

ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΩΝ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΕΘΝΙΚΟ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Απ. Πρόιος,
Δρ. Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός

Γ. Μίντσης & Χ. Ταξιλάρης
Καθηγητές ΑΠΘ

Σ. Μπάσμπας
Επίκουρος Καθηγητής ΑΠΘ

Φ. Πατώνης & Α. Φυλακτάκης
Αγρονόμος – Τοπογράφος Μηχανικός

Λέξεις κλειδιά: Εμπορικά οχήματα, Υπέρβαρα, Ισοδύναμοι Τυπικοί Άξονες

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Η παρούσα εργασία παρουσιάζει τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης των πρωτογενών πληροφοριών πεδίου, που αφορούν στα υπέρβαρα εμπορικά οχήματα, με αναφορά στους διευρωπαϊκούς άξονες ΠΑΘΕ και Εγνατία οδό, με διάκριση κατηγοριών οχημάτων (κλάσεις) καθώς επίσης και με χρονικούς και γεωγραφικούς όρους.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ραγδαία αύξηση της κυκλοφορίας των εμπορικών οχημάτων αποτελεί, τα τελευταία χρόνια, κοινή διαπίστωση τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2002a). Οι οδικές μεταφορές έχουν εξελιχθεί, μετά το 1970, ιδιαίτερα στην Ευρώπη, σύμφωνα με τις ετήσιες στατιστικές απογραφές, ως ο κύριος τρόπος μεταφοράς αγαθών στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) (Πίν. 1) (Προφυλλίδης, 2001), (COST 323, 1997), (Παπαδημητρίου, Σχινάς, 2002).

Πίνακας 1. Ποσοστό συμμετοχής μέσων μεταφοράς στις εμπορευματικές μεταφορές στις χώρες της ΕΕ

ΕΤΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΘΕ ΜΕΣΟΥ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ				
	Φορτηγά αυτοκίνητα	Φορτηγά πλοία	Σιδηρόδρομος	Εσωτερική ναυσιπλοΐα	Αγωγοί μεταφοράς
1970	31,0	35,2	21,1	7,7	5,0
1980	33,2	41,2	15,2	5,7	4,7
1990	40,7	40,2	11,1	4,7	3,3
1995	43,5	40,6	8,4	4,3	3,2
1998	43,7	40,6	8,4	4,3	2,9

Σύμφωνα με τη Λευκή Βίβλο για τις μεταφορές, το 44% των εμπορευμάτων μεταφέρεται πλέον οδικώς, η δε κυκλοφορία των βαρέων φορτηγών οχημάτων, και μόνον, αναμένεται να αυξηθεί, έως το 2010, κατά 50% σε σχέση με τα επίπεδα του 1998 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2002b).

Συνέπεια αυτών των δεδομένων είναι αφενός μεν η αύξηση των απαιτήσεων για οδικές υποδομές, οι οποίες θα μπορούν να παραλάβουν το φόρτο με όρους κυκλοφορίας και αντοχής των οδοστρωμάτων, αφετέρου δε οι μεταφορικές εταιρείες να καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια προκειμένου να επιτύχουν την αύξηση του μέγιστου επιτρεπόμενου ορίου φόρτωσης, ούτως ώστε να μειώσουν τα λειτουργικά τους έξοδα (COST 323, 1997).

Τα αποτελέσματα της καταγραφής των εμπορικών οχημάτων και ειδικότερα, η διάγνωση του ζητήματος των υπέρβαρων φορτίων στο εθνικό οδικό δίκτυο, με κύρια αναφορά στους οδικούς διευρωπαϊκούς άξονες ΠΑΘΕ και Εγνατία Οδό, αποτελεί το αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΩΝ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Το ζήτημα των φορτίων των εμπορικών οχημάτων και ιδιαίτερα των υπέρβαρων οχημάτων είναι σημαντικό και αποτελεί ιδιαίτερο αντικείμενο μελέτης σε πολλές χώρες του εξωτερικού (π.χ. Γαλλία, ΗΠΑ, Σλοβενία, Ν. Αφρική κ.λπ.) με την ανάπτυξη μεθοδολογιών, τεχνολογιών και αντίστοιχων προδιαγραφών για τη συνεχή παρακολούθησή του και για τον προσδιορισμό των επιπτώσεων της κυκλοφορίας των εμπορικών οχημάτων (Debeusscher, 1998).

Η παρουσία των υπέρβαρων οχημάτων έχει αρνητικές συνέπειες ως προς: α) την καταστροφή των υποδομών (οδοί, γέφυρες), β) την υποδιαστασιολόγηση της κατασκευής και την ανεπαρκή συντήρηση των οδών, γ) την αύξηση των σχετικών δαπανών κατασκευής και συντήρησης, δ) την οδική ασφάλεια και ε) τον εμπορικό ανταγωνισμό (OECD, 1988). Η συντήρηση ενός αυτοκινητοδρόμου θα κόστιζε έξι φορές λιγότερο, αν αυτός χρησιμοποιούνταν αποκλειστικά από Ι.Χ. οχήματα. Τούτο το γεγονός δεν αντισταθμίζεται από την αντίστοιχη κλιμάκωση των διοδίων που καταβάλλουν τα εμπορικά και τα Ι.Χ. οχήματα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2002b).

Μελέτες που εκπονήθηκαν τεκμηρίωσαν τη σημαντική επίδραση της φόρτισης στα οδοστρώματα. Αποδείχθηκε ότι η αύξηση του φορτίου των εμπορικών οχημάτων συνεπάγεται δραστική αύξηση των Ισοδύναμων Τυπικών Αξόνων (ΙΤΑ), της μοναδικής μεταβλητής, ενιαίας έκφρασης, των διαφορετικών αξονικών φορτίων στον υπολογισμό των οδοστρωμάτων (Highway Research Board, 1962) (Νικολαΐδης, 1996).

Η διάρκεια ζωής ενός οδοστρώματος, το οποίο καταπονείται, σε αναλογία υπέρβαροι προς νόμιμοι ΙΤΑ 5 προς 1, μειώνεται από τα 20 στα 4,2 χρόνια (McElhane, 1985). Άλλη μελέτη έδειξε ότι αύξηση κατά 10% του αριθμού των ΙΤΑ στο εθνικό οδικό δίκτυο των ΗΠΑ θα αυξήσει κατά 375 εκατομμύρια δολάρια, περίπου, το κόστος οδοστρωσίας ούτως ώστε να διατηρείται το οδικό δίκτυο στην ίδια κατάσταση. Εάν όλα τα "προβληματικά" οδοστρώματα αναβαθμίζονταν, οι χρήστες των οδών θα γλίτωναν, περίπου, 1 δισεκατομμύριο δολάρια το χρόνο σε καύσιμα, συντήρηση και άλλα λειτουργικά έξοδα (Transportation Research Board, 1990). Το Υπουργείο Μεταφορών της Ν. Αφρικής εκτίμησε ότι το 60% των φθορών των επιφανειών των οδών οφείλεται σε παράνομα υπέρβαρα οχήματα (Department of Transport South Africa, 1997).

Στην Ελλάδα, ο χαρακτηρισμός των εμπορικών οχημάτων ως υπέρβαρα γίνεται βάσει των σχετικών ορίων που έχει προδιαγράψει το Υπουργείο Μεταφορών & Επικοινωνιών (ΥΜΕ) και διακρίνονται είτε σε υπέρβαρα οχήματα στο συνολικό βάρος είτε σε υπέρβαρα οχήματα κατ' αξονικό βάρος (ΥΜΕ, 2000). Στη χώρα μας υπάρχουν κάποιες αρχικές ερευνητικές προσπάθειες καταγραφής και ανάλυσης των χαρακτηριστικών των εμπορικών οχημάτων και κατ' αντιστοιχία των υπέρβαρων οχημάτων, με σημαντικότερη αυτή του Τομέα Συγκοινωνιακών & Υδραυλικών Έργων (ΤΣΥΕ) του Τμήματος Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών (ΤΑΤΜ) του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ) από το 1988 (Μίντσης, 1988), (Μίντσης, 1992), (Μίντσης, 1993), (Μίντσης 1994), (Μίντσης, 2001) (Πρόιος, 2004).

ΣΥΛΛΟΓΗ – ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η παρούσα εργασία βασίστηκε στα πρωτογενή δεδομένα που συλλέχθηκαν στα πλαίσια του ερευνητικού έργου με τίτλο "Προσδιορισμός και αξιολόγηση των δυναμικών χαρακτηριστικών των εμπορικών οχημάτων και των επιπτώσεων από τη λειτουργία τους στο εθνικό οδικό δίκτυο της χώρας" που υλοποιήθηκε από το ΥΠΕΧΩΔΕ (ΚΕΔΕ), την Εγνατία Οδό Α.Ε. και την ερευνητική ομάδα του ΤΣΥΕ/ ΤΑΤΜ, με συγχρηματοδότηση της ΓΓΕΤ (ΕΠΕΤ ΙΙ) (Μίντσης, 2001).

Πεδίο έρευνας αποτελούσαν οι δύο οδικοί άξονες ΠΑΘΕ και Εγνατία οδός, επί των οποίων επιλέχθηκαν επτά θέσεις για την καταγραφή των χαρακτηριστικών των εμπορικών οχημάτων (Πιν. 2). Η καταγραφή των χαρακτηριστικών των εμπορικών οχημάτων γινόταν με τη χρήση μόνιμων συστημάτων δυναμικής ζύγισης των οχημάτων (Weigh-In-Motion WIM).

Πίνακας 2. Θέσεις μέτρησης WIM δεδομένων

A/A	ΘΕΣΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ
1	Οινόφυτα	ΠΑΘΕ
2	Άγιος Βασίλειος	Εγνατία Οδός
3	Κλειδί- Μάλαρα	ΠΑΘΕ & Εγνατία Οδός
4	Λάρισα	ΠΑΘΕ
5	Λευκοθέα	Εγνατία Οδός
6	Άγιος Ανδρέας	Εγνατία Οδός
7	Μέγαρο	ΠΑΘΕ

Οι σχετικές μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε χρονικό διάστημα εννέα μηνών (07/08/00-22/04/01) οι οποίοι συνιστούν τέσσερις περιόδους μέτρησης (Πιν. 3). Η εκάστοτε χρονική περίοδος αντιστοιχεί σε μία εποχή του έτους, στην οποία προσαρμόστηκε το αντίστοιχο χρονικό διάστημα των μετρήσεων. Ο επιμερισμός των μετρήσεων στις τέσσερις περιόδους – εποχές του έτους απέβλεπε στην ταυτοποίηση εποχιακής υπόστασης στα κυκλοφοριακά δεδομένα για τη διαδικασία της στατιστικής ανάλυσης.

Πίνακας 3. Χρονικές περίοδοι μετρήσεων

ΧΡΟΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ
Περίοδος 1	08/2000 (Θερινή περίοδος)
Περίοδος 2	09- 11/2000 (Φθινοπωρινή περίοδος)
Περίοδος 3	12/2000- 02/2001 (Χειμερινή περίοδος)
Περίοδος 4	03- 04/2001 (Εαρινή περίοδος)

Κατά τη διάρκεια της συλλογής των δεδομένων καταγράφηκαν απ' όλα τα WIM συστήματα συνολικά 3.053.116 εγγραφές οχημάτων για όλες τις θέσεις μέτρησης και τις χρονικές περιόδους. Από το σύνολο των παραπάνω εγγραφών, το 1.124.985, δηλαδή το 37% των εγγραφών, ήταν τα εμπορικά οχήματα. Προκειμένου να αυξηθεί το επίπεδο αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων της μετέπειτα στατιστικής ανάλυσης, πραγματοποιήθηκε επεξεργασία του παραπάνω δείγματος εγγραφών με την εφαρμογή σειράς αυστηρών φίλτρων, λογικών και φυσικών περιορισμών. Έτσι, ένα σημαντικό μέρος των παραπάνω εγγραφών κρίθηκε μη αξιοποιήσιμο και επεξεργάστηκαν στατιστικά, μέσω του λογισμικού SPSS, μόνον το 1.943.384 εγγραφές οχημάτων, εκ των οποίων οι 674.251 αφορούσαν στα εμπορικά οχήματα.

Για την κατηγοριοποίηση – ταξινόμηση των οχημάτων στις διάφορες κλάσεις οχημάτων χρησιμοποιήθηκε το σύστημα κατηγοριοποίησης της FHWA, το οποίο αποτελεί ένα θεσμοθετημένο και ευρέως διαδεδομένο σύστημα ταξινόμησης, με μικρές παραλλαγές (Νικολαΐδης, 1996). Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν 13 κλάσεις οχημάτων ως εξής: κλάση 1: μοτοσικλέτα, κλάση 2: επιβατηγό, επιβατηγό με ρυμουλκό ενός άξονα και επιβατηγό με ρυμουλκούμενο 2 αξόνων, κλάση 3: μικρό διαξονικό φορτηγό, τριαξονικό μικρό φορτηγό με

ρυμουλκό και τετραξονικό μικρό φορτηγό με ρυμουλκό 2 αξόνων, κλάση 4: διαξονικό φορτηγό/λεωφορείο και τριαξονικό λεωφορείο, κλάση 5: διαξονικά οχήματα με 6 ελαστικά, κλάση 6: τριαξονικά μη αρθρωτά, κλάση 7: τετραξονικά μη αρθρωτά, κλάση 8: τετραξονικά αρθρωτά και συρόμενα, κλάση 9: πενταξονικά αρθρωτά και συρόμενα, κλάση 10: εξαξονικά αρθρωτά και συρόμενα, κλάση 11: πενταξονικά μη αρθρωτά χωρίς σύστημα αξόνων με ρυμουλκό, κλάση 12: εξαξονικά, συρόμενα με διαξονικό ρυμουλκό και όλα τα οχήματα με αριθμό αξόνων άνω των 6 αξόνων και η κλάση 14: επιβατηγό αυτοβαθμονόμησης με μήκος μεταξονίου 2,40- 2,60μ.

Η μετατροπή των αξονικών φορτίων και ο υπολογισμός τους σε ΙΤΑ έγινε με τη χρήση των συντελεστών μετατροπής της AASHO, που θεωρήθηκε ως η πιο έγκυρη μέθοδος για την περαιτέρω ερευνητική διαδικασία (AASHO, 1986), (Νικολαΐδης, 1996). Για τη δε στατιστική διερεύνηση της επίδρασης των δειγμάτων των μετρήσεων (αναλογικές εξαρτημένες- ποσοτικές μεταβλητές) από τις διάφορες θέσεις μέτρησης (ονομαστικές ανεξάρτητες- ποιοτικές μεταβλητές), χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της πολλαπλής ανάλυσης διακύμανσης γενικών γραμμικών μοντέλων καθώς η έννοια "θέση μέτρησης- χώρος" θεωρήθηκε ως ποιοτική παράμετρος (Πρόιος, 2004).

ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται, κατ' αρχήν, αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης των πρωτογενών πληροφοριών πεδίου, σχετικά με τα δυναμικά χαρακτηριστικά των εμπορικών οχημάτων και κατόπιν, αποτελέσματα που περιγράφουν την παρουσία των υπέρβαρων φορτίων και τη μεταβολή τους με όρους χρονικούς και γεωγραφικούς.

Τα εξεταζόμενα μεγέθη και οι παράμετροι, που προκύπτουν ως μέρος των πρωτογενών δεδομένων που καταγράφηκαν από τα δυναμικά συστήματα μέτρησης των φορτίων, για κάθε θέση μέτρησης, χρονική περίοδο και κλάση οχήματος, είναι τα ακόλουθα:

1. Μικτό βάρος
2. Αριθμός αξόνων
3. Ισοδύναμοι τυπικοί άξονες
4. Ισοδύναμοι τυπικοί άξονες υπέρβαρων οχημάτων
5. Ισοδύναμοι τυπικοί άξονες νόμιμων κατά μικτό βάρος οχημάτων

Το ποσοστό των εμπορικών οχημάτων επί του συνόλου των καταγεγραμμένων οχημάτων και το ποσοστό των υπέρβαρων οχημάτων επί του συνόλου των εμπορικών οχημάτων, για την εξωτερική λωρίδα κυκλοφορίας της κάθε θέσης μέτρησης ξεχωριστά, παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα 4. Από την ανάγνωση του, προκύπτει καταρχήν ότι το ποσοστό των εμπορικών οχημάτων κυμαίνεται από 20,1% (θέση Άγιος Βασίλειος) μέχρι και 52,3% (θέση Οινόφυτα), στον δε οδικό άξονα ΠΑΘΕ να κινείται μεγαλύτερο ποσοστό εμπορικών οχημάτων σε σχέση με την Εγνατία οδό. Τα ποσοστά των υπέρβαρων εμπορικών οχημάτων σε σχέση με το σύνολο των εμπορικών οχημάτων κυμαίνονται από 21,5% (θέση Μέγαρα) μέχρι και 28,2% (θέση Άγιος Βασίλειος).

Πίνακας 4. Ποσοστά εμπορικών και υπέρβαρων οχημάτων

A/A	ΘΕΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	% ΕΜΠΟΡΙΚΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ	% ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ
1	Οινόφυτα	153.202	52,3	23,7
2	Άγ. Βασίλειος	749.325	20,1	28,2
3	Κλειδί/ Μάλγαρα	518.767	43,2	27,1
4	Λάρισα	113.287	52	28,1
5	Λευκοθέα	24.506	30,8	24,8
6	Άγ. Ανδρέας	180.494	29,9	25,2
7	Μέγαρα	203.803	47,1	21,5

Από την περιγραφική στατιστική ανάλυση του συνόλου των οχημάτων προκύπτει ότι, κατά Μέσο Όρο (ΜΟ):

Τα βαρύτερα ως προς το συνολικό μικό βάρος οχήματα ανά ημέρα (Πιν. 5), ανεξαρτήτως θέσης και χρονικής περιόδου, είναι της κλάσης 12 (ΜΟ 46067,15kg Std. dev. 9097,74) (εξαξονικά και άνω, συρόμενα με διαξονικό ρυμουλκό). Τα βαρύτερα οχήματα, ανεξαρτήτως χρονικής περιόδου και κλάσης οχήματος, καταγράφηκαν στη θέση 1, των Οينوφύτων (ΜΟ 15515,97kg Std. dev. 12512,05).

Πίνακας 5. Μέσοι όροι μικού βάρους κλάσεων οχημάτων ανά ημέρα ανεξαρτήτως περιόδου

ΚΛΑΣΗ	ΘΕΣΗ							Σύνολο
	1	2	3	4	5	6	7	
1	446,67	392,23	389,32		442,55	388,09	466,67	396,80
2	2031,72	1808,94	1762,31	2210,94	2386,88	1873,99	2149,25	1909,85
3	8.077,71	6900,55	6684,31	8592,02	4354,86	6152,90	8280,38	6977,44
4	13530,33	16167,53	15130,91	14782,92	15357,70	14973,60	17204,72	15458,46
5	10560,95	11514,50	10368,70	10413,05	11870,78	10665,76	11717,72	10927,01
6	21840,82	22811,81	21315,43	19502,60	18866,03	21171,89	20887,53	21379,97
7	34514,82	29139,01	31419,05	29652,19	27358,38	29290,87	28130,91	30242,65
8	20179,52	23059,06	22044,57	21299,80	23390,74	23719,20	19954,53	22483,31
9	33339,65	35780,79	34128,14	33431,30	34493,55	33602,41	29763,97	33977,89
10	36299,86	40859,39	37767,48	34817,16	38606,98	36065,96	31578,60	37403,42
11		25780,38	27034,54			28169,86		27452,92
12		46816,50	46984,07			44650,67		46067,15
14	1353,01	1336,70	1244,30	1384,76	1641,26	1318,58	1376,20	1334,42
Σύνολο	15515,97	15473,39	12930,92	14800,36	13744,38	14640,21	14736,70	14889,25

Ο μεγαλύτερος αριθμός αξόνων, ανά ημέρα, ανεξαρτήτως θέσης και χρονικής περιόδου (Πιν. 6) καταγράφηκε στην κλάση 14 (ΙΧ επιβατικά με μήκος μεταξονίου 2,4- 2,6m) (ΜΟ 1688,31 Std. dev. 1475,90). Όσον αφορά στα εμπορικά οχήματα, η κλάση οχημάτων 9 (πενταξονικά, αρθρωτά και συρόμενα) παρουσιάζει το μεγαλύτερο αριθμό αξόνων (ΜΟ 1550,25 Std. dev. 1177,06) ενώ από άποψη θέσης, ο μεγαλύτερος αριθμός αξόνων καταγράφηκε στα Οινούφυτα (ΜΟ 800,08 Std. dev. 1093,06).

Πίνακας 6. Μέσοι όροι αριθμού αξόνων ανά ημέρα ανεξαρτήτως περιόδου

ΚΛΑΣΗ	ΘΕΣΗ							Σύνολο
	1	2	3	4	5	6	7	
1	2,40	17,46	8,09		9,80	8,07	2,00	11,32
2	1.028,91	1.459,38	786,82	570,80	290,76	394,67	1.231,95	874,11
3	321,18	138,05	127,98	73,78	42,56	52,19	241,44	130,72
4	149,16	115,80	133,62	76,79	25,51	30,54	87,86	91,49
5	1.175,89	440,53	552,57	359,51	73,33	160,60	960,10	452,37
6	573,97	166,59	221,07	234,45	21,16	53,65	411,86	190,98
7	32,54	8,43	8,07	5,47	4,00	5,03	11,27	10,55
8	647,10	314,79	463,03	486,74	68,37	122,10	578,01	342,99
9	3.157,70	1.172,43	2.268,70	2.756,42	395,24	472,71	2.442,97	1.550,25
10	58,38	28,32	54,07	50,26	14,75	13,35	30,44	35,16
11		5,00	8,13			8,57		7,88
12		6,00	6,00			8,00		6,75
14	1.798,32	3.601,19	1.572,73	914,19	251,86	638,13	1.169,59	1.688,31
Σύνολο	800,08	705,19	564,36	522,44	140,08	207,85	695,75	521,31

Το μεγαλύτερο ποσοστό των υπέρβαρων εμπορικών οχημάτων κατ' αξονικό βάρος παρουσιάζεται, στις περισσότερες των περιπτώσεων, για την κλάση οχημάτων 9, ενώ αντιθέτως το μικρότερο ποσοστό καταγράφηκε για την κλάση οχημάτων 3 με 4 άξονες (Πιν. 7).

Πίνακας 7. Ποσοστό υπέρβαρων εμπορικών οχημάτων κατ' αξονικό βάρος

ΚΛΑΣΗ	ΑΞΟΝΕΣ	ΘΕΣΗ						
		1	2	3	4	5	6	7
3	2- 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
4	2	3,2	3,3	2,4	6,4	0,4	3,5	7,2
4	3	0,0	14,3	0,0	0,0		0,0	0,0
5	2	2,3	1,6	1,1	2,7	0,2	1,2	4,1
6	3	4,1	5,4	2,4	3,1	3,1	4,6	8,6
7	4	6,0	3,3	4,0	3,8	0,0	2,6	8,9
8	3	2,4	1,0	1,2	2,5	0,0	3,3	0,0
8	4	1,9	3,0	1,5	2,1	0,1	2,9	2,1
9	5	12,2	7,6	7,4	10,7	9,1	7,7	11,8
10	6	5,6	2,0	2,6	6,3	1,7	3,9	5,4
11	5		0,0	23,1			20,8	
12	6		0,0	0,0			25,0	

Ο μεγαλύτερος αριθμός ΙΤΑ ανεξαρτήτως θέσης και χρονικής περιόδου (Πιν. 8) προκύπτει για την κλάση οχημάτων 9 (ΜΟ 1513,73 Std. dev. 1199,18) ενώ από άποψη θέσης, ο μεγαλύτερος αριθμός ΙΤΑ ανά ημέρα προκύπτει επίσης στη θέση των Οινοφύτων (ΜΟ 454,03 Std. dev. 925,57). Τέλος, η κλάση 4, στην οποία περιλαμβάνονται τα λεωφορεία, κατατάσσεται στην 5^η θέση, από τις 13, ως προς τους ΙΤΑ (ΜΟ 140,57 Std. dev. 105,66).

Πίνακας 8. Μέσοι όροι ΙΤΑ ανά ημέρα ανεξαρτήτως περιόδου

ΚΛΑΣΗ	ΘΕΣΗ							Σύνολο
	1	2	3	4	5	6	7	
2	0,39	0,37	0,17	0,31	0,17	0,19	0,51	0,27
3	3,58	0,83	0,87	1,28	0,33	0,35	3,81	1,23
4	143,63	205,88	182,61	121,04	30,33	55,09	154,35	140,57
5	794,58	343,84	304,54	253,20	44,06	104,26	884,84	317,97
6	576,02	188,76	182,80	159,42	10,63	51,36	332,05	173,70
7	32,08	10,14	9,54	5,35	2,78	4,83	6,94	10,99
8	729,54	365,78	492,95	473,23	45,72	141,48	474,35	364,39
9	3.107,98	1.354,02	2.106,39	2.984,01	290,02	476,74	1.841,25	1.513,73
10	36,31	24,75	31,33	28,66	7,23	7,99	12,19	22,21
11		2,06	5,56			7,31		5,96
12		7,93	8,14			7,03		7,67
14	0,24	0,40	0,14	0,14	0,05	0,07	0,14	0,19
Σύνολο	454,03	221,67	293,08	345,18	44,87	83,73	310,42	230,64

Ειδικότερα, όσον αφορά στα υπέρβαρα οχήματα προκύπτει ότι: α) Ανεξαρτήτως θέσης μέτρησης, ο μεγαλύτερος αριθμός ΙΤΑ των υπέρβαρων οχημάτων ανά ημέρα (Πιν. 9) αντιστοιχεί στην κλάση οχημάτων 9 (ΜΟ 1260,70 Std. dev. 1025,64). Το ίδιο δε ισχύει και για κάθε θέση μέτρησης ξεχωριστά. Ο μικρότερος αριθμός ΙΤΑ των υπέρβαρων οχημάτων αντιστοιχεί στη θέση 5, της Λευκοθέας (67,06 Std. dev. 128,64). β) Το μικρότερο αριθμό ΙΤΑ των υπέρβαρων

εμπορικών οχημάτων ανά ημέρα τον προκαλεί η κλάση 3 (διαξονικό μικρό φορτηγό) (ΜΟ 1,23 Std. dev. 1,74). γ) Ανεξαρτήτως κλάσης οχήματος, στη θέση των Οινοφύτων προκύπτει επίσης ο μεγαλύτερος ΜΟ ΙΤΑ των υπέρβαρων οχημάτων (ΜΟ 668,41 Std. dev. 962,48). Όλες οι κλάσεις οχημάτων, εκτός των κλάσεων 4 και 5, λαμβάνουν τις μέγιστες τιμές τους στη θέση των Οινοφύτων. δ) Η κλάση οχημάτων 4 παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τιμή της στη θέση 2, του Αγίου Βασιλείου (ΜΟ 138,16 Std. dev. 96,17), η δε κλάση οχημάτων 5 (διαξονικά με 6 ελαστικά) στη θέση 7, των Μεγάρων (ΜΟ 491,36 Std. dev. 216,33).

Πίνακας 9. Μέσοι όροι ΙΤΑ υπέρβαρων οχημάτων ανά ημέρα ανεξαρτήτως περιόδου

ΚΛΑΣΗ	ΘΕΣΗ							Σύνολο
	1	2	3	4	5	6	7	
3	2,54						2,23	2,31
4	24,86	138,16	96,51	59,63	15,49	43,78	132,99	87,74
5	375,73	180,42	129,13	136,08	15,86	59,14	491,36	163,40
6	472,50	157,19	137,32	116,74	8,20	42,59	256,02	140,81
7	31,75	14,20	11,51	7,81	8,88	8,32	7,63	14,20
8	1072,12	457,36	617,52	539,88	37,54	146,75	554,04	433,27
9	2563,17	1173,06	1727,24	2476,00	217,86	398,37	1451,10	1260,70
10	33,08	25,21	28,59	26,91	11,55	12,09	12,89	23,73
11			9,20			12,95		11,70
12		12,99	11,31			7,03		9,45
Σύνολο	668,41	341,20	433,81	548,46	67,06	126,72	453,85	349,09

Από τα αποτελέσματα της περιγραφικής ανάλυσης, των παραπάνω πινάκων (Πιν. 4-9) και σε επίπεδο οδικού άξονα προκύπτει ότι, στον οδικό άξονα ΠΑΘΕ: α) κινείται διπλάσιος αριθμός αξόνων εμπορικών οχημάτων, β) η καταστρεπτική επίδραση που υφίσταται (αριθμός ΙΤΑ) είναι σχεδόν τριπλάσια και γ) ο αριθμός των ΙΤΑ των υπέρβαρων οχημάτων, που καταπονούν επιπρόσθετα τον ΠΑΘΕ, είναι διπλάσιος, σε σχέση με την Εγνατία οδό.

Σύμφωνα με τα όρια βάρους ανά κλάση οχήματος, όπως αυτά έχουν οριστεί από το ΥΜΕ, πέραν των οποίων θεωρούνται υπέρβαρα, διαμορφώνονται τέσσερις κατηγορίες ομάδων κλάσεων οχημάτων (διαξονικά, τριαξονικά, τετραξονικά και άνω των πέντε αξόνων) (ΥΜΕ, 2000). Για κάθε μία κατηγορία κλάσεων οχημάτων υπολογίστηκαν, όπως φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα 10, τα ποσοστά των νόμιμα φορτωμένων οχημάτων καθώς επίσης και των υπέρβαρων οχημάτων, διακρίνοντας δε το υπέρβαρο φορτίο, ανά δύο τόνους, σε υποκατηγορίες.

Πίνακας 10. Ποσοστιαία κατανομή οχημάτων βάσει του βάρους

Ομάδες κλάσεων οχημάτων	% οχημάτων μέγιστου νόμιμου βάρους (ton)	Ποσοστιαία κατανομή υπέρβαρων οχημάτων								
		18<a≤20	20<a≤22	22<a≤24	24<a	25<a≤26	26<a≤28	28<a≤30	30<a≤32	32<a≤34
Α Διαξονικά (κλάσεις 3,4,5)	≤ 18	4,05	2,13	0,98	0,47					
	≤ 25	3,84	6,83	5,60	4,31	3,26				
Β Τριαξονικά (κλάσεις 4,6,8)		2,32	1,54	0,89	0,50	0,43				
		34<a≤36	36<a≤38	38<a≤40	40<a≤42	42<a				
		2,92	3,18	3,44	3,36	3,20	2,91			
Γ Τετραξονικά (κλάσεις 3,7,8)	≤ 32	2,28	1,75	1,19	0,77	0,49	0,54			
		44<a≤46	46<a≤48	48<a≤50	50<a≤52	52<a≤54	54<a			
		2,28	1,75	1,19	0,77	0,49	0,54			

Πίνακας 10. Ποσοστιαία κατανομή οχημάτων βάσει του βάρους (συνέχεια)

Ομάδες κλάσεων οχημάτων	% οχημάτων μέγιστου νόμιμου βάρους (ton)	Ποσοστιαία κατανομή υπέρβαρων οχημάτων					
		40<α≤42	42<α≤44	44<α≤46	46<α≤48	48<α≤50	50<α≤52
Πενταξονικά και άνω	66,67	5,91	5,51	4,69	4,03	3,29	2,63
		52<α≤54	54<α≤56	56<α≤58	58<α≤60	60<α≤62	62<α
		2,00	1,50	1,07	0,75	0,56	1,40

Από τον παραπάνω Πίνακα 10 προκύπτει ότι η πλειοψηφία σχεδόν των διαξονικών οχημάτων (92,37%) είναι μέσα στα νόμιμα όρια φόρτωσης, ενώ από τα καταγεγραμμένα διαξονικά υπέρβαρα οχήματα, το μεγαλύτερο ποσοστό τους (4,05%) είναι μέχρι 2 τόνους πάνω από το νόμιμο επιτρεπόμενο φορτίο. Στις υπόλοιπες κατηγορίες των εμπορικών οχημάτων, το ποσοστό των νόμιμα φορτωμένων οχημάτων μειώνεται σημαντικά με τη μεγαλύτερη μείωση να παρατηρείται στην κατηγορία των πενταξονικών και άνω οχημάτων (κλάσεις 9, 10, 11 και 12) (ποσοστό νομίμως φορτωμένων 66,67%). Στην κατηγορία των τριαξονικών οχημάτων, τα υψηλότερα ποσοστά υπέρβαρων οχημάτων που καταγράφηκαν είναι στην κατηγορία των 26-28 τόνων (6,83%) και 28-30 τόνων (5,60%). Στην κατηγορία των υπέρβαρων τετραξονικών οχημάτων τα οχήματα που ζύγιζαν από 38 έως και 40 τόνους ήταν το μεγαλύτερο ποσοστό. Η κατηγορία των πενταξονικών οχημάτων, στην οποία ανήκουν τα περισσότερα εμπορικά οχήματα που κυκλοφορούν στους ελληνικούς δρόμους παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό υπέρβαρων (66,67) με υψηλότερη την υποκατηγορία οχημάτων από 40 έως και 42 τόνους. Τέλος, το εύρος των τιμών υπέρβαρου φορτίου στις ομάδες κλάσεων οχημάτων Β, Γ και Δ είναι σημαντικά μεγάλο και ξεπερνάει πολλές φορές μέχρι και 1,5 φορά το νόμιμο επιτρεπόμενο φορτίο της αντίστοιχης κατηγορίας κλάσης οχήματος.

Για τη, μεταξύ των ομάδων κλάσεων των οχημάτων, σύγκριση υπολογίστηκε το ποσοστό κάθε ομάδας για συγκεκριμένα όρια φόρτισης (+25, +50 και +75%) πάνω τα αντίστοιχα επιτρεπόμενα όριά τους (Πιν. 11). Από τον παρακάτω Πίνακα 11 προκύπτει ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των υπέρβαρων οχημάτων, σε όλες τις ομάδες κλάσεων οχημάτων, είναι κατά 25% πέραν του νόμιμου επιτρεπόμενου βάρους φορτωμένο, με την ομάδα Δ (πενταξονικά και άνω οχήματα) να παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό (23,43%). Τα μικρότερα ποσοστά υπερφόρτωσης μεταξύ των ομάδων κλάσεων των οχημάτων παρουσιάζει η κατηγορία Α (διαξονικά οχήματα). Αξιοσημείωτο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ομάδα κλάσεων Γ, στα οχήματα της οποίας παρουσιάζονται τα υψηλότερα ποσοστά υπέρβασης του επιτρεπόμενου ορίου φόρτωσής της. Συγκεκριμένα, το 10,14% των οχημάτων της ομάδας Γ είναι κατά 50% πέραν του νόμιμου επιτρεπόμενου και το 2,69% είναι κατά 75% επιπλέον φορτωμένο.

Πίνακας 11. Ποσοστιαία αναλογία πλέον του επιτρεπόμενου ορίου φόρτωσης

Ποσοστό πλέον του επιτρεπόμενου ορίου φόρτωσης	Ομάδες κλάσεων οχημάτων	Ομάδες κλάσεων οχημάτων			
		Α	Β	Γ	Δ
	kg	22.500	31.250	40.000	50.000
+25%	kg	6,49	19,03	12,89	23,43
	kg	27.000	37.500	48.000	60.000
50%	kg	1,06	8,37	10,14	7,95
	kg	31.500	43.750	56.000	70.000
75%	kg	0,07	1,91	2,69	1,53

Εξετάζοντας τον αριθμό των ΙΤΑ των υπέρβαρων οχημάτων, ανά ημέρα, για κάθε χρονική περίοδο ξεχωριστά (Πιν. 12-15) προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα: α) η κλάση οχημάτων 9 και στις τέσσερις περιόδους δημιουργεί τους περισσότερους ΙΤΑ, β) κατά την εαρινή περίοδο στις

διάφορες θέσεις (π.χ. Κλειδί/ Μάλγαρα, Λάρισα) καταγράφηκαν οι περισσότεροι ΙΤΑ και ακολουθεί η χειμερινή περίοδος, γ) στη θέση του Αγ. Βασιλείου οι περισσότεροι ΙΤΑ καταγράφηκαν τη φθινοπωρινή περίοδο, δ) στη θέση του Αγ. Ανδρέα οι περισσότεροι ΙΤΑ καταγράφηκαν κατά τη χειμερινή περίοδο, ε) κατά την καλοκαιρινή περίοδο καταγράφηκαν οι λιγότεροι ΙΤΑ σ' όλες τις θέσεις και για όλες τις κλάσεις οχημάτων.

Πίνακας 12. Μέσοι όροι ΙΤΑ υπέρβαρων οχημάτων ανά ημέρα θερινής περιόδου

ΚΛΑΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ									
ΘΕΣΗ	4	5	6	7	8	9	10	12	Σύνολο
2	117,90	138,30	135,03	13,47	307,57	736,76	20,83	12,99	237,88
3	66,59	80,87	50,64	24,77	296,21	848,62	12,74		215,60
6	51,03	49,01	36,45	2,47	151,91	322,36	6,08		111,81
Σύνολο	100,54	116,63	106,30	16,22	279,55	693,30	18,05	12,99	216,61

Πίνακας 13. Μέσοι όροι ΙΤΑ υπέρβαρων οχημάτων ανά ημέρα φθινοπωρινής περιόδου

ΚΛΑΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ									
ΘΕΣΗ	4	5	6	7	8	9	10	11	Σύνολο
2	186,38	252,37	204,91	13,31	562,00	1.634,21	29,98		449,01
3	104,55	145,78	116,87	9,25	549,50	1.543,22	27,59		395,96
6	60,78	65,12	38,04	5,01	131,74	321,03	7,39	15,95	112,68
Σύνολο	127,81	170,77	134,77	11,17	449,22	1.299,87	25,97	15,95	358,58

Πίνακας 14. Μέσοι όροι ΙΤΑ υπέρβαρων οχημάτων ανά ημέρα χειμερινής περιόδου

ΚΛΑΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ											
ΘΕΣΗ	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σύνολο
1	2,54	24,86	375,73	472,50	31,75	1.072,12	2.563,17	33,08			668,41
2		97,21	119,98	118,58	10,42	417,86	961,20	22,51			279,51
3		94,18	123,15	158,70	10,40	695,82	1.935,96	27,84		16,17	482,15
4		58,84	101,10	104,01	18,18	495,65	2.296,47	25,52			509,00
6		37,80	58,05	44,63	10,81	151,57	430,17	14,46	9,95	7,03	132,69
7	1,82	97,40	411,04	201,21	6,73	450,46	1.249,52	13,55			383,82
Σύνολο	2,06	63,65	151,45	149,91	16,80	454,23	1.335,80	23,81	9,95	9,31	360,87

Πίνακας 15. Μέσοι όροι ΙΤΑ υπέρβαρων οχημάτων ανά ημέρα εαρινής περιόδου

ΚΛΑΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ											
ΘΕΣΗ	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σύνολο
2		90,15	124,86	111,83	19,25	452,54	974,79	22,28			287,53
3		103,79	136,75	177,00	14,36	806,29	2006,55	59,66	9,20	6,46	494,35
4		60,08	157,27	124,45	4,35	566,42	2584,81	27,82			571,95
5		15,49	15,86	8,20	8,88	37,54	217,86	11,55			67,06
7	3,06	170,96	574,46	312,72	8,43	664,76	1659,63	12,32			524,99
Σύνολο	3,06	86,58	208,70	145,79	11,59	444,37	1331,51	23,51	9,20	6,46	380,69

Για την καλύτερη κατανόηση του ζητήματος των υπέρβαρων οχημάτων παρατίθενται, στον παρακάτω Πίνακα 16, οι μέσοι όροι ανά ημέρα των ΙΤΑ των νόμιμων κατά μικτό βάρος οχημάτων, ανεξαρτήτως περιόδου. Στο δε παρακάτω Σχήμα 1 απεικονίζονται οι μέσοι όροι των ΙΤΑ, ανά ημέρα, των κλάσεων των οχημάτων, διακρινόμενοι στο σύνολο των οχημάτων, στα υπέρβαρα οχήματα και στα νόμιμα κατά μικτό βάρος, για κάθε θέση, ανεξαρτήτως περιόδου και κλάσης οχήματος.

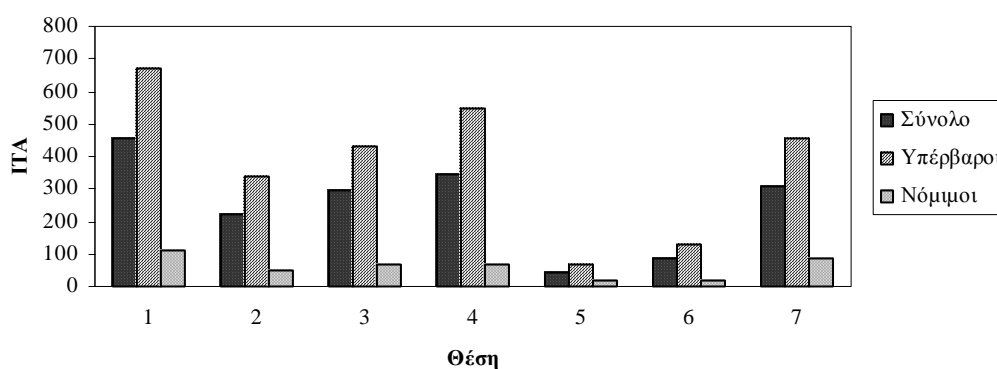
Πίνακας 16. Μέσοι όροι ΙΤΑ νόμιμων κατά μικτό βάρος οχημάτων ανά ημέρα

ΚΛΑΣΗ	ΘΕΣΗ							Σύνολο
	1	2	3	4	5	6	7	
2	0,39	0,37	0,17	0,31	0,17	0,12	0,51	0,26
3	3,55	0,83	0,87	1,28	0,33	0,35	3,76	1,22
4	124,29	73,37	88,07	66,64	20,14	12,83	58,73	60,82
5	418,84	164,44	176,11	117,13	33,48	46,11	393,47	158,81
6	103,52	32,46	46,22	42,68	5,53	10,03	76,03	37,03
7	0,76	1,41	0,83	0,73	0,75	0,98	1,02	1,09
8	86,26	60,40	92,50	76,43	21,79	25,17	97,71	63,72
9	544,82	180,96	379,15	508,01	89,86	80,60	390,15	260,28
10	5,16	2,79	4,93	4,29	2,45	1,48	2,78	3,44
11		2,06	2,11			2,24		2,16
12		2,86	1,78					2,32
14	0,24	0,40	0,14	0,14	0,05	0,07	0,14	0,19
Σύνολο	108,51	46,51	70,37	70,66	18,34	17,78	87,39	53,67

Από την ανάγνωση του Πίνακα 16 και του Σχήματος 1 προκύπτει ότι αφενός μεν ισχύουν τα ίδια συμπεράσματα μ' αυτά των Πινάκων 8 και 9, αφετέρου δε φαίνονται οι σημαντικά χαμηλότερες τιμές των ΙΤΑ των νόμιμων κατά μικτό βάρος οχημάτων σε σχέση με τους ΙΤΑ των υπέρβαρων οχημάτων.

Ενδεικτικά αναφέρονται τα εξής: α) ο ΜΟ των ΙΤΑ της κλάσης 9, συνολικά, είναι 1.513,73, των υπέρβαρων οχημάτων 1.260,70 και των νόμιμων κατά μικτό βάρος οχημάτων 260,28. β) Η πλέον επιβαρυσμένη θέση είναι των Οινοφύτων με ΜΟ 668,41 ΙΤΑ για το σύνολο των υπέρβαρων οχημάτων ενώ η επιβάρυνση που υφίσταται από τα νόμιμα οχήματα είναι 108,51 ΙΤΑ. γ) Στη θέση 3 (Κλειδί/ Μάλγαρα) το 14% των συστημάτων αξόνων, που βρέθηκαν υπέρβαρα, δημιούργησαν το 59% του συνόλου των ΙΤΑ. δ) Η τελικώς μετρηθείσα εικόνα των ΙΤΑ που καταπονούν τα οδοστρώματα είναι σχεδόν τριπλάσια λόγω της ύπαρξης των υπέρβαρων φορτίων.

Σχήμα 1. Διάκριση ΙΤΑ ανά θέση μέτρησης



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην παρουσίαση, συνοπτικά, των τεράστιων επιπτώσεων της ανεξέλεγκτης ύπαρξης των υπέρβαρων εμπορικών οχημάτων, στο ελληνικό εθνικό δίκτυο,

θέτοντας το σημείο αφετηρίας- προβληματισμού για το σχεδιασμό ενός ολοκληρωμένου στρατηγικού πλαισίου αντιμετώπισης του εν λόγω ζητήματος.

Από την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι το ποσοστό των υπέρβαρων οχημάτων, επί του συνόλου των εμπορικών οχημάτων που καταγράφηκαν, κυμαίνεται από 21,50 έως 28,20%. Το υψηλότερο ποσοστό υπέρβαρων οχημάτων (28,20) καταγράφηκε στη θέση του Αγίου Βασιλείου. Οι περισσότεροι ΙΤΑ υπέρβαρων οχημάτων καταγράφηκαν στη θέση των Οινόφυτων και ακολουθεί η θέση της Λάρισας και των Μεγάρων. Σε επίπεδο οδικού άξονα, οι περισσότεροι ΙΤΑ, τα περισσότερα υπέρβαρα οχήματα και οι περισσότεροι ΙΤΑ υπέρβαρων οχημάτων καταγράφηκαν στον οδικό άξονα ΠΑΘΕ.

Η κλάση οχημάτων 9 παρουσιάζει τη μεγαλύτερη συχνότητα εγγραφής στους ελληνικούς δρόμους. Η εν λόγω κλάση δημιουργεί τους περισσότερους ΙΤΑ, τόσο στο σύνολο όσο και ως υπέρβαρους. Παρόμοιο συμπέρασμα έχει προκύψει και από διάφορες ερευνητικές εργασίες που έχουν πραγματοποιηθεί και στο εξωτερικό (Najafi, Yao, Blackadar, Lee, Ruiz, 1997), (Sanche, 1998), (Sanchez, 1996), (Schmoyer, Hu, Swank. 1998), (Lee 1996). Αντιθέτως, το μικρότερο αριθμό υπέρβαρων ΙΤΑ προκαλεί η κλάση οχημάτων 3. Οι ΙΤΑ που προκύπτουν από τα υπέρβαρα οχήματα αποτελούν σημαντικό ποσοστό του συνόλου των ΙΤΑ της μετρηθείσας κυκλοφορίας (Σχ. 1).

Η έρευνα στον ελληνικό χώρο και η σχετική στρατηγική πολιτική στα θέματα της κυκλοφορίας των εμπορικών οχημάτων και των επιπτώσεών τους στα οδοστρώματα, ιδιαίτερα δε το ζήτημα των υπέρβαρων οχημάτων, είναι σε πρωταρχικό στάδιο και κατά γενική ομολογία δεν αντιμετωπίζεται με τη δέουσα προσοχή παρά μόνον σε ξεχωριστές περιπτώσεις (π.χ. τροχαία ατυχήματα).

Αποψη- πρόταση των συγγραφέων είναι η υιοθέτηση της τεχνολογίας των δυναμικών συστημάτων ζύγισης και η ίδρυση μόνιμων WIM σταθμών, καταρχήν στους δύο διευρωπαϊκούς οδικούς άξονες ΠΑΘΕ και Εγνατία οδό, μέσω των οποίων αφενός μεν θα εποπτεύεται και θα αστυνομεύεται η κυκλοφορία των οχημάτων και θα εντοπίζονται τα υπέρβαρα οχήματα επιβάλλοντας τις σχετικές κυρώσεις, αφετέρου δε θα αποτελέσει το πρώτο βήμα της υλοποίησης μιας εθνικής βάσης δεδομένων κυκλοφορίας, που θα επιτρέπει τη δυνατότητα ποσοτικών και ποιοτικών ελέγχων. Η μέχρι σήμερα ερευνητική προσπάθεια πρέπει να στηριχθεί από το κράτος, μέσω διαρκών χρηματοδοτήσεων, προκειμένου να υφίστανται αξιόπιστα και αξιοποιήσιμα στοιχεία. Ειδικότερα δε, για το ζήτημα των υπέρβαρων οχημάτων προτείνεται η διεξαγωγή συνδυασμένων μετρήσεων οχημάτων, με τη χρήση WIM συστημάτων χαμηλών και υψηλών ταχυτήτων.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 2002a. Διευρωπαϊκό δίκτυο μεταφορών: Νέοι δημοσιονομικοί προσανατολισμοί και κανόνες προτεινόμενοι από την Ευρώπη. Λουξεμβούργο. Υπηρεσία Επίσημων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 2002b. Λευκή βίβλος: Η ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών με ορίζοντα το έτος 2010: η ώρα των επιλογών. Λουξεμβούργο. Υπηρεσία Επίσημων Εκδόσεων των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων.

Μίντσης, Γ. 1988. Καταγραφή και ανάλυση της βαριάς κυκλοφορίας ΝΕΟ ΚΑτερίνης- Ευζώνων, και Θεσσαλονίκης- Καβάλας. Ερευνητικό έργο. Θεσσαλονίκη. ΤΣΟ/ ΤΠΜ/ ΑΠΘ.

Μίντσης, Γ. 1992. Καταγραφή και ανάλυση της βαριάς κυκλοφορίας ΝΕΟ Βόλου- Ευζώνων, Κήπων- Κρυσταλλοπηγής, Θεσσαλονίκης- Σερρών. Ερευνητικό έργο. Θεσσαλονίκη. ΤΣΥΕ/ ΤΑΤΜ/ ΑΠΘ.

- Μίντσης, Γ. 1993. Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών της κυκλοφορίας των βαρέων οχημάτων στους μεγάλους οδικούς άξονες. Ερευνητικό έργο. Θεσσαλονίκη. ΤΣΥΕ/ ΤΑΤΜ/ ΑΠΘ.
- Μίντσης, Γ. 1994. Καταγραφή και ανάλυση της βαριάς κυκλοφορίας ΝΕΟ Λάρισας– Κατερίνης, Καβάλας– Ξάνθης, Θεσσαλονίκης– Γιαννιτσών και Θεσσαλονίκης - Σερρών. Ερευνητικό έργο. Θεσσαλονίκη. ΤΣΥΕ/ ΤΑΤΜ/ ΑΠΘ.
- Μίντσης, Γ. 2001. Προσδιορισμός και αξιολόγηση των δυναμικών χαρακτηριστικών των εμπορικών οχημάτων και των επιπτώσεων από τη λειτουργία τους στο εθνικό οδικό δίκτυο της χώρας. Ερευνητικό έργο. Θεσσαλονίκη. ΤΣΥΕ/ ΤΑΤΜ/ ΑΠΘ.
- Νικολαΐδης Φ. Αθ. 1996. Οδοποιία Οδοστρώματα – Υλικά Έλεγχος Ποιότητας. Θεσσαλονίκη. Μ. Τριανταφύλλου & ΣΙΑ.,
- Παπαδημητρίου, Στρ., Σχινάς. Ορ. 2002. Εισαγωγή στα Logistics. Αθήνα. Σταμούλης.
- Πρόιος, Απ. 2004. Καταγραφή και ανάλυση των στατικών και των δυναμικών χαρακτηριστικών των εμπορικών οχημάτων στο εθνικό οδικό δίκτυο και διατύπωση γενικευμένων δεικτών για τον προσδιορισμό της επίδρασής τους στο οδόστρωμα. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη. ΤΑΤΜ/ ΑΠΘ.
- Προφυλλίδης, Β. 2001. Οικονομική των μεταφορών. Αθήνα. Παπασωτηρίου.
- ΥΜΕ. 2000. Θεωρητική εκπαίδευση υποψηφίων οδηγών φορτηγών. Αθήνα. ΥΜΕ.
- AASHTO. 1986. Guide for design of pavement structures. Washington, D.C. American Association of State Highway and Transportation Officials.
- COST 323. 1997. Collection and Analysis of Requirements as regards Weighing Vehicles in Motion.
- Debeusscher, P. 1998. Cost transport activities. 2nd European Conference.
- Department of Transport South Africa. Road Traffic Management Strategy (RTMS). 1997. Overloaded Heavy Vehicles.
- Lee C. E., Garner J. E. Collection and analysis of augmented Weigh-in-Motion data. Research report 987-8. 1996. Texas. Center for Transportation Research, Bureau of Engineering Research, The University of Texas at Austin.
- McElhaney D. R. 1985. The Need for Weigh-In-Motion. 2nd National Conference on Weigh-in-Motion technology and Application, Volume I, Atlanta Georgia.
- Najafi F. T., Yao Q. Y., Blackadar B., Lee J., Ruiz D. M. 1997. Analysis of Weigh-In-Motion Truck Traffic Data to Determine Truck Damage Factors and Average Weights. Final report, Florida. University of Florida, Florida Department of Transportation, Department of Civil Engineering.
- Highway Research Board. 1962. The AASHTO road test. Report 5 Special Report 61E Publication 954. Washington D.C. National Academy of Science. National Research Council.
- OECD. 1988. Heavy trucks, climate and pavement damage. Paris. OECD Road Transport Research.
- Sanche J. V. 1998. Analysis and evaluation of Weigh-in-Motion Data. Puerto Rico. University of Puerto Rico, Master of Science in Civil Engineering.
- Sanchez L. 1996. Heavy Vehicles Characteristics under NAFTA: The Texas- Mexico Border. Texas. M.S. Thesis. University of Texas.
- Schmoyer R., Hu P. S., Swank P. 1998. Analysis of vehicle classification and truck weight data of the New England States. Final report. OAK Ridge National Laboratory, Oak Ridge Institute for Science and Education, U.S. Department of Energy.
- Transportation Research Board. 1990. Special Report 225: Truck Weight Limits, Issues and Option. Transportation Research Board Committee for the Truck Weight Study. Washington, D.C. TRB National Research Council.