

Άρθρο των Π. Οταπασίδη, Χ. Αραμπαντζή και Δρ. Β. Ζεϊμπέκη

Ο κ. Π. Οταπασίδης είναι τελειόφοιτος του Τμήματος Μηχανικών Οικονομίας & Διοίκησης του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Η κ. Χ. Αραμπαντζή είναι Μηχανικός Περιβάλλοντος και Υπ. Διδάκτωρ στο Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας & Διοίκησης του Πανεπιστημίου Αιγαίου.

Ο Δρ. Β. Ζεϊμπέκης είναι Υποδιευθυντής του Εργαστηρίου Συστημάτων Σχεδιασμού, Παραγωγής & Λειτουργιών στο Τμήμα Μηχανικών Οικονομίας & Διοίκησης του Πανεπιστημίου Αιγαίου και μέλος Δ.Σ. της Ελληνικής Εταιρίας Logistics (EEL).

Αξιολόγηση μονοτροπικής και συνδυασμένης εμπορευματικής μεταφοράς από Ελλάδα με προορισμό 4 μεγάλες χώρες της Ν.Α. Ευρώπης

1. Εισαγωγή

Η επιλογή του μέσου μεταφοράς εμπορευμάτων αποτελούσε ανέκαθεν ένα σημαντικό παράγοντα για κάθε εταιρία. Μάλιστα η επιλογή του μέσου τις περισσότερες φορές βασίζονταν σε πολλαπλά κριτήρια δεδομένου ότι πάντα αναζητούνταν η βέλτιστη λύση η οποία θα συνδύαζε υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης (δηλ. μικρός χρόνος παράδοσης, χωρίς απώλειες ή καταστροφές) με ένα αποδεκτό κόστος μεταφοράς. Φυσικά τα τελευταία χρόνια, λόγω της κατάστασης που επικρατεί στην Ελλάδα, οι περισσότερες εταιρίες εστιάζουν καθαρά και μόνο στη μείωση του κόστους (χωρίς να τους ενδιαφέρει η ποιότητα των παρεχομενων υπηρεσιών), ενώ άλλες παλι εξακολουθούν να ενδιαφέρονται στη διατήρηση ενός υψηλού επιπέδου εξυπηρέτησης (δηλ. μικροί χρόνοι παράδοσης χωρίς καταστροφές και απώλειες). Τέλος, υπάρχουν και κάποιες λιγιστές που λαμβάνουν υπόψη τους και περιβαλλοντικά κριτήρια κατά την επιλογή ενός μέσου μεταφοράς (δηλ. μεταφορικά μέσα που μειώνουν τον ανθρακικό αποτύπωμα).

Το Εργαστήριο Συστημάτων Σχεδιασμού, Παραγωγής & Λειτουργιών (ΣυσΠΑΛ) του Πανεπιστημίου Αιγαίου (<http://labs.fme.aegean.gr/deopsys>), συμμετέχοντας στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα "Green Intermodal Freight Transport" (GIFT)¹, διερεύνησε από ελληνικής πλευράς, τη βέλτιστη επιλογή τρόπου εμπορευματικής μεταφοράς μέσω των 3 Πανευρωπαϊκών διαδρόμων IV,V και VII (Pan European Corridors), προς την Νοτιανατολική Ευρώπη.

Πιο συγκεκριμένα, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος και το χρόνο μεταφοράς² καθώς και τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά τη μεταφορά² εμπορευμάτων και με παράλληλη εφαρμογή ενός καινοτόμου αλγορίθμου³ που αναπτύχθηκε από το εργαστήριο ΣυσΠΑΛ, μελετήθηκε η επιλογή μονοτροπικής (οδική) ή συνδυασμένης μεταφοράς (οδική, σιδηροδρομική) με αφετηρία την Αθήνα και τερματικό σταθμό 4 πρωτεύουσες χωρών της Νοτιανατολικής Ευρώπης (Σόφια, Βουκουρέστι, Βουδαπέστη, Λιουμπλιάνα), όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω χάρτη(Σχήμα 1).

¹ <http://www.gift-project.eu> (SEE Program, co-funded by the EU)

² Συμπεριλαμβάνεται και η μεταφόρτωση κατά την εναλλαγή μέσων μεταφοράς

³ Βασισμένος στον αλγόριθμο του Dijkstra



Σχήμα 1. Δρομολογία από Αθήνα προς πρωτεύουσες χωρών της Ν.Α. Ευρώπης

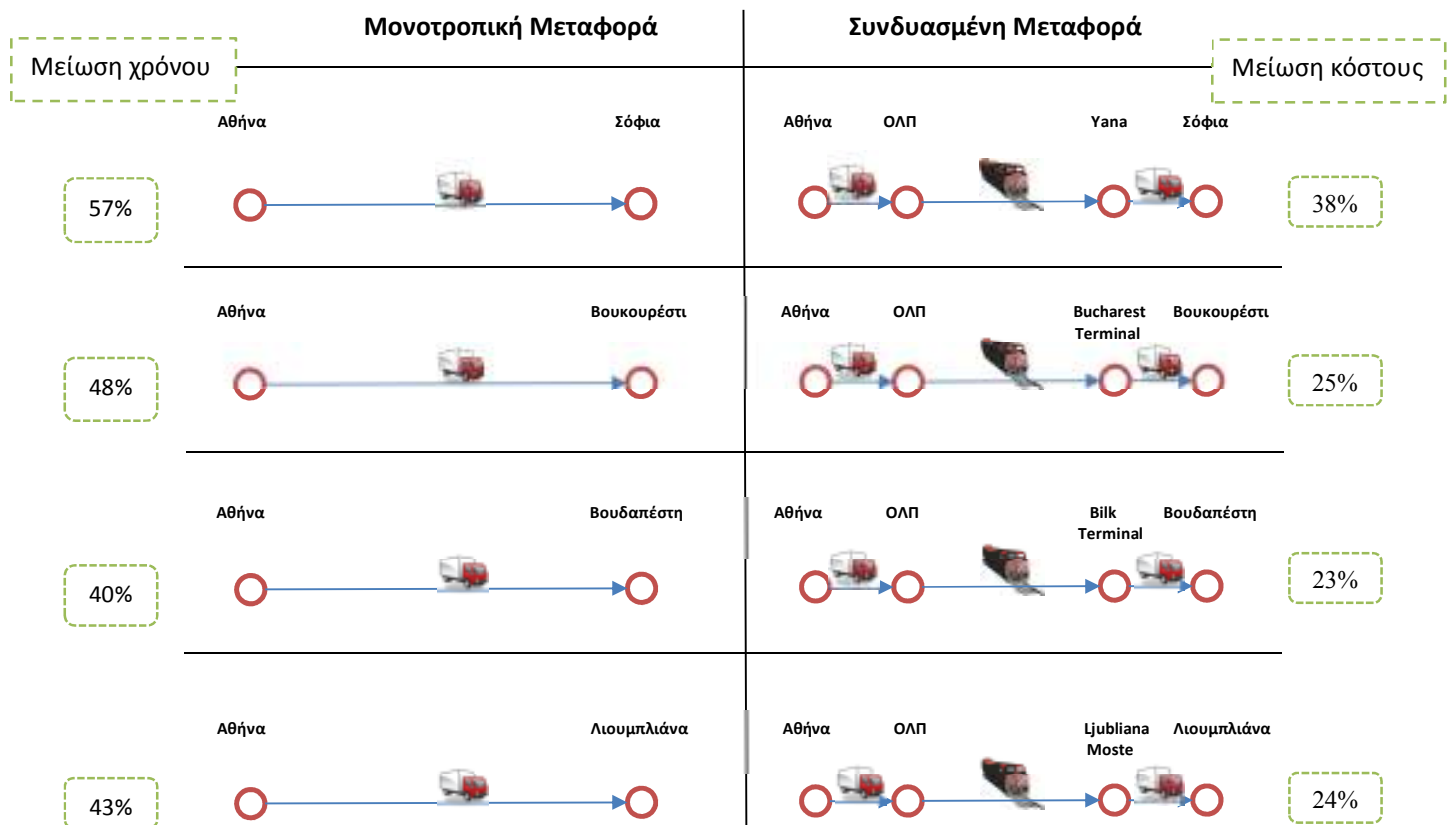
2. Αποτελέσματα και αξιολόγηση

Με την εφαρμογή του αλγορίθμου που προαναφέρθηκε, μελετήθηκε η μεταφορά εμπορεύματος 25 τόνων (1TEU) με σημείο εκκίνησης, 20 χιλιόμετρα από το λιμάνι του Πειραιά και αντίστοιχο, σημείο παράδοσης, 20 χιλιόμετρα από τα σημαντικότερα εμπορευματικά κέντρα των 4 πρωτευουσών που μελετήθηκαν, όπως αυτά παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πρωτεύουσες	Εμπορευματικά κέντρα
Αθήνα	Λιμάνι Πειραιά (ΟΛΠ)
Σόφια	Yana Sofia Intermodal Terminal
Βουκουρέστι	Bucharest Intermodal Terminal
Βουδαπέστη	Bilk Kombiterminal
Λιουμπλιάνα	Ljubljana Moste

Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκαν σενάρια μεταφοράς εμπορευμάτων από την Αθήνα προς 4 πρωτεύουσες χωρών της Ν.Α. Ευρώπης (Βουλγαρίας, Ρουμανίας, Ουγγαρίας και Σλοβενίας), θέτοντας ως πρωτεύον στόχο αρχικά τη μείωση του χρόνου μεταφοράς. Ο αλγόριθμος αξιολόγησε ως βέλτιστη λύση, την επιλογή οδικής εμπορευματικής μεταφοράς σε κάθε περίπτωση.

Στην περίπτωση όπου η ελαχιστοποίηση του κόστους είναι το πρωτεύον κριτήριο επιλογής τρόπου μεταφοράς, η συνδυασμένη μεταφορά αποτελεί μονόδρομο στο σύνολο των περιπτώσεων που μελετήθηκαν. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά τη διαδρομή Αθήνα-Σόφια όπου ο συνδυασμός φορτηγού και τρένου αξιολογήθηκε ως η πλέον οικονομικότερη λύση, το κόστος μεταφοράς μειώθηκε κατά 38% σε σχέση με την επιλογή αποκλειστικά οδικής μεταφοράς. Τα αναλυτικά αποτελέσματα της σύγκρισης μονοτροπικής με συνδυασμένη μεταφορά παρουσιάζονται παρακάτω (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Αποτελέσματα επιλογής βέλτιστου τρόπου μεταφοράς

Στοχεύοντας παράλληλα και στη μείωση του διοξειδίου του άνθρακα κατά την μεταφορά εμπορευμάτων, ο συνδυασμός οδικής και σιδηροδρομικής μεταφοράς αποτελεί την βέλτιστη επιλογή για το σύνολο των υπό μελέτη περιπτώσεων. Με τη χρήση συνδυασμένης μεταφοράς στις υπό μελέτη περιπτώσεις, οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα μειώνονται κατά μέσο όρο στο 58% σε σχέση με την επιλογή μονοτροπικής μεταφοράς (Σχήμα 3). Μάλιστα σε μερικές περιπτώσεις, όπως για παράδειγμα η μεταφορά εμπορευμάτων από Αθήνα προς Ρουμανία, η επιλογή συνδυασμένης οδικής και σιδηροδρομικής μεταφοράς μειώνει τις εκπομπές ακόμα περισσότερο (κατά 61%) σε σχέση με την επιλογή οδικής μεταφοράς.



Σχήμα 3. Μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα με τη χρήση συνδυασμενων μεταφορών

3. Συμπεράσματα

Σκοπός του εν λόγω άρθρου ήταν να αξιολογηθεί η χρήση μονοτροπικής και συνδυασμένης εμπορευματικής μεταφοράς από την Αθήνα με προορισμό 4 μεγάλες πόλεις της Ν.Α. Ευρώπης. Χρησιμοποιώντας ένα καινοτόμο αλγόριθμο ο οποίος αναπτύχθηκε από το εργαστήριο ΣυσΠαΛ, εξήχθησαν ενδιαφέροντα αποτελέσματα λαμβανοντας υπόψη διαφορετικά κριτήρια κάθε φορά (π.χ. μείωση κόστους, χρόνου ή εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα).

Τα αποτελέσματα κρίνονται ενθαρρυντικά και καταδεικνύουν ότι ανάλογα με τα κριτηρια που θέτει καθε εταιρία η επιλογή ενός μέσου μεταφοράς είναι διαφορετική. Ετσι, η χρήση οδικής μεταφοράς είναι μονόδρομος εαν ο χρόνος είναι το μόνο κριτηριο, ενώ αντιθετα εάν το κόστος μεταφοράς ή οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα αποτελούν τα βασικα κριτηρια επιλογης, τότε η συνδυασμένη μεταφορά (φορτηγο-τρένο) είναι η βέλτιστη.