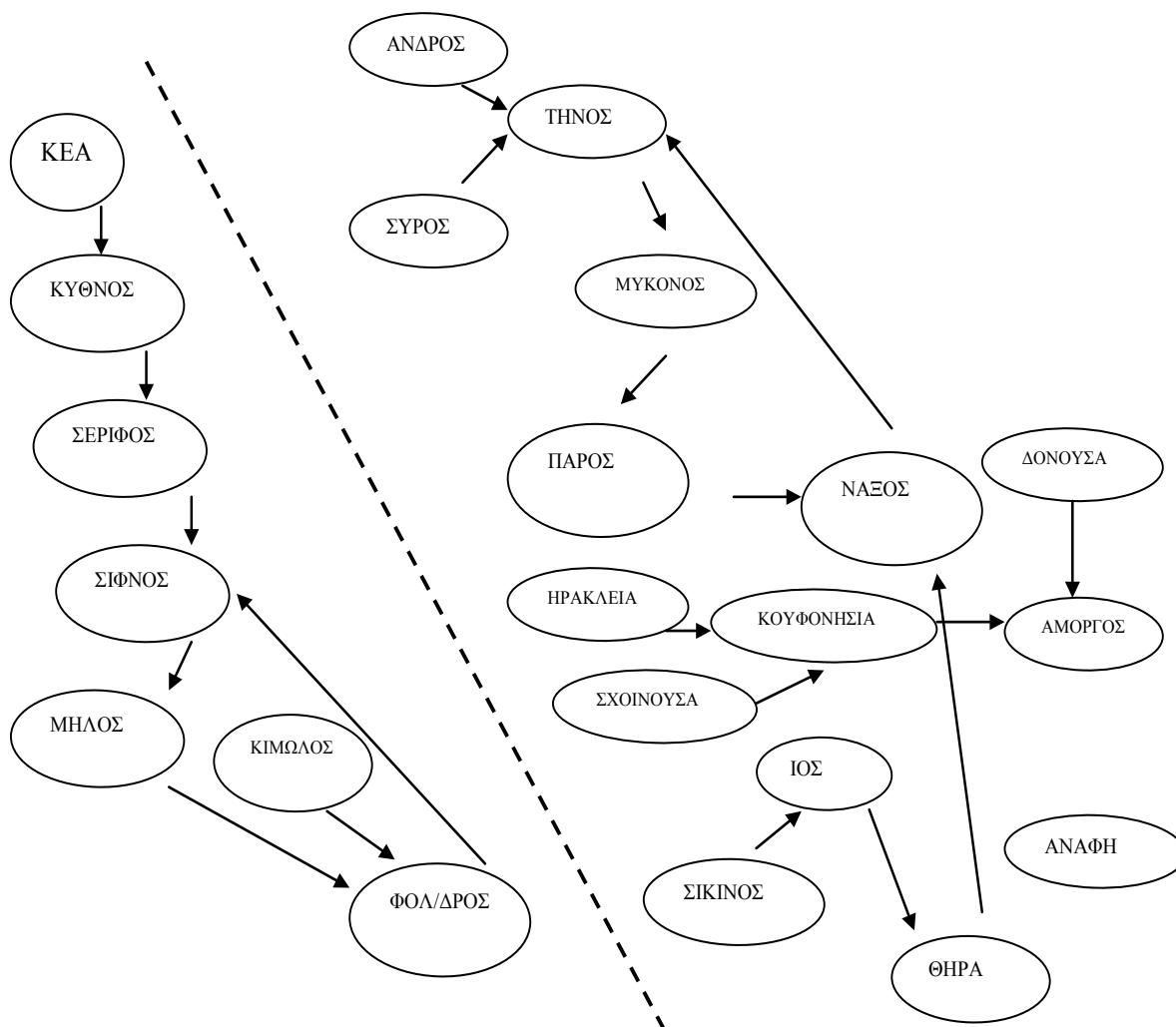
Για τον προσδιορισμό αυτών των χωρικών ενοτήτων αξιοποιήθηκαν στοιχεία ακτοπλοϊκών δρομολογίων των Κυκλάδων, που αφορούν αριθμό ακτοπλοϊκών συνδέσεων από Αττική προς Κυκλάδες και Δωδεκάνησα (μέσω Κυκλάδων). Με βάση τα στοιχεία συνδέσεων, που είναι τα μόνα διαθέσιμα στοιχεία διανησιωτικών ροών, καταρτίστηκαν Πίνακες Προέλευσης-Προορισμού για τα νησιά των Κυκλάδων.

Χωρίς να ληφθούν υπόψη οι λιμένες της Αττικής, οι υφιστάμενες ομαδοποιήσεις-διανησιωτικές σχέσεις μπορούν να προσδιορισθούν είτε με στοιχεία της μέγιστης προέλευσης (εισροές), είτε με στοιχεία του μέγιστου προορισμού (εκροές) (Παπαδασκαλόπουλος, 2000)

<sup>1</sup> Στην έρευνα ελήφθησαν υπόψη 22 νησιά-λιμένες των Κυκλάδων, που εξυπηρετούνται από τις κύριες γραμμές της ακτοπλοΐας και είναι τα εξής: Νάξος, Άνδρος, Πάρος, Τήνος, Μήλος, Κέα, Αμοργός, Ίος, Κύθνος, Μύκονος, Σύρος, Σίφνος, Θήρα, Σέριφος, Σίκινος, Ανάφη, Κίμωλος, Φολέγανδρος, Ηρακλεία, Δονούσα, Σχοινούσα, Κουφονήσια.

Η ομαδοποίηση των νησιών, βάσει στοιχείων προορισμού, αποτυπώνεται στο Διάγραμμα 1.

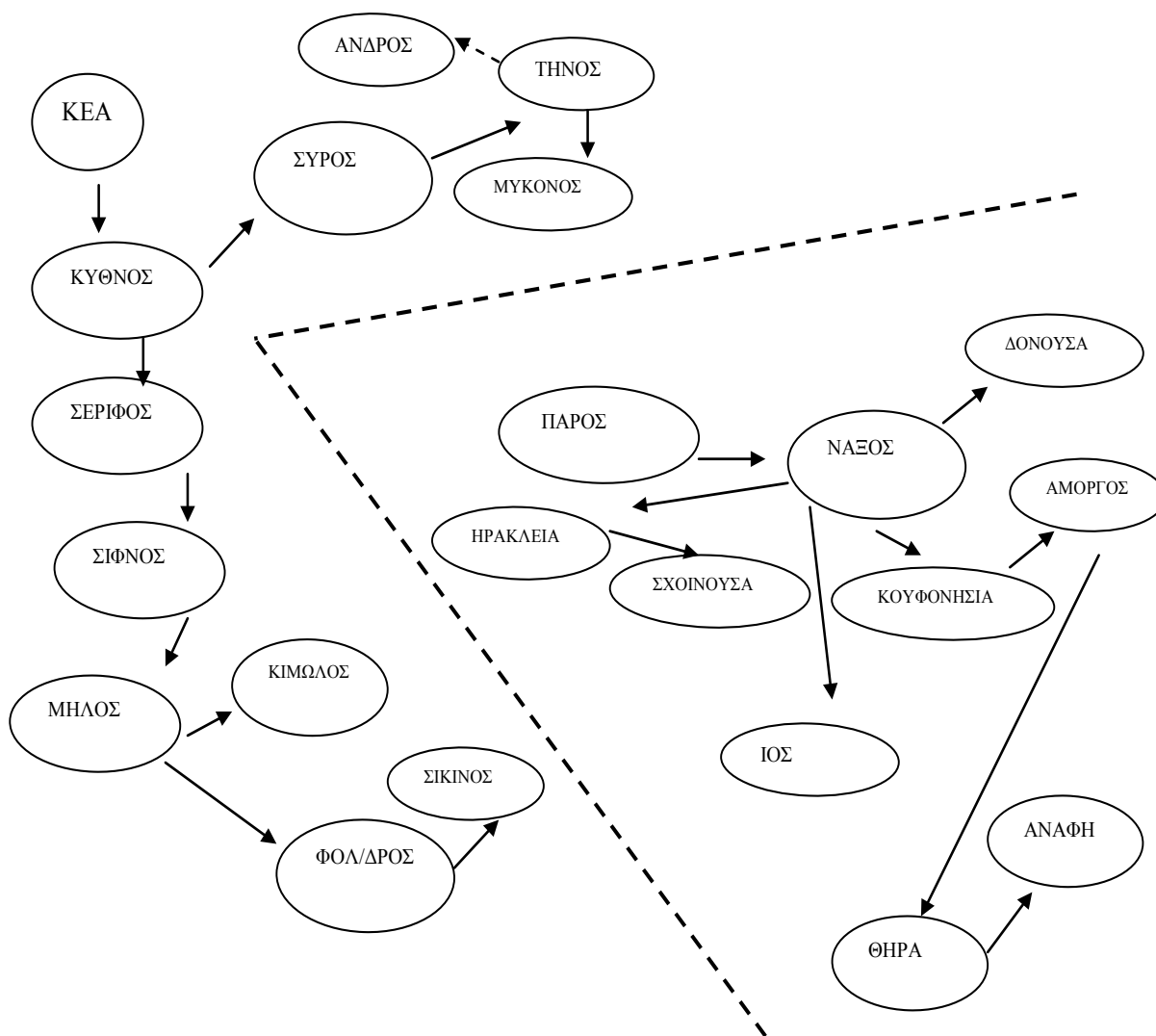
Διάγραμμα 1: Νησιωτικές χωρικές ενότητες βάσει στοιχείων ακτοπλοϊκού προορισμού (μέγιστων εκροών)



Σύμφωνα με το διάγραμμα μέγιστης εκροής, διαμορφώνονται δύο γεωγραφικά διακριτές χωρικές ενότητες, στο πλαίσιο ενός γραμμικού συστήματος μεταφορών, που είναι οι Δυτικές Κυκλάδες και οι Ανατολικές Κυκλάδες, χωρίς ωστόσο να παρέχεται η δυνατότητα προσδιορισμού πόλωσης.

Η ομαδοποίηση των νησιών βάσει της μέγιστης εισροής παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2, βάσει του οποίου διαμορφώνονται δύο παρεμφερείς, αλλά όχι ταυτόσημες, ενότητες, οι οποίες είναι οι εξής: 1. Δυτικές και Βορειοανατολικές Κυκλάδες, 2. Λοιπές Ανατολικές Κυκλάδες.

Διάγραμμα 2: Νησιωτικές χωρικές ενότητες βάσει στοιχείων ακτοπλοϊκής προέλευσης (μέγιστων εισροών)





### 3.2. Προσδιορισμός κομβικότητας βάσει Μητρών Προσπελασιμότητας

Η διερεύνηση της κομβικότητας στο σύστημα ακτοπλοϊκών μεταφορών στις Κυκλάδες βασίζεται:

- στη γεωγραφία του Κυκλαδικού Χώρου,
- στο υφιστάμενο σύστημα μεταφορών (που αντανακλά κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες).

Για τον προσδιορισμό της κομβικότητας, πάνω στην οποία μπορεί να βασισθεί η ανάδειξη λιμένων-κόμβων, στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης πολιτικής ακτοπλοϊκών μεταφορών, ξεκινώντας από τη Μήτρα Πρώτης Τάξης (άμεσων-απ' ευθείας συνδέσεων) διαμορφώθηκαν Μήτρες Προσπελασιμότητας έως και Τέταρτης Τάξης. Από τις Μήτρες αυτές προέκυψε η Συνολική Μήτρα Προσπελασιμότητας του Κυκλαδικού Χώρου, σύμφωνα με την ακολουθούμενη μεθοδολογία. Δεδομένου ότι, όπως ήδη αναφέρθηκε, το σύστημα είναι γραμμικό (Δυτικές και Ανατολικές Κυκλάδες), η επιλογή Μητρών Τέταρτης Τάξης σημαίνει ότι αναζητούνται συνδέσεις νησιωτικών προορισμών κατά το μέγιστο μέσω τριών ενδιάμεσων λιμένων. Έτσι, οι κόμβοι εξυπηρετούν την προσπάθεια προσπελασιμότητας από το δυτικό στον ανατολικό άξονα μεταφορών και το αντίθετο, δηλαδή την ολοκλήρωση του Κυκλαδικού Χώρου.

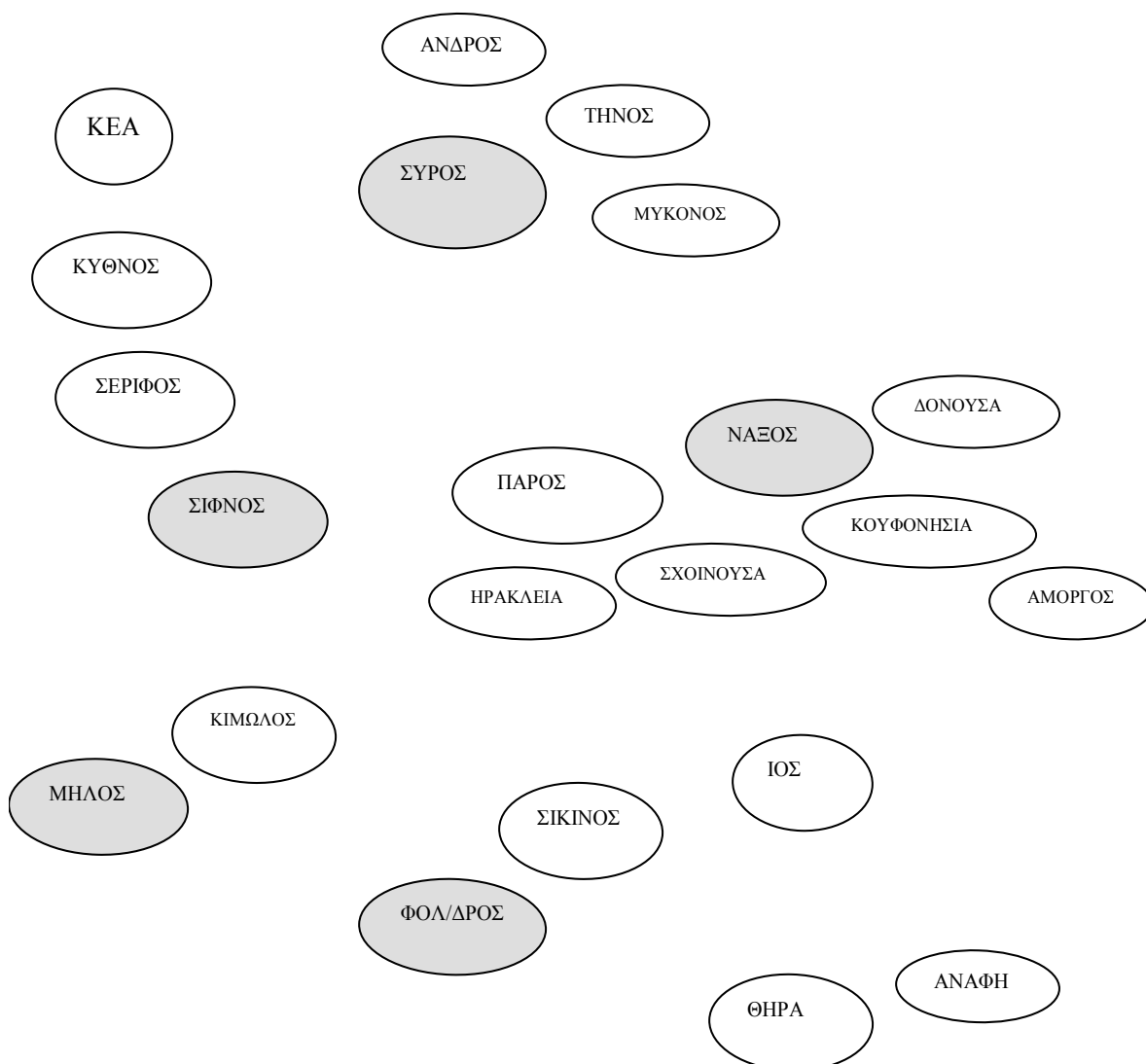
Με βάση τη Μήτρα Πρώτης Τάξης και τη Συνολική Μήτρα Προσπελασιμότητας, οι κόμβοι ακτοπλοϊκών μεταφορών στις Κυκλάδες, ιεραρχούνται ως εξής.

Πίνακας 1: Κόμβοι Μεταφορών

Νησί - Λιμένας	Άμεσες Συνδέσεις	Δυνατοί τρόποι συνδέσεων μέσω το πολύ 3 (ενδιάμεσων) λιμένων
Σύρος	4	91
Σίφνος	3	90
Φολέγανδρος	4	85
Μήλος	3	81
Νάξος	6	74

Οι διαφαινόμενοι αυτοί κόμβοι εξυπηρετούν ευρύτερες διανοητικές συνδέσεις και είναι χωροθετημένοι σε πέντε διακριτές νησιωτικές ενότητες (Διάγραμμα 3), όπως αυτές προέκυψαν και από τη συνδυασμένη διερεύνηση των μέγιστων ροών (προέλευσης – προορισμού).

Διάγραμμα 3: Νησιωτικές χωρικές ενότητες βάσει συνδυασμού στοιχείων ακτοπλοϊκής προέλευσης και προορισμού (μέγιστων εισροών-εκροών)



#### 4. Συμπέρασμα

Στη γεωγραφία των μεταφορών σημαντικό ρόλο παίζει η θέση μιας χωρικής μονάδας, που σε συνδυασμό με το μέγεθος (πληθυσμός, έκταση, οικονομική δραστηριότητα κ.ά.), προσδιορίζουν και την ένταση της γειννίαςης. Στο πλαίσιο αυτό, η ευνοϊκή γεωγραφική θέση μιας χωρικής μονάδας (ενός νησιού στην προκειμένη περίπτωση) σε σχέση με τις άλλες αποτελεί σημαντική παράμετρο εν δυνάμει κομβικότητας, γιατί εξασφαλίζει στη συγκεκριμένη χωρική μονάδα μεγάλη προσβασιμότητα. Βέβαια, σε τέτοιες περιπτώσεις θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και άλλες σημαντικές μεταβλητές, όπως η επάρκεια των υποδομών τους, η κλαδική εξειδίκευση, η διοικητική διάρθρωση, το γενικότερο σύστημα μεταφορών κ.ά., στο πλαίσιο ενός ολοκληρωμένου αναπτυξιακού σχεδιασμού.

Τα αποτελέσματα των Μητρών, δηλαδή η κομβικότητα των λιμένων, σε συνδυασμό με άλλες μεταβλητές (π.χ. πληθυσμιακό μέγεθος πόλεων ή και νησιών, κλίμακα και σημαντικότητα αξόνων μεταφορών όσον αφορά τους φόρτους, ύπαρξη λοιπών κομβικών υποδομών και σχετικών υπηρεσιών), μπορούν να αξιοποιηθούν περαιτέρω για τον προσδιορισμό συνεκτικών χωρικών ενοτήτων, την ανάδειξη νησιωτικών πόλων και κέντρων ανάπτυξης και τη συστηματικότερη διερεύνηση της αναμόρφωσης του υφιστάμενου συστήματος μεταφορών.

#### 5. Αναφορές

- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Studies in Operational Regional Science. Norwell: Kluwer.
- Aykin, T. (1995). Networking policies for hub and spoke systems with application to the air transportation system. *Transportation Science* 29, pp. 201-221.
- Boudeville, J. (1972). *Amenagement du territoire et polarization*. Paris: M.Th. Genin et Litec.
- Brown, J.H. (1991). An economic model of airline hubbing and spoking. *The Logistics and Transportation Review* 27, pp. 225-239.
- Cliff, A. & Ord, J. (1981). *Spatial Processes, Models and Applications*. London: Pion.
- Hammond, R. & McCullagh, P.S. (1982). *Quantitative techniques in Geography: An Introduction*. 2nd Edition. USA: Oxford University Press.

- Κυριαζόπουλος, Ε. (2006). *Σύγχρονες λιμενικές λειτουργίες και περιφερειακή ανάπτυξη: ο ρόλος της εφοδιαστικής (logistics)*. Διδακτορική Διατριβή. Αθήνα: Πάντειο Πανεπιστήμιο.
- Ο'Kelly, M.E. (1998). A geographer's analysis of hub and spoke networks. *Journal of Transport Geography* 6(3), pp. 171-186.
- Παπαδασκαλόπουλος, Α. (2000). Μέθοδοι Περιφερειακής Ανάλυσης. Αθήνα: Παπαζήσης.
- Papadaskalopoulos, A., Karaganis, A. & Christofakis M. (2005). The spatial impact of EU Pan-European Transport Axes: City clusters formation in the Balkan area and developmental perspectives. *Transport Policy* 12 (6), pp. 488-499.
- Ινστιτούτο Περιφερειακής Ανάπτυξης (2012). *Στρατηγικό & Επιχειρησιακό Σχέδιο Ανάπτυξης Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου*. Σύρος: Περιφερειακή Αυτοδιοίκηση Ν. Αιγαίου.
- Rodrigue, J-P., Comtois, C. & Slack, B. (2009). *The Geography of Transport Systems*. 2<sup>nd</sup> edition. New York: Routledge.
- Taaffe, E.J., Gauthier, H. & O' Kelly, M.E. (1996). *Geography of Transportation*. 2<sup>nd</sup> edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (2000). *Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Οδικοί Άξονες, Λιμάνια και Αστική Ανάπτυξη»*. Κοινοτικό Πλαίσιο Στήριξης 2000-2006. Αθήνα.
- Χριστοφάκης, Σ.Μ. (2007). *Μεταφορές και Περιφερειακή Ανάπτυξη: Η Πολιτική Υποδομών Μεταφορών*. Αθήνα: Διόνικος.