

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΕΜΠΟΡΕΥΜΑΤΩΝ ΜΕ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΑ, ΑΚΤΟΠΛΟΪΚΑ ΚΑΙ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Των

Ιωάννη Χ. Καρκαξή *Αναστασία Γεωργ. Μαγγίνα*
Πανεπιστήμιο Αιγαίου Πανεπιστήμιο Κρήτης

Abstract

In this paper ("COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COMMODITIES TRANSPORTATION COST FOR THE RAIL, SEA AND AIR TRANSPORT SYSTEMS") the commodities transportation cost for the three basic transport systems (rail, sea and air) is examined. In particular, the per Km and per Kg transport cost among the basic transportation nodes of Greece is evaluated, and relations between distance and transport cost for the three systems under consideration are analyzed. Emphasis is given to the border regions of Greece (Aegean Islands, Thrace). The commodities examined represent typical agricultural products of Greece and especially of the Aegean Islands (sweet products, leather). Based on the results of the above analysis we perform a comparative study of the fluctuations of the per Km and per Kg transport cost on a regional basis as well as among the various transport systems. Finally, conclusions regarding regional discrepancies are given. Container - based transports are also extensively examined.

1. Εισαγωγή

Σύμφωνα με την βεμπεριανή θεωρία, το κόστος μεταφοράς αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα στη χωροθέτηση επιχειρήσεων (Latham, [10]). Στη χώρα μας, το μεγαλύτερο μέρος των επιχειρήσεων έχει συγκεντρωθεί σε βασικούς πόλους της ηπειρωτικής χώρας (Κατδχιανού, κ.ά. [17]). Το φαινόμενο αυτό φαίνεται να δικαιολογείται από τα συγκριτικά πλεονεκτήματα των ηπειρωτικών συστημάτων μεταφορών έναντι π.χ. των θαλασσίων ή αεροπορικών που υπόκεινται κατά τρόπο δυσμενέστερο σε καιρικές μεταβολές.

Το πρόβλημα του κατά πόσον το κόστος μεταφοράς επηρεάζει την απόφαση για χωροθέτηση των επιχειρήσεων, έχει διερευνηθεί με επάρκεια διεθνώς ([1], [2], [4], [6], [7], [9], [10], [11]). Η επίδραση, όμως, του κόστους μεταφοράς στη χωροθέτηση επιχειρήσεων στον ελληνικό χώρο δεν έχει εμπειρικά διερευνηθεί επαρκώς.

Οι Meyer, Stenason και Zwick (1959) διερευνούν σε βάθος το πρόβλημα του ανταγωνισμού στα μέσα μεταφορά, επικεντρώνοντας την ερευνά τους στη διαφοροποίηση του ύψους των τιμολογίων σαν μέσου αύξησης της απόδοσης των επενδύσεων στο σχετικό χώρο. Ειδικότερα παρατηρούν ότι τέτοιες διαφοροποιήσεις έχουν σημαντικές δευτερεύουσες επιπτώσεις στην κατανομή του βαθμού χρήσης των διαφόρων μέσων μεταφοράς και τελικά στις σχετικές τιμές όλων των ενδιάμεσων και τελικών προσφερόμενων υπηρεσιών.

Το πρόβλημα, εξ άλλου, της κοστολόγησης (τιμολόγησης) στα μέσα μεταφοράς διερευνάται από τους Meyer και Straszheim (1971). Οι παραπάνω συγγραφείς εξετάζουν τις αρχές σχεδίασης, κοστολόγησης, χρήσης κεφαλαίου και της θεωρίας αποφάσεων σαν βάση για τη χάραξη αποφάσεων στο Δημόσιο Τομέα αναφορικά με τις επενδύσεις στα μέσα μεταφορών.

Με την παρούσα μελέτη δίδεται η ευκαιρία για διερεύνηση της συμπεριφοράς του κόστους μεταφοράς εμπορευμάτων ανά σύστημα μεταφορών και συγκριτική ανάλυση αυτών, ώστε να υπάρξει η δυνατότητα να αποσαφηνιστούν οι διαφοροποιήσεις του κόστους μεταφοράς ανά σύστημα μεταφορών και κατ' επέκταση να ερμηνευθούν οι επιπτώσεις αυτών, στη διαδικασία των αποφάσεων για χωροθέτηση επιχειρήσεων.

2. Μεθοδολογία της μελέτης

Στην προσπάθεια ελέγχου της συμπεριφοράς του κόστους μεταφοράς εμπορευμάτων αναφορικά με τρία συστήματα μεταφορών (σιδηροδρομικό, ακτοπλοϊκό, αεροπορικό σύστημα) χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση παλινδρόμησης (OLS) σαν τεχνική ανάλυσης του διακομβικού κόστους μεταφοράς στη βάση των σημαντικότερων κόμβων για κάθε σύστημα μεταφορών. Η διάταξη των σημαντικότερων κόμβων, απεικονίζεται στον ακόλουθο πίνακα 2.1.

Το διακομβικό κόστος μεταφοράς (που, για μεν το ακτοπλοϊκό σύστημα μετράται σε ναυτικά μίλια, για δε το αεροπορικό σύστημα, μετράται σε status miles) μετατρέπεται στην ενιαία βάση σύγκρισης του διακομβικού κόστους μεταφοράς ανά χιλιόμετρο, ώστε με την σύγκριση της συμπεριφοράς του κόστους μεταφοράς και των τριών συστημάτων μεταφορών από κοινού, να μπορούν να εξαχθούν έγκυρα συμπεράσματα, για πιθανή αναμόρφωση πολιτικής συστημάτων μεταφορών ή επηρεασμού παραγόντων που καθορίζουν το κόστος μεταφοράς.

Οι λόγοι που υπαγόρευσαν την ενασχόληση με το κόστος εμπορευματικών μεταφορών έχουν σχέση με την αμεσότητα του κόστους μεταφοράς α' υλών, ημι-

Πίνακας 2.1
Σημαντικότεροι Κόμβοι Συστημάτων Μεταφορών

Σιδηροδρομικό	Ακτοπλοϊκό	Αεροπορικό
Πειραιάς	Πειραιεύς	Αθήνα
Θήβα	Βόλος	Θεσ/κη
Λειβαδιά	Θεσ/κη	Αλεξ/λη
Λαμία	Αλεξ/λη	Πάτρα
Λάρισα	Κόρινθος	Καλαμάτα
Βόλος	Πάτρα	Καβάλα
Κατερίνη	Καλαμάτα	Πρέβεζα
Έδεσσα	Καβάλα	Ηράκλειο
Φλώρινα	Πρέβεζα	Χανιά
Κιλκίς	Ηγουμενίτσα	Ρόδος
Θεσ/κη	Χαλκίδα	Χίος
Κοζάνη	Ηράκλειο	Μυτιλήνη
Σέρρες	Χανιά	Σάμος
Δράμα	Αγ. Νικόλαος	Κέρκυρα
Κομοτηνή	Ιτέα	Κομοτηνή
Αλεξ/λη	Πύλος	
Κόρινθος	Ρόδος	
Πάτρα	Χίος	
Τρίπολη	Μυτιλήνη	
Πύργος	Σάμος	
Καλαμάτα	Κέρκυρα	
Άργος		

κατεργασμένων και έτοιμων προϊόντων, στην διαμόρφωση του κόστους παραγωγής αλλά και του τελικού (μικτού ή καθαρού) περιθωρίου κέρδους των επιχειρήσεων που έχουν να διακινήσουν α' ύλες για την παραγωγή προϊόντων αλλά, και τα παραγόμενα προϊόντα μέχρι τον τελευταίο καταναλωτή.

Ενδεικτικά επελέγησαν τα δύο βασικά προϊόντα - γλυκά και δέρματα (α' ύλη, ημικατεργασμένο ή έτοιμο προϊόν) που διακινούνται, κυρίως, στα Νησιά Αν. Αιγαίου (χρησιμοποιώντας το θαλάσσιο σύστημα μεταφορών και μόνον).

Η διαδικασία αυτή ακολουθείται προκειμένου να διασφαλιστεί ο όρος της συγκρισιμότητας μεταξύ συστημάτων μεταφορών, περιφερειών, μέσου εθνικού κόστους μεταφοράς προς το κόστος άλλων χωρικών κέντρων αναφοράς, κ.λπ. Κατ' αυτό τον τρόπο, περιγράφονται τα βασικά σημεία που προκύπτουν από την ανάλυση της συμπεριφοράς του κόστους για κάθε σύστημα μεταφορών ξεχωριστά και επίσης διενεργείται συγκριτική ανάλυση της συμπεριφοράς του κόστους μεταφοράς για όλα τα συστήματα μεταφορών από κοινού.

3. Ανάλυση κόστους μεταφοράς εμπορευμάτων

3.1. Ανάλυση Κόστους Σιδηροδρομικών Εμπορευματικών Μεταφορών

Η διακύμανση του κόστους σε σχέση με την απόσταση της εκτελούμενης μεταφοράς διακρίνεται στους ακόλουθους βασικούς τύπους: σταθερό κόστος και μεταβλητό κόστος (βλέπε [14, 15, 16 και 20]).

Με βάση την παραπάνω διάκριση, για τη τιμή μονάδας του μεταφερόμενου έργου (επιβάτες ή τόνοι) προσδιορίζεται:

(α) Ένα σταθερό ποσό που περιλαμβάνει τις δαπάνες: των σταθμών (αερολιμένων, σιδηρ. σταθμών, κ.λπ.) στα δύο άκρα της διαδρομής, του προσωπικού και εφοδίων γραφείων (γραφεία: επιβατών, αποστολής ή παράδοσης εμπορευμάτων) ελιγμών οχημάτων, φορτοεκφορτώσεων, και αποθηκεύσεων, εντύπων και γραφικής ύλης, και το κόστος αγοράς των μέσων μεταφοράς.

(β) Ένα μεταβλητό ποσό αναλόγως προς τη διανυθείσα απόσταση το οποίο περιλαμβάνει τις δαπάνες: έλξης, ελιγμών και φορτοεκφορτώσεων κατά τη διαδρομή, προσωπικού συνοδείας και συντήρησης των μέσων μεταφοράς και λοιπού τροχαίου υλικού.

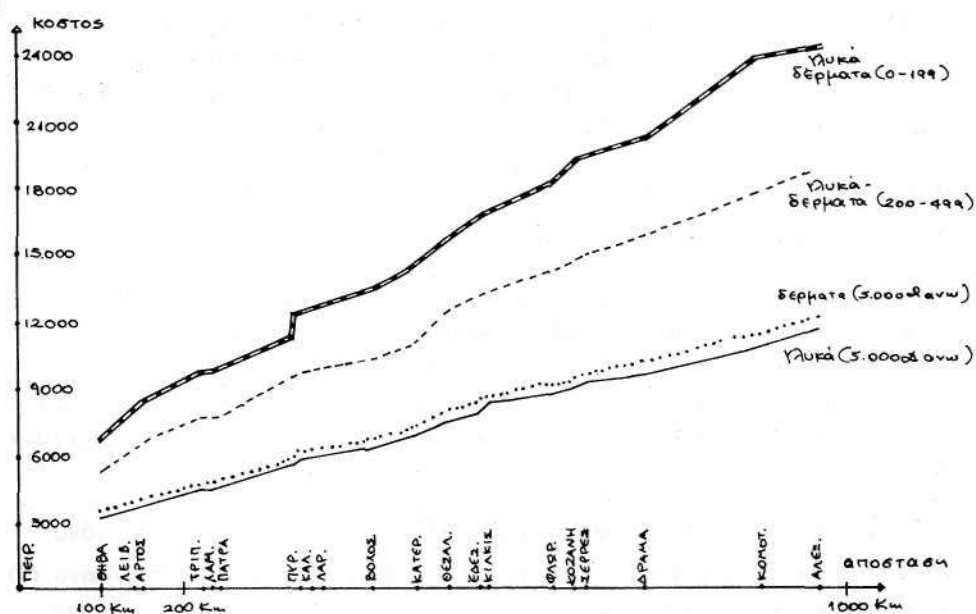
Τα παραπάνω στοιχεία του σταθερού και μεταβλητού κόστους παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1.

Πίνακας 3.1

Στοιχεία του Σταθερού και Μεταβλητού Κόστους στα Μέσα Μεταφορών

ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ
<ul style="list-style-type: none"> - Δαπάνες σταθμών στα δύο άκρα της διαδρομής - Δαπάνες προσωπικού και εφοδίων των γραφείων επιβατών, αποστολής και παράδοσης εμπορευμάτων - Δαπάνες ελιγμών οχημάτων - Δαπάνες φορτοεκφορτώσεων και αποθηκεύσεων - Δαπάνες εντύπων και γραφικής ύλης - Δαπάνες αγοράς μεταφορικών μέσων και λοιπού τροχαίου υλικού 	<ul style="list-style-type: none"> - Δαπάνες κίνησης, ελιγμών και φορτοεκφορτώσεων κατά τη διαδρομή - Δαπάνες προσωπικού συνοδείας - Δαπάνες συντήρησης μέσων μεταφοράς

Ακολουθώντας τη μεθοδολογία υπολογισμού του διακομβικού κόστους σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών συγκεκριμένων προϊόντων, διαπιστώνεται κατ' αρχήν το φαινόμενο των οικονομικών κλίμακας δηλαδή σε αύξουσα κλίμακα βάρους (αυξανόμενες ποσότητες του μεταφερόμενου προϊόντος) παρατηρείται μειούμενο κόστος μεταφοράς (βλ. Διάγραμμα 3.1).



Διάγραμμα 3.1. Διακομβικό σιδηροδρομικό κόστος μεταφοράς γλυκών και δερμάτων (δρχ/τόνο)

Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα 3.1, παρατηρείται αύξουσα εξέλιξη του κόστους μεταφοράς σε σχέση με την απόσταση για κάθε κλίμακα βάρους (0 – 199 Kgr, 200 – 499 Kgr, 5000 Kgr και άνω). Όσον αφορά την πρώτη κλίμακα βάρους (0 – 199 Kgr), το διακομβικό κόστος μεταφοράς (κοινό και για τα δύο ενδεικτικά προϊόντα) συσχετίζεται με την απόσταση με ποσοστό ερμηνείας της συσχέτισης αυτής της τάξης του 99,8% με έναν χαμηλό δείκτη Durbin Watson ($D=0,54$) δηλαδή με μία υψηλή αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων.

Η γραμμή παλινδρόμησης έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\text{Διακομβικό Κόστος Μεταφοράς (δρχ.)} = 5.189 + 20,03 \times \text{Απόσταση: δρχ/τόνο (1)}$$

$$(\Delta KM = 5,19 + 0,020 \times \text{Απόσταση: δρχ/Kg})$$

που σημαίνει ότι μία μοναδιαία χιλιομετρική μεταβολή της απόστασης μεταβάλλει αυξητικά κατά 20,03 μονάδες (δρχ.) το κόστος μεταφοράς στο διάστημα των διαδρομών από τον Πειραιά προς κάθε έναν από τους κύριους σιδηροδρομικούς κόμβους. Επί πλέον, υπάρχει ένα σταθερό κόστος που ανέρχεται στις 5.189 δρχ. ανά τόνο.

Η ίδια υψηλή συσχέτιση μεταξύ διακομβικού κόστους και απόστασης παρουσιάζεται και στη δεύτερη κλίμακα βάρους (200 – 499 Kgr) μ' ένα βελτιωμένο δείκτη Durbin Watson ($d = 0,17$). Η γραμμή παλινδρόμησης (κοινή και για τα δύο ενδεικτικά προϊόντα), έχει ως εξής:

$$\begin{aligned} \text{Διακομβικό κόστος μεταφοράς (δρχ.)} &= 4.056 + 15,67 \times \text{Απόσταση: δρχ./τόνο} \quad (2) \\ (\Delta MK &= 4,06 + 0,016 \times \text{Απόσταση: δρχ./Kg}) \end{aligned}$$

Όσον αφορά την τελευταία κλίμακα βάρους (5000 kg και άνω) παρουσιάζεται διαφοροποίηση του διακομβικού κόστους μεταφοράς μεταξύ των δύο ενδεικτικών προϊόντων με υψηλή, όμως, συσχέτιση κόστους και απόστασης (99,8%) και για τα δύο προϊόντα. Οι γραμμές παλινδρόμησης αναφορικά με την κλίμακα 5000 Kgr και άνω και για τα δύο προϊόντα, γλυκά και δέρματα αντίστοιχα, έχουν ως εξής:

$$\begin{aligned} \text{Διακομβικό κόστος μεταφοράς (δρχ.)} &= 2.477 + 9,56 \times \text{Απόσταση: δρχ./τόνο} \\ \text{Διακομβικό κόστος μεταφοράς (δρχ.)} &= 2.662 + 10,05 \times \text{Απόσταση: δρχ./τόνο} \quad (3) \\ (\Delta KM &= 2,48 + 0,01 \times \text{Απόσταση: δρχ./Kg: γλυκά}) \\ (\Delta KM &= 2,66 + 0,01 \times \text{Απόσταση: δρχ./Kg: δέρματα}) \end{aligned}$$

Σε πολύ περισσότερο υψηλή κλίμακα επιβάρυνσης ανέρχεται η διαμόρφωση του κόστους μεταφοράς σύμφωνα με την πλέον σύγχρονη μορφή σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών τα containers.

Από την ανάλυση του διακομβικού κόστους σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών με containers, (κλίμακα 0 – 20 τόννους) προκύπτει η ακόλουθη γραμμή παλινδρόμησης του κόστους μεταφοράς:

$$\begin{aligned} \text{Διακομβικό κόστος μεταφοράς (containers)} &= 601,91 + 4,53 \times \text{Απόσταση:} \quad (4) \\ &\text{δρχ./τόνο} \\ (\Delta KM &= 0,60 + 0,0045 \times \text{Απόσταση: δρχ./Kg}) \end{aligned}$$

Κατά την εκτίμηση του χιλιομετρικού κόστους εμπορευματικών μεταφορών (κόστος/τόννο/Km) παρατηρείται χαμηλή συσχέτιση κόστους και απόστασης

στην κλίμακα βάρους 0–199 Kgr (κοινής και για τα δύο επιλεγμένα προϊόντα), με ποσοστό ερμηνείας 72,4% παράλληλα με ένα χαμηλό δείκτη Durbin Watson ($d=0,21$) που δείχνει την υψηλή αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων. Η γραμμή παλινδρόμησης έχει ως εξής:

$$\text{Χιλιομετρικό Κόστος Μεταφοράς} = 57,24 - 0,434 \times \text{Απόσταση: } \text{δρχ/τόνο} \quad (5)$$

δηλαδή μια αυξητική μεταβολή της απόστασης κατά ένα Km μειώνει το χιλιομετρικό κόστος μεταφοράς κατά 0,434 δρχ.

Στην κλίμακα βάρους 200–99 Kgr, η συσχέτιση μεταξύ χιλιομετρικού κόστους και απόστασης (κοινής και για τα δύο ενδεικτικά προϊόντα), ερμηνεύεται κατά 72,4% με μια υψηλή αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων ($d=0,21$).

Η γραμμή παλινδρόμησης έχει ως εξής:

$$\begin{aligned} \text{Χιλιομετρικό Κόστος Μεταφοράς} &= 44,72 - 0,339 \times \text{Απόσταση: } \text{δρχ/τόνο/km} \quad (6) \\ (\text{XKM} &= 0,045 - 0,00034 \times \text{Απόσταση: } \text{δρχ/Kg/Km}) \end{aligned}$$

που σημαίνει ότι μια χιλιομετρική μεταβολή της απόστασης μειώνει κατά 0,34 δρχ. το χιλιομετρικό κόστος μεταφοράς, διαμορφώνοντας ένα χαμηλότερο σταθερό κόστος έναντι κάθε άλλης χαμηλότερης κλίμακας βάρους.

Επί πλέον, σε υψηλότερες κλίμακες, βάρους (5000 Kgr και άνω) η μοναδιαία χιλιομετρική αύξηση της απόστασης μειώνει το χιλιομετρικό κόστος μεταφοράς κατά 0,20 δρχ. περίπου ενώ το σταθερό μέρος του κόστους κυμαίνεται μεταξύ 26–29 δρχ. Οι γραμμές παλινδρόμησης και για τα δύο προϊόντα έχουν αντίστοιχα ως εξής:

$$\begin{aligned} \text{Χιλιομετρικό Κόστος Μεταφοράς} &= 26,52 - 0,20 \times \text{Απόσταση: } \text{γλυκά} \quad (7) \\ & \text{δρχ/τόνο/Km} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Χιλιομετρικό Κόστος Μεταφοράς} &= 28,68 - 0,21 \times \text{Απόσταση: } \text{δέρματα} \\ & \text{δρχ/τόνο/Km} \end{aligned}$$

$$(\text{XKM} = 0,027 - 0,00020 \times \text{Απόσταση: } \text{δρχ/Kg/Km: } \text{γλυκά})$$

$$(\text{XKM} = 0,029 - 0,00021 \times \text{Απόσταση: } \text{δρχ/Kg/Km: } \text{δέρματα})$$

Η συσχέτιση, όμως, παραμένει χαμηλή. Συγκεκριμένα, η συσχέτιση κόστους και απόστασης, για τα γλυκά ερμηνεύεται κατά 58,7% με σχετικά μειωμένη αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων ($D=0,66$) ενώ για τα δέρματα, το ποσοστό ερμηνείας ανέρχεται σε 72,5% με πολύ υψηλή αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων ($d=0,208$).

Αντίθετα, όσον αφορά το χιλιομετρικό κόστος σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών με containers εμφανίζεται μειωμένο το ποσοστό ερμηνείας της συσχέτισης μεταξύ χιλιομετρικού κόστους και απόστασης (79,88%) με σχετικά υψηλή αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων ($\alpha = 0,58$). Η γραμμή παλινδρόμησης έχει ως εξής:

$$\text{Χιλιομετρικό κόστος μεταφοράς} = 8,58 - 0,046 \times \text{Απόσταση: } \delta\rho\chi/\text{τόνο/km} \quad (8)$$

$$(\text{XKM} = 0,0086 - 0,000046 \times \text{Απόσταση: } \delta\rho\chi/\text{Kg/Km})$$

που σημαίνει ότι με την μοναδιαία (χιλιομετρική) αύξηση της απόστασης, μειώνεται κατά 0,046 μονάδες (δρχ.) το χιλιομετρικό κόστος μεταφοράς παρουσιάζοντας ταυτόχρονα το μεγαλύτερο χιλιομετρικό σταθερό (πάγιο) κόστος έναντι όλων των άλλων ομάδων (κλιμάκων βάρους) χιλιομετρικού κόστους.

3.2. Ανάλυση Κόστους Ακτοπλοϊκών Εμπορευματικών Μεταφορών

Ακολουθώντας τη μεθοδολογία υπολογισμού του κόστους ακτοπλοϊκών εμπορευματικών μεταφορών συγκεκριμένων προϊόντων από τον Πειραιά προς κάθε έναν από τους κύριους ακτοπλοϊκούς κόμβους (λιμένες) διαπιστώνεται ότι στην διαμόρφωση του ακτοπλοϊκού κόστους μεταφοράς υπεισέρχονται οι παράγοντες τόσο της φύσης του μεταφερόμενου προϊόντος όσο και των χαρακτηριστικών των ακτοπλοϊκών κόμβων (λιμένων) φόρτωσης / εκφόρτωσης (υποδομής, κ.λπ.) (βλ. Διάγραμμα 3.2).

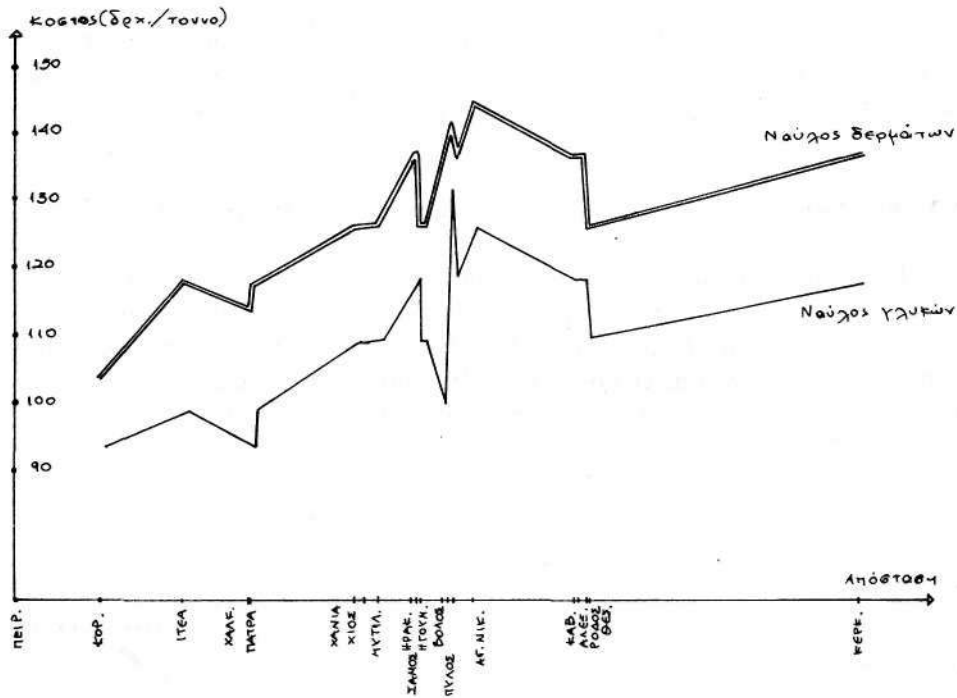
Κατά την ακτοπλοϊκή μεταφορά των γλυκών προς κάθε ακτοπλοϊκό κόμβο (λιμάνι), η συσχέτιση κόστους και απόστασης ερμηνεύεται κατά 42,21% μόνον αλλά με ικανοποιητικό βαθμό αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων ($\alpha = 1,69$). Η γραμμή παλινδρόμησης έχει την μορφή (η απόσταση μετρείται σε Km):

$$\text{Διακομβικό κόστος μεταφοράς} = 93,4 - 0,09 \times \text{Απόσταση: } \delta\rho\chi/\text{τόνο} \quad (9)$$

$$(\Delta\text{KM} = 0,093 + 0,00009 \times \text{Απόσταση: } \delta\rho\chi/\text{Kg})$$

Αντίθετα, όσον αφορά τις ακτοπλοϊκές μεταφορές δερμάτων, η συσχέτιση του ναύλου με την απόσταση ερμηνεύεται κατά 47,3% και με σχετικά χαμηλή αυτοσυσχέτιση των καταλοίπων ($\alpha = 1,47$).

Η γραμμή παλινδρόμησης του διακομβικού κόστους μεταφοράς δερμάτων έχει ως εξής:



Διάγραμμα 3.2. Διακομβικό κόστος μεταφοράς (ναύλος) γλυκών και δερμάτων (δρχ./τόνο)

$$\text{Διακομβικό κόστος μεταφοράς} = 111,819 - 0,088 \times \text{Απόσταση: δρχ./τόνο} \quad (10)$$

$$(\Delta KM = 0,112 - 0,000088 \times \text{Απόσταση: δρχ./Kg})$$

Κατά την εκτίμηση του χιλιομετρικού κόστους μεταφοράς (κόστος/τόνο/Km), η συσχέτιση μεταξύ κόστους και απόστασης, (μεταφορά γλυκών) δείχνει να είναι σχετικά χαμηλή δηλαδή της τάξης του 59,9%, με δείκτη αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων $d=0,757$. Η γραμμή παλινδρόμησης έχει ως εξής:

$$\text{Χιλιομετρικό Κόστος Μεταφοράς} = 0,887 - 0,003 \times \text{Απόσταση: δρχ./τόνο/Km} \quad (11)$$

$$(\chi KM = 0,00089 - 0,000003 \times \text{απόσταση: δρχ./Kg/Km})$$

Όσον αφορά το κόστος μεταφοράς δερμάτων, η συσχέτιση μεταξύ κόστους και απόστασης είναι σχεδόν παρόμοια, δηλαδή της τάξης του 59,25% μ' έναν δείκτη αυτοσυσχέτισης $d=0,78$. Η γραμμή παλινδρόμησης έχει την εξής μορφή:

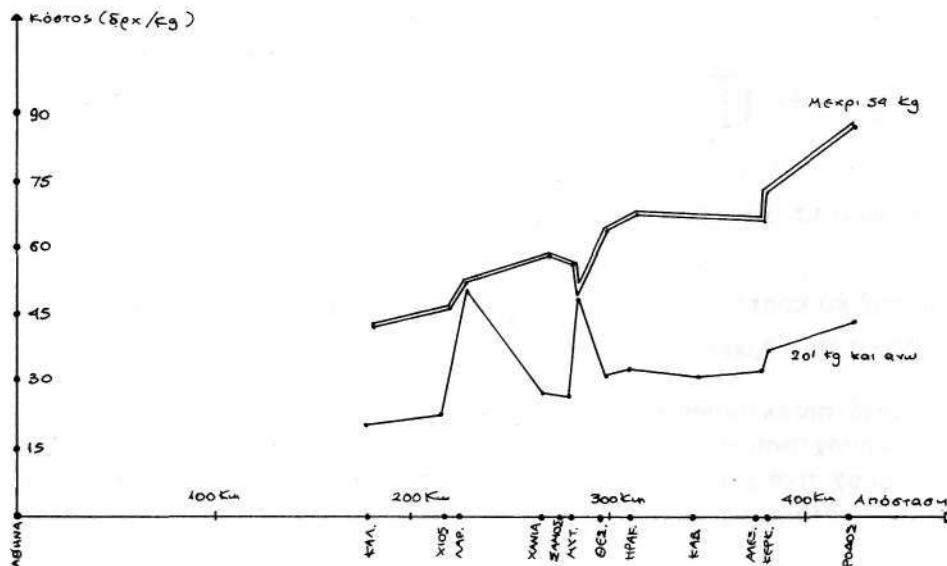
$$\text{Χιλιομετρικό Κόστος Μεταφοράς} = 1,064 - 0,0032 \times \text{Απόσταση: δρχ./τόνο/Km} \quad (12)$$

$$(\chi KM = 0,00106 - 0,0000032 \times \text{Απόσταση: δρχ./Kg/Km})$$

δηλαδή με μια αυξητική μεταβολή της απόστασης κατά ένα Km, μειώνεται το χιλιομετρικό κόστος μεταφοράς δερμάτων κατά 0,0032 δρχ. παρουσιάζοντας ένα μεγαλύτερο σταθερό χιλιομετρικό κόστος έναντι εκείνου των γλυκών.

3.3. Ανάλυση Κόστους Αεροπορικών Εμπορευματικών Μεταφορών

Το σύστημα των αεροπορικών εμπορευματικών μεταφορών αν και δεν αποτελεί ένα σύστημα μαζικών ή μικρού κόστους εμπορευματικών μεταφορών, εξυπηρετεί την οικονομική δραστηριότητα, υπό την έννοια της έμμεσης εξοικονόμησης πόρων, της άμεσης επικοινωνίας κ.λπ. Παραταύτα, όπως φαίνεται και από το παρακάτω διάγραμμα 3.3., παρατηρούνται οικονομίες κλίμακας.



Διάγραμμα 3.3. Διακομβικό κόστος μεταφοράς εμπορευμάτων

Η συμπεριφορά του κόστους των αεροπορικών εμπορευματικών μεταφορών δείχνει να προσδιορίζεται περισσότερο από το βάρος του μεταφερόμενου προϊόντος και πολύ λιγότερο από την απόσταση που διανύεται. Το κόστος αεροπορικών εμπορευματικών μεταφορών εξετάζεται αναφορικά με δύο συγκεκριμένες κατηγορίες βάρους: (α) μέχρι 54 Kgr και (β) άνω των 201 Kgr.

Κατά τη μεταφορά εμπορευμάτων μέχρι 54 kg από τον αερολιμένα του Ελληνικού προς κάθε έναν από τους κυριότερους αεροπορικούς κόμβους, παρατηρείται συσχέτιση κόστους και απόστασης, με ποσοστό ερμηνείας αυτής της τάξης του 87,6%.

Η γραμμή παλινδρόμησης έχει ως εξής:

$$\text{Διακομβικό κόστος μεταφοράς} = 13,69 + 0,159\chi \text{ Απόσταση: } \text{δρχ/Kg} \quad (13)$$

Όσον αφορά το κόστος μεταφοράς εμπορευμάτων 201 Kg και άνω, από τη μεταβολή κλίμακας βάρους προκύπτει και μεταβολή του ποσοστού ερμηνείας της συσχέτισης κόστους και απόστασης που η τιμή της φθάνει στο 42,9% μ' έναν συντελεστή αυτοσυσχέτισης $d = 1,76$. Η γραμμή παλινδρόμησης έχει ως εξής:

$$\text{Διακομβικό κόστος μεταφοράς} = 22,92 + 0,046\chi \text{ Απόσταση: } \text{δρχ/Kg} \quad (14)$$

Στην προσπάθεια ελέγχου του χιλιομετρικού κόστους αεροπορικών εμπορευματικών μεταφορών παρατηρείται ότι κατά τη μεταφορά εμπορευμάτων μέχρι 54 Kg η συσχέτιση κόστους και απόστασης είναι της τάξης του 42,98% με σχετικά ικανοποιητική αυτοσυσχέτιση $d = 1,76$. Η γραμμή παλινδρόμησης έχει την εξής μορφή:

$$\text{Χιλιομετρικό κόστος μεταφοράς} = 0,2605 - 0,000179\chi \text{ Απόσταση: } \text{δρχ/Kg/Km} \quad (15)$$

Δεύτερον, κατά τη μεταφορά εμπορευμάτων 201 Kg και άνω η συμπεριφορά του χιλιομετρικού κόστους μεταφοράς χαρακτηρίζεται από μείωση του σταθερού κόστους και αύξηση του συντελεστή μεταβλητού κόστους με ποσοστό ερμηνείας της συσχέτισης κόστους και απόστασης της τάξης του 13,5% μόνο, μ' έναν σχετικά ικανοποιητικό δείκτη αυτοσυσχέτισης ($d = 2,48$). Η γραμμή παλινδρόμησης, έχει την εξής μορφή:

$$\text{Χιλιομετρικό κόστος επαναφοράς} = 0,183 - 0,000205\chi \text{ Απόσταση: } \text{δρχ/Kg/Km} \quad (16)$$

4. Συγκριτική ανάλυση κόστους συστημάτων εμπορευματικών μεταφορών

Η συγκριτική ανάλυση του κόστους μεταφοράς των τριών υπό εξέταση συστημάτων μεταφορών διενεργείται στην βάση σύγκρισης του διακομβικού και χιλιομετρικού κόστους μεταφοράς. Από την ανάλυση του κόστους μεταφοράς εμπορευμάτων για κάθε σύστημα μεταφορών διαμορφώνεται ο ακόλουθος συγκεντρωτικός πίνακας διακομβικού κόστους μεταφοράς.

Πίνακας 4.1
Διακομβικό Κόστος Μεταφοράς Εμπορευμάτων (δρχ/Κgr)

	Σταθερό κόστος (κλίση α)	Μεταβλητό κόστος (κλίση β)
Σιδηροδρομικό σύστημα		
Κλίμακα 0 – 199 Κgr		
Γλυκά – Δέρματα	5,19	0,020
200 – 499 Κgr		
Γλυκά – Δέρματα	4,06	0,016
5.000 Κgr και άνω		
Γλυκά	2,48	0,01
Δέρματα	2,60	0,01
Containers	0,60	0,0045
Ακτοπλοϊκό σύστημα		
Γλυκά	0,093	0,00009
Δέρματα	0,112	-0,000088
Αεροπορικό σύστημα		
μέχρι 54 Κgr	13,69	0,159
άνω των 201 Κgr	20,92	0,0461

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τον παραπάνω πίνακα έχουν ως εξής:

1. Σε μεγαλύτερες κλίμακες βάρους σιδηροδρομικών μεταφορών παρατηρείται φθίνον σταθερό (πάγιο) κόστος λόγω της μαζικότητας στη συγκέντρωση και την εξυπηρέτηση των μεταφορών (εξοικονόμηση κόστους φορτοεκφόρτωσης, αποθήκευσης, κ.λπ.).

Το κόστος σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών με containers συνίσταται σε χαμηλότερο ανά Κgr κόστος έναντι των απλών τμηματικών μεταφορών, λόγω της μαζικότητας των μεταφερόμενων προϊόντων.

2. Το κόστος ακτοπλοϊκών εμπορευματικών μεταφορών συνίσταται κυρίως σε σταθερό κόστος που διακυμαίνεται ανάλογα με το είδος του μεταφερόμενου προϊόντος.

3. Σε μεγαλύτερες κλίμακες αεροπορικών εμπορευματικών μεταφορών, αντιστοιχεί μεγαλύτερο σταθερό κόστος και συνεπώς χαμηλότερο μεταβλητό κόστος.

4. Το μεγαλύτερο κόστος ανά Kgr παρουσιάζεται στις αεροπορικές μεταφορές, έναντι των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών που κατά σειρά υπερβαίνουν το κόστος των ακτοπλοϊκών μεταφορών. Το κόστος των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών με containers συνίσταται σε χαμηλότερο (ανά Kgr) κόστος έναντι των απλών τμηματικών μεταφορών λόγω της μαζικότητας στις μεταφερόμενες ποσότητες.

Η κοινή βάση σύγκρισης του κόστους μεταφοράς που παίρνει την μορφή του κόστους μεταφοράς ανά Km αναφορικά με τα τρία συστήματα εμπορευματικών μεταφορών, παρέχει τη δυνατότητα για έγκυρη ανάλυση των διαφοροποιήσεων του κόστους μεταφοράς μεταξύ των τριών συστημάτων εμπορευματικών μεταφορών. Το πως διαμορφώνεται το χιλιομετρικό κόστος μεταφοράς για κάθε ένα από τα τρία υπό εξέταση συστήματα εμπορευματικών μεταφορών φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα 4.2. όπου παρουσιάζονται συνολικά οι εξισώσεις (5), (6), (7), (8), (11), (12), (15) και (16) της συμπεριφοράς του κόστους μεταφοράς για κάθε ένα από τα τρία συστήματα εμπορευματικών μεταφορών. Συγκεκριμένα, το αξιολογικό στοιχείο του πίνακα αυτού, είναι η διάκριση του χιλιομετρικού κόστους μεταφοράς σε σταθερό και μεταβλητό κόστος.

Πίνακας 4.2
Χιλιομετρικό Κόστος Μεταφοράς Εμπορευμάτων (Kg)

	<u>Σταθερό κόστος</u> (σταθερά α)	<u>Μεταβλητό κόστος</u> (κλίση β)
ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
0 – 199 Kgr		
Γλυκά – Δέρματα	0,057	- 0,00043
200 – 499 Kgr		
Γλυκά – Δέρματα	0,045	- 0,00034
5000 Kgr και άνω		
Γλυκά	0,027	- 0,00020
Δέρματα	0,029	- 0,00022
Containers	0,0086	- 0,000046
ΑΚΤΟΠΛΟΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
Γλυκά	0,0009	- 0,0000030
Δέρματα	0,0011	- 0,0000032
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ		
μέχρι 54 Kgr,	0,260	- 0,00018
201 Kgr και άνω	0,183	- 0,00021

Από τον παραπάνω πίνακα συνάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα:

1. Σε μεγαλύτερες κλίμακες βάρους αντιστοιχεί χαμηλότερο σταθερό κόστος σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών.
2. Το μεταβλητό μέρος του χιλιομετρικού κόστους των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών φθίνει σε αυξανόμενες κλίμακες βάρους.
3. Το χιλιομετρικό κόστος των σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών συσχετίζεται σημαντικά με την απόσταση.
4. Οι σιδηροδρομικές εμπορευματικές μεταφορές με containers, παρουσιάζουν αναλογικά χαμηλότερο σταθερό χιλιομετρικό κόστος, έναντι εκείνου των απλών τμηματικών σιδηροδρομικών εμπορευματικών μεταφορών.
5. Μεταξύ προϊόντων υπάρχει σημαντική διαφοροποίηση του σταθερού και μεταβλητού χιλιομετρικού κόστους ακτοπλοϊκών εμπορευματικών μεταφορών.
6. Η επίπτωση του μεταβλητού χιλιομετρικού κόστους επί του συνολικού χιλιομετρικού κόστους των εμπορευματικών ακτοπλοϊκών μεταφορών είναι ελάχιστη συγκριτικά με το σταθερό μέρος του κόστους που σχεδόν καθορίζει και το χιλιομετρικό κόστος των ακτοπλοϊκών εμπορευματικών μεταφορών.
7. Το χιλιομετρικό κόστος μεταφοράς δερμάτων είναι υψηλότερο έναντι των γλυκών λόγω των μεταλύτερων εξόδων φορτοεκφόρτωσης και λιμενικής υποδομής όπως υποδηλώνεται και από το υψηλότερο σταθερό μέρος του κόστους ακτοπλοϊκών εμπορευματικών μεταφορών.
Κατά την διαμόρφωση πολιτικής ακτοπλοϊκών εμπορευματικών μεταφορών θα πρέπει να λαμβάνονται ιδιαίτερα υπ' όψη η στάθμη της υπάρχουσας και της αναγκαίας λιμενικής υποδομής ή η επιβολή ειδικού ναύλου σε ειδικές ακτοπλοϊκές εμπορευματικές μεταφορές καθ' όλη τη διάρκεια μέχρι την αναβάθμιση της υποδομής συγκεκριμένων λιμένων.
Το χιλιομετρικό κόστος αεροπορικών εμπορευματικών μεταφορών σχεδόν καθορίζεται από τα σταθερό μέρος του κόστους.
8. Το χιλιομετρικό κόστος αεροπορικών εμπορευματικών μεταφορών επηρεάζεται σε μικρότερο βαθμό από την απόσταση έναντι του κόστους εμπορευματικών μεταφορών άλλων συστημάτων μεταφορών.

Για μια περισσότερο ορατή και πρακτική σύγκριση του κόστους μεταφοράς μεταξύ των τριών συστημάτων εμπορευματικών μεταφορών παρουσιάζεται στον πίνακα 4.3 η μέση τιμή του κόστους μεταφοράς μεταξύ των κατηγοριών βάρους ή προϊόντων που εμπíπτουν σε κάθε ένα από τα τρία συστήματα εμπορευματικών μεταφορών. Σύμφωνα με τον πίνακα 4.3 προκύπτουν τα ακόλουθα βασικά συμπεράσματα:

Πίνακας 4.3

Χιλιομετρικό Κόστος Μεταφοράς Εμπορευμάτων ανά Kg (σε μέση τιμή)

	Σταθερό Κόστος (σταθερά α)	Μεταβλητό Κόστος (κλίση β)
Σιδηροδρομικό Σύστημα		
Απλές Τμηματικές Μεταφ. Containers	0,039 0,0086	- 0,0003 - 0,000046
Ακτοπλοϊκό Σύστημα	0,001	- 0,0000031
Αεροπορικό Σύστημα	0,2217	- 0,000195

- α. Το κόστος μεταφοράς στο ακτοπλοϊκό και αεροπορικό σύστημα εμπορευματικών μεταφορών επηρεάζεται λιγότερο από την απόσταση σε σχέση με το σιδηροδρομικό σύστημα εμπορευματικών μεταφορών.
- β. Το χιλιομετρικό σταθερό κόστος μεταφοράς που αναλογεί στο συνολικό χιλιομετρικό κόστος εμπορευματικών μεταφορών αναφορικά και με τα τρία συστήματα, διαφέρει σημαντικά.
- γ. Το χιλιομετρικό μεταβλητό κόστος μεταφοράς που αναλογεί στο συνολικό χιλιομετρικό κόστος εμπορευματικών μεταφορών αναφορικά και με τα τρία συστήματα μεταφορών, διαφέρει σημαντικά.

5. Συγκριτική χωροταξική ανάλυση κόστους συστημάτων εμπορευματικών μεταφορών

Στο πλέγμα των παραγόντων που επηρεάζουν ή και καθορίζουν την απόφαση για χωροθέτηση των επιχειρήσεων και κατ' επέκταση την ένταση και το ρυθμό επιτάχυνσης της περιφερειακής ανάπτυξης μιας χώρας, εμπίπτει και η διερεύνηση για τον εντοπισμό των χωροταξικών διαφοροποιήσεων του κόστους μεταφοράς ανά σύστημα εμπορευματικών μεταφορών. Παρατηρείται, κατ' αυτόν τον τρόπο, ότι οι καθαρά νησιωτικές περιοχές επιβαρύνονται με υψηλότερο κόστος μεταφοράς προϊόντων όπως υποδηλώνεται από την υψηλότερη ανά ναυτικό μίλι επιβάρυνση του κόστους [Καρκαζής, Μαγγίνα (1988)], ενώ θα έπρεπε να συμβαίνει ακριβώς το αντίθετο. Και τούτο, γιατί, οι μη νησιωτικές περιοχές εξυπηρετούνται και με άλλα συστήματα μεταφορών εκτός του ακτοπλοϊκού συστήματος εμπορευματικών μεταφορών που διαθέτουν οι νησιωτικές περιοχές.

Για την έγκυρη συγκριτική ανάλυση των περιφερειακών διαφοροποιήσεων του κόστους μεταφοράς εμπορευμάτων τόσο μεταξύ των περιφερειών σε κάθε σύ-

στημα εμπορευματικών μεταφορών ξεχωριστά, όσο και μεταξύ των τριών συστημάτων εμπορευματικών μεταφορών συνθετικά, παρουσιάζεται ο παρακάτω πίνακας 5.1 που δείχνει το χιλιομετρικό κόστος εμπορευματικών μεταφορών ανά γεωγραφική περιφέρεια αναφορικά με κάθε σύστημα εμπορευματικών μεταφορών.

Συνάγονται ως εκ τούτου τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- α. Προφανώς το ακριβότερο σύστημα εμπορευματικών μεταφορών είναι το αεροπορικό σύστημα.
- β. Το χιλιομετρικό ακτοπλοϊκό κόστος μεταφορών δεν παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις μεταξύ των διαφόρων περιφερειών. Αντίθετα, οι υψηλότερες διακυμάνσεις παρουσιάζονται στο αεροπορικό σύστημα εμπορευματικών μεταφορών και λιγότερο υψηλές στο σιδηροδρομικό σύστημα εμπορευματικών μεταφορών.
- γ. Η περιφέρεια που παρουσιάζει το μικρότερο σιδηροδρομικό χιλιομετρικό κόστος εμπορευματικών μεταφορών είναι η Ανατ. Μακεδονία και Θράκη.
- δ. Η περιφέρεια που παρουσιάζει το μικρότερο ακτοπλοϊκό χιλιομετρικό κόστος εμπορευματικών μεταφορών είναι και πάλι η Κεντ. και Δυτ. Μακεδονία.
- ε. Η περιφέρεια που παρουσιάζει το μικρότερο αεροπορικό χιλιομετρικό κόστος εμπορευματικών μεταφορών είναι η Αν. Μακεδονία και Θράκη.

Τέτοιας μορφής διαπιστώσεις διαμορφώνουν ένα βασικό πλαίσιο για έλεγχο της ισχύουσας πολιτικής ανά σύστημα μεταφορών και των μεταβολών που θα πρέπει να επέλθουν με άξονα είτε την ομοιόμορφη πολιτική μεταφορών στον γεωγραφικό χώρο ανά σύστημα μεταφορών είτε την επίτευξη περαιτέρω στόχων που η Πολιτεία επιδιώκει να προωθήσει.

5.1. Μαζικές Μεταφορές

Αναφορικά με τις μαζικές μεταφορές (μεγάλες κλίμακες βάρους αεροπορικών εμπορευματικών μεταφορών, τα containers και τα φορτηγά για τις σιδηροδρομικές και ακτοπλοϊκές μεταφορές, αντίστοιχα), οι αεροπορικές εμπ. μεταφορές παρουσιάζουν υψηλότερο κόστος (ανά Kgr ανά Km) έναντι των ακτοπλοϊκών και σιδηροδρομικών μεταφορών. Συγκεκριμένα, σε εθνική κλίμακα ο λόγος αεροπορικό/σιδηροδρομικό κόστος είναι περίπου ίσος, με 27/1 ενώ ο λόγος αεροπορικό/ακτοπλοϊκό κόστος είναι ίσος με 16/1.

Επίσης, ο λόγος ακτοπλοϊκό/σιδηροδρομικό κόστος είναι ίσος με 1,6/1.

Πίνακας 5.1
Χιλιμετρικό κόστος εμπορευματικών μεταφορών ανά γεωγραφική περιφέρεια

Κόστος ανά Km/Kgr Περιφέρεια	Σιδηροδρομικό Σύστημα					Αεροπορικό Σύστημα				
	0-199 Kgr		200-499 Kgr		5000 Kgr και άνω		Αεροπορικό Σύστημα			
	Γλοκά-Δέρματα	Γλοκά-Δέρματα	Γλοκά-Δέρματα	Γλοκά-Δέρματα	Γλοκά	Δέρματα	Φορτηγά	201 Kgr και άνω		
Σύνολο χώρας	0,0379	0,0296	0,0181	0,0190	0,0067	0,00031	0,00036	0,0110	0,262	0,182
Στ. Ελλάδα	0,0406	0,0317	0,0194	0,0203	0,0070	0,00031	0,00036	0,0088	0,207	0,122
Θεσσαλία	0,0404	0,0315	0,0192	0,0202	0,0069	0,00026	0,00030	0,0093	0,232	0,232
Κεντ. & Δυτ. Μακεδ.	0,0396	0,0309	0,0174	0,0198	0,0078	0,00022	0,00026	0,0110	0,206	0,134
Αν. Μακεδ. & Θράκη	0,0341	0,0267	0,0163	0,0171	0,0062	0,00025	0,00029	0,0180	0,187	0,093
Ήπειρος	-	-	-	-	-	0,00036	0,00042	-	-	-
Πελοπόννησος	0,0360	0,0282	0,0172	0,0181	0,0064	0,00034	0,00040	-	0,241	0,123
Νησιά Αιγαίου	-	-	-	-	-	0,00029	0,00035	0,0100	0,284	0,250
Βορείου Αιγαίου	-	-	-	-	-	0,00031	0,00037	0,0101	0,399	0,282
Νοτίου Αιγαίου	-	-	-	-	-	0,00023	0,00027	0,0086	0,208	0,155
Νησιά Ιονίου	-	-	-	-	-	0,00037	0,00044	0,0176	0,287	0,272
Κρήτη	-	-	-	-	-	0,00032	0,00037	0,0089	0,214	0,107

Οι περιφερειακές διαφοροποιήσεις των παραπάνω λόγων δίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 5.2
Διασυστημικές Περιφερειακές Συγκρίσεις Μαζικών Μεταφορών

Περιφέρειες	Αεροπ./Ακτοπλ.	Αεροπ./Σιδηρ.	Ακτοπλ./Σιδηρ.
Σύνολο χώρας	16,55	27,16	1,64
Στερεά Ελλάδα	13,86	17,43	1,26
Θεσσαλία	24,95	33,62	1,35
Κεντ. & Δυτ. Μακεδονία	12,18	17,18	1,41
Αν. Μακεδ. & Θράκη	5,17	15,0	2,9
Πελοπόννησος	–	19,22	–
Νησιά Αιγαίου	25,0	–	–
Βορείου Αιγαίου	27,9	–	–
Νοτίου Αιγαίου	18,0	–	–
Νησιά Ιονίου	15,45	–	–
Κρήτη	12,02	–	–

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] *Begg H. and S. McDowall* (1978), "The Effect of Regional Incentives on Company Decisions", *Regional Studies*, vol. 21, pp. 459-470.
- [2] *Collins L. and D.F. Walter* (1975), "Locational Dynamics of Manufacturing Activity", John Wiley and Sons.
- [3] *Clamanski D.* (1981), "A Contribution to the study of Industrial Location Decision", *Environmental Planning*, vol. 13, pp. 29-42.
- [4] *Domazlicky B.* (1977), "A Note on the Inclusion of Transportation in Models of the Regional Allocation of Investment" *Journal of Regional Science*, vol. 17, pp. 235-241.
- [5] *Drebin A. and H. Bierman* (1978), "Managerial Accounting", W.B. Saunders Comp., Philadelphia, P.A.
- [6] *Enswaran M. et al.* (1981), "The Dual Approach to the Location Decision", *Journal of Regional Science*, vol. 21, no 4, pp. 469-490.
- [7] *Hunter A. and R. Wendell* (1972), "Location and Production-A Special Case", *Journal of Regional Science*, vol. 12, No 2, pp. 243-247
- [8] *Hanna N.* (1985), "Strategic Planning and Management: A Review Experience", World Bank Working Paper, no 751.
- [9] *Herrin T. and E. Pernia* (1987), "Factors Influencing the Choice of Location: Local and Foreign Firms in Philippines", *Regional Studies*, vol. 21, pp. 531-541.
- [10] *Latham W.R.* (1976), "Locational Behaviour of Manufacturing Industries", *Studies in Applied Regional Science*, Philadelphia, PA.
- [11] *McKeen D., Dean R. and W. heathy* (1970), "Regional Economics, Theory and Practice", The Free Press, New York.
- [12] *Miller S. and O. Jensen* (1978), "Location and the Theory of Production", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 8, pp. 117- 128.
- [13] *Thisse J. and J. Perreur* (1977), "Relations Between the Point of Maximum Profit and the Point of Minimum Transportation Cost: A Restatement", *Journal of Regional Science*, vol. 17, pp. 227-234.
- [14] *Καρχαζής Ι. και Α. Μαγγίνα* (1988), «Σιδηροδρομικές Μεταφορές: Μελέτη Κόστους Διακίνησης Εμπορευμάτων», Επιτροπή Ερευνών Πανεπιστημίου Αιγαίου, Αθήνα.
- [15] , «Ακτοπλοϊκές Μεταφορές: Μελέτη Κόστους Διακίνησης Εμπορευμάτων», Επιτροπή Ερευνών Πανεπιστημίου Αιγαίου, Αθήνα.
- [16] , «Αεροπορικές Μεταφορές: Μελέτη Κόστους Διακίνησης Εμπορευμάτων», Επιτροπή Ερευνών Πανεπιστημίου Αιγαίου, Αθήνα.
- [17] *Κατοχιανού Δ., κ.ά.* (1984), «Κλαδική Χωρική Ανάλυση της Ελληνικής Μεταποίησης», ΚΕΠΕ, Αθήνα.
- [18] *Meyer J., P. Stenason and Zwick* (1959), "The Economics of Competition in the Transportation Industries", Cambridge: Harvard University Press.
- [19] *Meyer J. and M.R. Straszheim* (1971), "Techniques of Transport Planning: Pricing and Project Evaluation (volume 1)", The Brookings Institution, Transport Research Program, Washington D.C.
- [20] Γενική Μελέτη επί των Σιδηροδρόμων του Ελληνικού Κράτους», Έκθεση υπό της SOFRERAIL, Παρίσι, Ο.Ο.Σ.Α., έκδοση: ΚΕΠΕ (1966).