

Ανάλυση επικινδυνότητας οδηγών ΙΧ και δικύκλων στην Ελλάδα

Γιώργος Γιαννής
Επίκουρος Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Ιωάννης Γκόλιας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Ελεονώρα Παπαδημητρίου
Ερευνήτρια Ε.Μ.Π.

Ιωάννα Σπυροπούλου
Ερευνήτρια Ε.Μ.Π.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο την ανάλυση της επικινδυνότητας των οδηγών ΙΧ και δικύκλων που κυκλοφορούν στο οδικό δίκτυο της Ελλάδας. Για τον σκοπό αυτό, αξιοποιήθηκε η βάση δεδομένων οδικών ατυχημάτων της ΕΣΥΕ, για την ανάκτηση των απαραίτητων αναλυτικών στοιχείων οδικών ατυχημάτων. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε πανελλαδική έρευνα πεδίου για τη συλλογή αναλυτικών στοιχείων έκθεσης στον κίνδυνο (διανυθέντα οχηματοχιλιόμετρα) των οδηγών ΙΧ και δικύκλων στην Ελλάδα. Στη συνέχεια αναπτύχθηκε βάση δεδομένων χαρακτηριστικών κυκλοφορίας, και υπολογίστηκε η έκθεση στον κίνδυνο των επιλεγμένων κατηγοριών οδηγών, συνδυαστικά ανά χαρακτηριστικά του οδηγού (φύλο, ηλικία, εμπειρία), του οχήματος (τύπος, ηλικία) και του οδικού δικτύου (τύπος περιοχής). Τέλος, υπολογίστηκαν οι αντίστοιχοι αναλυτικοί δείκτες επικινδυνότητας, επιτρέποντας την εξαγωγή συμπερασμάτων και σε αρκετές περιπτώσεις ανατρέποντας τις γενικές εντυπώσεις που εσφαλμένα δημιουργούνται από την εξέταση των απόλυτων αριθμών. Η παρούσα έρευνα καλύπτει ένα σημαντικό κενό που υπάρχει στην ανάλυση των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα και δίνει για πρώτη φορά μετά το 1985 τη δυνατότητα να υπολογιστούν οι τόσο απαραίτητοι δείκτες επικινδυνότητας. Παράλληλα, επιβεβαιώνει την ανάγκη προώθησης ενός εθνικού συστήματος καταγραφής των χαρακτηριστικών έκθεσης στον κίνδυνο των χρηστών των συγκοινωνιακών συστημάτων για τη διατύπωση και παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας μιας καλύτερα τεκμηριωμένης πολιτικής οδικής ασφάλειας.

1. Εισαγωγή

Στην Ελλάδα το δυναμικό των βάσεων δεδομένων οδικών ατυχημάτων είναι σημαντικό. Η εξέλιξη του εθνικού συστήματος για την καταγραφή και ανάλυση των δεδομένων των ατυχημάτων, επιτρέπει σήμερα την εξαγωγή χρήσιμων αποτελεσμάτων σε μικροσκοπικό ή μακροσκοπικό επίπεδο. Ωστόσο, η απουσία συστήματος καταγραφής και αποθήκευσης στοιχείων έκθεσης, η απουσία οργανωμένες βάσεις δεδομένων περιορίζει σημαντικά τις δυνατότητες αξιοποίησης των στοιχείων οδικών ατυχημάτων σε αξιόπιστες και χρήσιμες αναλύσεις οδικής ασφάλειας (Yannis [1]).

Η αξιόπιστη ανάλυση των στοιχείων των οδικών ατυχημάτων έχει να αντιμετωπίσει σήμερα στην Ελλάδα σειρά προβλημάτων που συσχετίζονται με τη διαθεσιμότητα και την ποιότητα των απαραίτητων στοιχείων, τα οποία μπορούν να συνοψιστούν σε:

- περιορισμένη διαθεσιμότητα
- χρονική υστέρηση στη διαθεσιμότητα
- ανεπαρκής βαθμός λεπτομέρειας
- χαμηλή αξιοπιστία
- ελλιπής καταγραφή ορισμένων μεταβλητών
- ασυμβατότητα στις διάφορες κατηγοριοποιήσεις

Επισημαίνεται ότι η πολυετής μελέτη των προβλημάτων των απαραίτητων στοιχείων για την ανάλυση των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα αλλά και διεθνώς ενισχύει τον γενικό κανόνα σύμφωνα με τον οποίο, όσο πιο χρήσιμα είναι τα απαραίτητα στοιχεία τόσο πιο δυσεύρετα είναι (Golias, Yannis [2]).

Η Ελλάδα ανήκει στις ευρωπαϊκές χώρες με τη μικρότερη οργάνωση σε επίπεδο συλλογής στοιχείων έκθεσης στον κίνδυνο. Συγκεκριμένα, ορισμένες προσπάθειες που αφορούσαν σε συστήματα καταγραφής χαρακτηριστικών κυκλοφορίας εγκαταλείφθηκαν, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν καθόλου διαθέσιμα πρόσφατα και αξιόπιστα στοιχεία οχηματοχιλιομέτρων. Παράλληλα, τα διαθέσιμα στοιχεία κυκλοφορούντων οχημάτων ή/και αδειών οδήγησης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά για τον υπολογισμό δεικτών επικινδυνότητας, ωστόσο δεν μπορούν να καλύψουν την ανάγκη για αναλυτικά εξατομικευμένα στοιχεία οχηματοχιλιομέτρων.

Η συλλογή των απαραίτητων εξατομικευμένων στοιχείων κυκλοφορίας αποτελεί σύνθετη διαδικασία, η οποία θα έπρεπε να υποστηρίζεται από ένα κατάλληλο σύστημα σε εθνικό επίπεδο (ΕΜΠ [3]). Με ανάλογο τρόπο με εκείνον που συλλέγονται τα αντίστοιχα στοιχεία οδικών ατυχημάτων της ΕΣΥΕ, θα μπορούσαν παράλληλα να συλλέγονται και στοιχεία οχηματοχιλιομέτρων (και επιβατοχιλιομέτρων). Είναι προφανές ότι η οργάνωση, λειτουργία και συντήρηση ενός τέτοιου συστήματος προϋποθέτει τη συνεργασία μεταξύ πολλών αρμόδιων φορέων. Παράλληλα, πρόκειται για χρονοβόρα διαδικασία, η οποία περιλαμβάνει και σημαντικό οικονομικό κόστος. Προκειμένου για την άμεση αντιμετώπιση του προβλήματος της

έλλειψης στοιχείων έκθεσης στον κίνδυνο, η ενδεδειγμένη μέθοδος είναι η συλλογή στοιχείων με έρευνα πεδίου. Η μέθοδος αυτή βασίζεται σε στοιχεία δειγματοληψίας και μπορεί να αποδειχτεί ιδιαίτερα χρήσιμη για τη συλλογή εξατομικευμένων στοιχείων κυκλοφορίας (FHWA [4]).

Με βάση τα παραπάνω, βασικός στόχος της παρούσας έρευνας είναι ο υπολογισμός της επικινδυνότητας των οδηγών ΙΧ και δικύκλων στην Ελλάδα. Για τον σκοπό αυτό εφαρμόστηκε ειδική μεθοδολογία, με βάση τη διεθνή εμπειρία, κατάλληλα προσαρμοσμένη στις ανάγκες και ιδιαιτερότητες της ανάλυσης αυτής στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα, μέσα στο πλαίσιο ερευνητικού έργου του Τομέα Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου για λογαριασμό του Υπουργείου Μεταφορών και Επικοινωνιών (ΕΜΠ [5]), πραγματοποιήθηκε πανελλαδική έρευνα πεδίου, από την οποία υπολογίστηκε η έκθεση στον κίνδυνο διάφορων κατηγοριών οδηγών στην Ελλάδα (διανυθέντα οχηματοχιλιόμετρα). Τα στοιχεία έκθεσης στον κίνδυνο συνδυάστηκαν με τα αναλυτικά εξατομικευμένα στοιχεία οδικών ατυχημάτων της ΕΣΥΕ και υπολογίστηκαν οι αντίστοιχοι δείκτες επικινδυνότητας.

2. Μεθοδολογία

2.1. Αξιοποίηση βάσης δεδομένων ΕΣΥΕ

Η επίσημη εθνική βάση δεδομένων οδικών ατυχημάτων της ΕΣΥΕ περιέχει λεπτομερή εξατομικευμένα στοιχεία όλων των παραμέτρων οδικής ασφάλειας (ατύχημα, συμμετέχων, όχημα) για την περίοδο 1985-2003. Με χρήση της βάσης δεδομένων της ΕΣΥΕ μπορούν να εξαχθούν στοιχεία οδικών ατυχημάτων και παθόντων ανά οποιαδήποτε κατηγοριοποίηση, είτε μεμονωμένων μεταβλητών, είτε συνδυασμών πλήθους μεταβλητών που αφορούν στον οδηγό, στο όχημα, στο ατύχημα ή στο δίκτυο.

Ωστόσο, η ανάλυση απόλυτων αριθμών αποτελεί τον απλούστερο τρόπο ανάλυσης των στοιχείων των οδικών ατυχημάτων, δίνοντας απλά μια γενική εικόνα του προβλήματος, χωρίς να λαμβάνονται καθόλου υπόψη στοιχεία κυκλοφορίας. Κατά συνέπεια, είναι δύσκολο να εξαχθεί κάποιο έγκυρο συμπέρασμα από συγκρίσεις απόλυτων αριθμών και τα στοιχεία αυτά πρέπει να χρησιμοποιούνται με ιδιαίτερη προσοχή. (Golias, Yannis [2], ΕΜΠ [3]).

Στον παρακάτω Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα ποσοστά νεκρών οδηγών ΙΧ και δικύκλων ανά ηλικία και τύπο οχήματος για το έτος 2003. Από τα στοιχεία αυτά προκύπτει αυξημένη εμπλοκή των οδηγών ΙΧ και των οδηγών ηλικίας 25-44 ετών σε θανατηφόρα οδικά ατυχήματα. Ωστόσο, προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα για την επικινδυνότητα (πιθανότητα ατυχήματος) μεταξύ των εξεταζόμενων κατηγοριών οδηγών, είναι απαραίτητος ο συνδυασμός των παραπάνω στοιχείων με στοιχεία έκθεσης στον κίνδυνο (διανυθέντα οχηματοχιλιόμετρα για αυτές τις κατηγορίες οδηγών).

Πίνακας 1. Συχνότητα νεκρών οδηγών ανά ηλικία και τύπο οχήματος (2003)

Ηλικία οδηγού	Τύπος οχήματος			Σύνολο
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	
16-17	8.3%	6.3%	1.0%	3.1%
18-24	18.8%	30.9%	19.5%	23.1%
25-34	12.5%	30.9%	24.6%	25.9%
35-44	20.8%	17.3%	18.9%	18.5%
45-54	8.3%	5.9%	16.0%	12.3%
55-64	6.3%	3.7%	10.7%	8.2%
>65	25.0%	5.1%	9.4%	8.9%
Σύνολο	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
16-17	15.4%	65.4%	19.2%	100.0%
18-24	4.6%	43.1%	52.3%	100.0%
25-34	2.7%	38.4%	58.9%	100.0%
35-44	6.4%	30.1%	63.5%	100.0%
45-54	3.8%	15.4%	80.8%	100.0%
55-64	4.3%	14.5%	81.2%	100.0%
>65	16.0%	18.7%	65.3%	100.0%
Σύνολο	5.7%	32.2%	62.1%	100.0%

Με χρήση της βάσης δεδομένων της ΕΣΥΕ υπολογίστηκαν όλοι οι απαραίτητοι Πίνακες σε επίπεδο λεπτομέρειας κατάλληλο για τις ανάγκες της ανάλυσης και συμβατό με εκείνο των αντίστοιχων στοιχείων έκθεσης στον κίνδυνο, όπως αυτά περιγράφονται παρακάτω.

2.2. Πανελλαδική έρευνα πεδίου χαρακτηριστικών κυκλοφορίας

Με βάση τις ιδιαιτερότητες της παρούσας έρευνας, επιλέχθηκε η μέθοδος των τηλεφωνικών συνεντεύξεων με τυχαία δειγματοληψία και προγραμματισμό του ερωτηματολογίου σε ηλεκτρονικό υπολογιστή (Computer Assisted Telephone Interview - CATI), η οποία επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη διεξαγωγή της έρευνας, χωρίς διαδικαστικές καθυστερήσεις και με χαμηλότερο κόστος. Παράλληλα, διευκολύνει την πανελλαδική κάλυψη και την τυχαιότητα του δείγματος. Ωστόσο, επιβάλλει τόσο κατάλληλη προετοιμασία της έρευνας για την έγκαιρη διαπίστωση των ιδιαιτεροτήτων της ανάλυσης, όσο και συστηματικό έλεγχο των αποτελεσμάτων ως προς την επάρκεια και καταλληλότητα του δείγματος, την αμεροληψία της καταγραφής και την ορθότητα των απαντήσεων (FHWA [6]).

Σημαντική παράμετρο της έρευνας πεδίου αποτελεί η γεωγραφική κάλυψη της έρευνας. Προκειμένου να καταγραφούν τα κυκλοφοριακά χαρακτηριστικά με αντιπροσωπευτικό τρόπο πανελλαδικά, επιλέχθηκε

διαστρωμάτωση του δείγματος με βάση την παρακάτω ιεράρχηση ανά τύπο περιοχής:

- Αθήνα
- Θεσσαλονίκη
- Μεγάλα αστικά κέντρα
- Άλλα αστικά κέντρα
- Ημιαστικές περιοχές
- Αγροτικές περιοχές

Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών που πρέπει να πληρούν οι συμμετέχοντες στην έρευνα. Ειδικότερα, βασικές προϋποθέσεις τις οποίες πρέπει να πληρούν οι συμμετέχοντες είναι να είναι άνω των 16 ετών (ελάχιστο όριο ηλικίας για χορήγηση άδειας οδήγησης δικύκλου <50κε) και να οδήγησαν ΙΧ ή δίκυκλο κατά την προηγούμενη ημέρα της συνέντευξης. Επομένως, τα εισαγωγικά ερωτήματα πριν τη συνέντευξη αφορούν στο αν ο ερωτώμενος διαθέτει άδεια οδήγησης ΙΧ ή δικύκλου, αν έχει οδηγήσει κατά τους τελευταίους 12 μήνες και αν οδήγησε την προηγούμενη ημέρα της συνέντευξης. Παράλληλα, υιοθετήθηκαν οι παρακάτω βασικοί ορισμοί:

- Εξεταζόμενες κατηγορίες οχημάτων: μοτοποδήλατα (δίκυκλα με κυβισμό μικρότερο των 50κε), μοτοσυκλέτες (δίκυκλα με κυβισμό μεγαλύτερο ή ίσο των 50κε), επιβατικά οχήματα (ΙΧ αυτοκίνητα).
- Εξεταζόμενες ημέρες: καθημερινές (όλες οι ημέρες πλην Σαββάτου, Κυριακής ή άλλης αργίας), Σαββατοκύριακο. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην εξαίρεση ημερών με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά όπως απεργίες, ακραία καιρικά φαινόμενα κλπ.
- Εξεταζόμενες συνθήκες φωτισμού: ημέρα και νύχτα. Ως ημέρα θεωρείται η περίοδος που αντιστοιχεί σε φως ημέρας (από μισή ώρα πριν την ανατολή και έως μισή ώρα μετά τη δύση του ήλιου).
- Εξεταζόμενες μετακινήσεις: αστικές και υπεραστικές μετακινήσεις. Ως υπεραστικές μετακινήσεις ορίζονται οι μετακινήσεις άνω των 100 χιλιομέτρων. Στην περίπτωση μετακινήσεων του ίδιου ατόμου με περισσότερα από ένα μέσα (πχ. δίκυκλο και ΙΧ), επιλέγεται τυχαία ένα από τα δύο μέσα και καταγράφονται μετακινήσεις που πραγματοποιήθηκαν με το συγκεκριμένο μέσο.

Επίσης, οι παράμετροι, οι οποίες εξετάστηκαν στην έρευνα πεδίου αφορούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Γενικά χαρακτηριστικά οδηγού: φύλο, ηλικία, περιοχή του ερωτώμενου, τύπος άδειας οδήγησης, τύπος οχήματος το οποίο οδήγησε την προηγούμενη μέρα της έρευνας.
- Χαρακτηριστικά μετακινήσεων: μετακινήσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν την προηγούμενη μέρα της έρευνας, μετακινήσεις οι οποίες πραγματοποιήθηκαν το προηγούμενο Σαββατοκύριακο και υπεραστικές μετακινήσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των τριών τελευταίων μηνών. Για τις δύο πρώτες κατηγορίες μετακίνησης εξετάζονται οι εξής επιμέρους υποκατηγορίες:

μετακινήσεις εντός και εκτός κατοικημένης περιοχής και μετακινήσεις σε αυτοκινητόδρομο, μετακινήσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας ή της νύχτας και μετακινήσεις με χρήση ζώνης ασφαλείας ή κράνους. Για την κατηγορία των υπεραστικών μετακινήσεων εξετάζονται οι υποκατηγορίες: μετακινήσεις σε αυτοκινητόδρομο, μετακινήσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας ή της νύχτας και μετακινήσεις με χρήση ζώνης ασφαλείας ή κράνους. Για τις παραπάνω κατηγορίες μετακινήσεων ο οδηγός απαντάει τον αντίστοιχο αριθμό των χιλιομέτρων που διάνυσε.

- Ειδικά χαρακτηριστικά οδηγού: κατηγορία και έτος έκδοσης της άδειας οδήγησης.
- Ειδικά χαρακτηριστικά οχήματος: χρονολογία πρώτης άδειας κυκλοφορίας, μάρκα, κυβισμός και χρώμα του οχήματος, συνολικά χιλιόμετρα που έχουν διανυθεί με το συγκεκριμένο όχημα με βάση την ένδειξη του οδομετρητή του οχήματος.
- Άλλα χαρακτηριστικά: αριθμός των ατυχημάτων (με τραυματίες ή υλικές ζημιές) στα οποία έχει εμπλακεί ο ερωτώμενος, κοινωνική τάξη εθνικότητα.

Η τελική πανελλαδική έρευνα πεδίου πραγματοποιήθηκε κατά την περίοδο Μαΐου - Ιουλίου 2004, μετά από δοκιμαστική έρευνα 200 ερωτηματολογίων. Το συνολικό δείγμα αποτελείται από 2.502 ερωτηματολόγια κατάλληλα για πλήρη αξιοποίηση.

2.3. Ανάπτυξη βάσης δεδομένων στοιχείων κυκλοφορίας

Τα αποτελέσματα της έρευνας πεδίου παρουσιάστηκαν αρχικά σε κωδικοποιημένη μορφή με βάση τα δεδομένα εξόδου του συστήματος CATI. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε περαιτέρω επεξεργασία των στοιχείων και αναπτύχθηκε βάση δεδομένων μετά από τέσσερα βασικά στάδια:

- Αποκωδικοποίηση και προσαρμογή των παραμέτρων, όπου αναπροσαρμόζεται η μορφή των δεδομένων. Η μορφή της νέας βάσης δεδομένων αποτελείται από έναν πίνακα, κάθε σειρά του οποίου περιγράφει τα χαρακτηριστικά ενός διαφορετικού οδηγού, και κάθε στήλη διαφορετικές κατηγορίες ή υποκατηγορίες των παραμέτρων της έρευνας πεδίου.
- Αρχική επιλογή του δείγματος, όπου εξετάζονται οι απαντήσεις που έχουν δοθεί σε σημαντικές κατηγορίες της έρευνας πεδίου (ύπαρξη άδειας κατοχής διπλώματος, αριθμός μετακινήσεων την προηγούμενη ημέρα διεξαγωγής της έρευνας κλπ.) και αποκλείονται από το δείγμα οι συμμετέχοντες με ελλιπή στοιχεία στις κατηγορίες αυτές.
- Έλεγχος επάρκειας και αξιοπιστίας του δείγματος και διόρθωση τυχόν λαθών και τελική επιλογή του δείγματος. Στις περιπτώσεις λαθών πραγματοποιείται διόρθωση των στοιχείων όπου είναι εφικτή, ενώ σε αντίθετη περίπτωση τα στοιχεία αυτά αποκλείονται από τον πληθυσμό του δείγματος.

- Προσδιορισμός κατηγοριών για συγκεκριμένες παραμέτρους, όπου επιλέγονται οι κατηγοριοποιήσεις των μεταβλητών, ώστε αφενός αυτές να είναι προσαρμοσμένες στις ανάγκες της ανάλυσης και αφετέρου να υπάρχει επάρκεια δείγματος στις επιμέρους κατηγορίες.

2.4. Υπολογισμός δεικτών επικινδυνότητας

Τα κύρια στάδια υπολογισμού των δεικτών επικινδυνότητας ανά κατηγορία οδηγών είναι τα εξής:

- Υπολογισμός στοιχείων οδικών ατυχημάτων: Υπολογίζεται ο ετήσιος συνολικός αριθμός νεκρών ανά εξεταζόμενη κατηγορία οδηγού με υποβολή ερωτημάτων στη βάση δεδομένων της ΕΣΥΕ.
- Υπολογισμός στοιχείων οχηματοχιλιομέτρων: Υπολογίζεται ο μέσος ετήσιος αριθμός διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων ανά εξεταζόμενη κατηγορία οδηγού, με βάση τα στοιχεία των ερωτηματολογίων, δηλαδή ο ετήσιος αριθμός οχηματοχιλιομέτρων ανά οδηγό για κάθε κατηγορία με επεξεργασία δείγματος πληθυσμού 2.502 οδηγών.
- Αναγωγή στοιχείων οχηματοχιλιομέτρων: Πραγματοποιείται αναγωγή των μέσων ετήσιων οχηματοχιλιομέτρων ανά κατηγορία οδηγού στα συνολικά ετήσια οχηματοχιλιόμετρα, τα οποία διανύονται από κάθε κατηγορία οδηγών. Η αναγωγή αυτή πραγματοποιείται με βάση τον συνολικό αριθμό των ενεργών οδηγών όπως αυτός προκύπτει από το αρχείο αδειών οδήγησης του ΥΜΕ. Επιπλέον, γίνεται η παραδοχή ότι η κατανομή των συμμετεχόντων οδηγών στις διάφορες κατηγορίες οδηγών, όπως αυτή προέκυψε από την έρευνα πεδίου είναι τυπική και περιγράφει επαρκώς την κατανομή του συνόλου των ενεργών οδηγών της Ελλάδας στις αντίστοιχες κατηγορίες. Επομένως, για μια κατηγορία οδηγών K:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Σύνολο} \\ \text{οχ - χλμ K} \end{array} \right\} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Σύνολο} \\ \text{οδηγών} \end{array} \right\} * \left\{ \begin{array}{l} \text{Μέσα ετήσια} \\ \text{οχ - χλμ K} \end{array} \right\} * \frac{\left\{ \begin{array}{l} \text{Πλήθος K} \\ \text{έρευνας πεδίου} \end{array} \right\}}{\left\{ \begin{array}{l} \text{Σύνολο οδηγών} \\ \text{έρευνας πεδίου} \end{array} \right\}}$$

- Αναγωγή υπολογιζόμενων στοιχείων ατυχημάτων: Επισημαίνεται ότι το τελευταίο έτος για το οποίο υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία της ΕΣΥΕ είναι το 2003, ενώ για το 2004 είναι διαθέσιμος μόνο ο συνολικός αριθμός νεκρών. Η αναλογία νεκρών ανά κατηγορία για το έτος 2003 εφαρμόζεται στο συνολικό αριθμό νεκρών του 2004, αφού πραγματοποιούνται οι απαραίτητοι έλεγχοι και εκτιμάται ο αριθμός νεκρών ανά κατηγορία για το 2004.
- Υπολογισμός δεικτών επικινδυνότητας: Στο τελευταίο στάδιο πραγματοποιείται ο υπολογισμός των δεικτών επικινδυνότητας για κάθε εξεταζόμενη κατηγορία οδηγών, ως το πηλίκο του ετήσιου αριθμού των

νεκρών της εξεταζόμενης κατηγορίας οδηγών (για το 2004) προς τον αριθμό των συνολικών διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων (για το 2004) της συγκεκριμένης κατηγορίας.

$$(\text{Δείκτης επικινδυνότητας } K) = \frac{(\text{Αριθμός νεκρών οδηγών } K)}{(\text{Σύνολο Οχ - χλμ } K)}$$

3. Αποτελέσματα

3.1. Ανάλυση έκθεσης στον κίνδυνο οδηγών ΙΧ και δικύκλων

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα βασικά αποτελέσματα από τον υπολογισμό των διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων, δίνοντας μια γενική εικόνα της έκθεσης στον κίνδυνο των οδηγών στην Ελλάδα για το 2004.

Συγκεκριμένα, στον παρακάτω Πίνακα 2 παρουσιάζεται η έκθεση στον κίνδυνο των οδηγών ΙΧ και δικύκλων ανά ηλικία και τύπο οχήματος. Οι οδηγοί ΙΧ διανύουν κατά μέσο όρο περίπου 15,000 χιλιόμετρα ετησίως, ενώ οι οδηγοί μοτοποδηλάτων και μοτοσυκλετών διανύουν κατά μέσο όρο περίπου 4,000 και 7,300 χιλιόμετρα αντίστοιχα ετησίως. Παράλληλα, οι νέοι οδηγοί (<25 ετών) καθώς και οι ηλικιωμένοι οδηγοί (>65 ετών) διανύουν λιγότερα οχηματοχιλιόμετρα ετησίως σε σχέση με τις ενδιάμεσες κατηγορίες ηλικίας.

Πίνακας 2. Μέσος όρος ετήσιων διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων ανά ηλικία οδηγού και τύπο οχήματος

Ηλικία οδηγού	Τύπος οχήματος			Μέση τιμή
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	
16-17	5,988			5,988
18-24	5,018	7,045	14,210	11,680
25-34	4,460	8,712	15,984	14,436
35-44	3,391	5,790	13,886	12,553
45-54	3,083	8,173	17,230	16,222
55-64	5,039	3,847	14,985	14,291
>65	2,354	7,450	11,155	10,703
Μέση τιμή	3,949	7,286	15,025	13,717

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι, όπως φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα 3, η έκθεση στον κίνδυνο των επιβατικών οχημάτων δε διαφέρει σημαντικά μεταξύ κατοικημένων και μη κατοικημένων περιοχών, ενώ αντίθετα τα δίκυκλα (ιδιαίτερα τα μοτοποδήλατα) εμφανίζουν πολύ χαμηλότερα οχηματοχιλιόμετρα εκτός κατοικημένης περιοχής σε σχέση με εντός κατοικημένης περιοχής.

Πίνακας 3. Μέσος όρος ετήσιων διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων ανά τύπο οχήματος εντός / εκτός κατοικημένης περιοχής

Τύπος περιοχής	Τύπος οχήματος			Μέση τιμή
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	
Εντός	3,644	5,940	7,024	6,739
Εκτός	561	1,345	7,971	6,968
Μέση τιμή	4,205	7,286	14,995	13,706

Όσον αφορά στην ηλικία των οχημάτων, όπως αυτή εξετάζεται στον παρακάτω Πίνακα 4, στα επιβατικά οχήματα και στις μοτοσυκλέτες παρατηρείται ότι περισσότερα μέσα ετήσια οχηματοχιλιόμετρα αντιστοιχούν στα μικρότερης ηλικίας οχήματα. Αντίθετα, η κατανομή οχηματοχιλιομέτρων των μοτοποδηλάτων δεν παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις ανά ηλικία οχήματος.

Πίνακας 4. Μέσος όρος ετήσιων διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων ανά τύπο και ηλικία οχήματος

Ηλικία οχήματος	Τύπος οχήματος			Μέση τιμή
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	
< 1 έτος	4,628	12,168	19,987	18,494
1-2 έτη	4,939	8,525	16,340	14,846
3-5 έτη	5,147	6,187	14,534	13,310
6-10 έτη	3,474	6,169	15,338	14,308
> 10 έτη	4,062	6,003	11,895	10,679
Μέση τιμή	4,333	7,381	15,096	13,840

Τέλος στον παρακάτω Πίνακα 5 παρουσιάζεται η κατανομή των μέσων ετήσιων διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων των οδηγών ΙΧ και δικύκλων ανά εμπειρία (διάρκεια κατοχής διπλώματος) του οδηγού. Παρατηρείται ότι οι νέοι σε εμπειρία οδηγοί (διάρκεια κατοχής διπλώματος <5 ετών) διανύουν ελαφρώς λιγότερα οχηματοχιλιόμετρα σε σχέση με τους μεγαλύτερους σε εμπειρία. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι νέοι σε εμπειρία οδηγοί μοτοποδηλάτων διανύουν κατά μέσο όρο περισσότερα οχηματοχιλιόμετρα ετησίως σε σχέση με τους πιο έμπειρους οδηγούς.

Πίνακας 5. Μέσος όρος ετήσιων διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων ανά ηλικία οδηγού και διάρκεια κατοχής διπλώματος

Διάρκεια κατοχής διπλώματος	Τύπος οχήματος			Μέση τιμή
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	
< 1 έτος	6,288	7,238	13,566	11,123
1-2 έτη	3,878	7,976	13,806	11,860
3-5 έτη	4,738	8,186	14,404	12,603
6-10 έτη	3,242	6,763	14,687	13,297
> 10 έτη	3,196	6,919	15,670	14,709
Μέση τιμή	4,105	7,255	15,212	13,911

Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικοί δείκτες επικινδυνότητας των οδηγών ΙΧ και δικύκλων στην Ελλάδα. Σε κάθε περίπτωση εξετάζεται ο τύπος του οχήματος σε συνδυασμό με άλλες μεταβλητές.

3.2. Ανάλυση επικινδυνότητας οδηγών ΙΧ και δικύκλων

Στον παρακάτω Πίνακα 6 παρουσιάζονται οι δείκτες επικινδυνότητας (αριθμός νεκρών οδηγών ανά σύνολο διανυθέντων οχηματοχιλιομέτρων) ανά τύπο οχήματος και ηλικία οδηγού στην Ελλάδα για το έτος 2004.

Συγκεκριμένα, τα δίκυκλα, και ιδιαίτερα οι μοτοσυκλέτες εμφανίζουν αυξημένη επικινδυνότητα σε σχέση με τα επιβατικά οχήματα για όλες τις κατηγορίες ηλικίας, αποτέλεσμα το οποίο επιβεβαιώνεται γενικά από τη διεθνή βιβλιογραφία (Broughton [7], Horswill [8]). Παράλληλα, οι νέοι οδηγοί (<24 ετών) παρουσιάζουν ιδιαίτερα αυξημένη επικινδυνότητα σε σχέση με τις μεγαλύτερες ηλικίες, εξαιτίας πιθανόν της απειρίας ή/και της τάσης υιοθέτησης επικίνδυνης συμπεριφοράς (Yannis [9], Twisk [10]), ενώ αυξημένη επικινδυνότητα εμφανίζουν και οι ηλικιωμένοι οδηγοί. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η κατηγορία των μοτοσυκλετών, η οποία εμφανίζει την υψηλότερη επικινδυνότητα, αλλά και την πιο αυξημένη επικινδυνότητα των νέων και ηλικιωμένων οδηγών σε σχέση με τους υπόλοιπους οδηγούς.

Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία του Πίνακα 1 της παρούσας εργασίας, όπου τα στοιχεία έδειχναν αυξημένη εμπλοκή των οδηγών επιβατικών οχημάτων και των μεσαίων ηλικιών στα ατυχήματα, γίνεται αντιληπτό ότι οι απόλυτοι αριθμοί μπορεί να οδηγήσουν σε εσφαλμένα συμπεράσματα και μόνο ο συνδυασμός με στοιχεία έκθεσης στον κίνδυνο μπορεί να δώσει την πραγματική εικόνα αναφορικά με την επικινδυνότητα των διαφόρων κατηγοριών οδηγών (Hakkert [11]).

Πίνακας 6. Δείκτες επικινδυνότητας ανά τύπο οχήματος και ηλικία οδηγού

Ηλικία οδηγού	Τύπος οχήματος			Μέση τιμή
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	
16-17	47.4			47.4
18-24	23.1	175.1	21.8	35.2
25-34	15.9	54.0	6.7	10.3
35-44	39.2	51.6	5.4	8.0
45-54	36.8	26.1	4.6	5.5
55-64	23.0	123.0	5.6	6.8
>65	310.1	100.0	10.0	14.8
Μέση τιμή	34.7	67.4	6.9	10.2

Στη συνέχεια εξετάζεται η επιρροή του τύπου περιοχής στην επικινδυνότητα των οδηγών ΙΧ και δικύκλων. Από τον παρακάτω Πίνακα 7 προκύπτει ότι η επικινδυνότητα αυξάνεται σημαντικά εκτός κατοικημένης περιοχής, εξαιτίας προφανώς των υψηλότερων ταχυτήτων κίνησης των οχημάτων. Παράλληλα,

τα δίκυκλα, και ιδιαίτερα οι μοτοσυκλέτες >50 κ.ε εμφανίζουν ιδιαίτερα αυξημένη επικινδυνότητα σε σχέση με τα ΙΧ, τόσο εντός όσο και εκτός κατοικημένης περιοχής.

Πίνακας 7. Δείκτες επικινδυνότητας ανά τύπο οχήματος εντός/εκτός κατοικημένης περιοχής

Τύπος περιοχής	Τύπος οχήματος			
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	Μέση τιμή
Εντός	27.5	63.3	4.9	10.2
Εκτός	92.1	123.2	8.8	11.2
Μέση τιμή	36.2	74.3	7.0	10.7

Σημειώνεται ότι ενδέχεται να παρατηρούνται μικρές διαφορές στη μέση τιμή μεταξύ των Πινάκων, οι οποίες οφείλονται σε μικρές διαφορές στο μέγεθος του διαθέσιμου δείγματος της έρευνας πεδίου για διαφορετικούς συνδυασμούς μεταβλητών, αφού δεν απάντησαν όλοι οι οδηγοί σε όλες τις ερωτήσεις.

Στον παρακάτω Πίνακα 8 εξετάζεται η επικινδυνότητα των οδηγών ΙΧ και δίκυκλων σε σχέση με την ηλικία του οχήματος. Όσον αφορά στους οδηγούς ΙΧ, αυξημένη επικινδυνότητα παρουσιάζουν οι οδηγοί οι οποίοι οδηγούν είτε πολύ καινούργια (<3 ετών), είτε πολύ παλαιά οχήματα (>10 ετών), στην πρώτη περίπτωση πιθανότατα εξαιτίας της δυνατότητας καλύτερων επιδόσεων των νέων οχημάτων (υψηλότερες ταχύτητες και επιταχύνσεις), και στη δεύτερη περίπτωση πιθανότατα εξαιτίας ανεπαρκούς συμπεριφοράς του οχήματος (Broughton [7]).

Όσον αφορά στα δίκυκλα, η επικινδυνότητα μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία του οχήματος (πιθανόν λόγω της αντίστοιχης μείωσης των επιδόσεων του οχήματος ή του γεγονότος ότι καινούργια δίκυκλα οδηγούν συνήθως νεότεροι οδηγοί). Σημειώνεται ότι και σε αυτήν την περίπτωση τα δίκυκλα εμφανίζουν πολύ υψηλότερους δείκτες επικινδυνότητας σε σχέση με τα ΙΧ, ιδιαίτερα όσον αφορά στα καινούργια οχήματα.

Πίνακας 8. Δείκτες επικινδυνότητας ανά τύπο οχήματος και ηλικία οχήματος

Ηλικία οχήματος	Τύπος οχήματος			
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	Μέση τιμή
< 1 έτος	45.5	87.8	7.3	13.2
1-2 έτη	28.4	72.9	7.2	12.0
3-5 έτη	24.3	53.9	3.9	6.6
6-10 έτη	26.9	55.0	4.9	6.4
> 10 έτη	10.6	33.2	11.5	12.4
Μέση τιμή	36.6	74.2	6.9	10.6

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης επικινδυνότητας σε σχέση με την εμπειρία του οδηγού. Στον παρακάτω

Πίνακα 9 φαίνεται ότι οι νέοι σε εμπειρία οδηγοί έχουν αυξημένη επικινδυνότητα, τόσο στα δίκυκλα όσο και στα ΙΧ, πιθανότατα εξαιτίας ανεπαρκούς συμπεριφοράς στην οδήγηση (Ulleberg [12], Laarotti [13]). Παράλληλα, ελαφρώς αυξημένη επικινδυνότητα παρουσιάζουν οι οδηγοί μοτοποδηλάτων με διάρκεια κατοχής διπλώματος μεγαλύτερη από 10 έτη, πιθανόν λόγω τάσης υποεκτίμησης του κινδύνου (Mannering [14]).

Πίνακας 9. Δείκτες επικινδυνότητας ανά τύπο οχήματος και διάρκεια κατοχής διπλώματος

Διάρκεια κατοχής διπλώματος	Τύπος οχήματος			Μέση τιμή
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	
< 1 έτος	79.2	760.4	75.0	124.6
1-2 έτη	28.0	45.8	11.8	16.5
3-5 έτη	16.0	21.6	5.1	7.1
6-10 έτη	4.4	31.7	3.3	4.6
> 10 έτη	14.5	16.5	1.0	1.6
Μέση τιμή	36.7	73.2	6.9	10.4

Τέλος, στον παρακάτω Πίνακα 10 εξετάζεται η επικινδυνότητα ανά φύλο του οδηγού. Παρατηρείται ότι οι άνδρες οδηγοί εμφανίζουν ιδιαίτερα αυξημένη επικινδυνότητα από τις γυναίκες για όλες τις κατηγορίες οχήματος. Παράλληλα, οι άνδρες οδηγοί δικύκλων εμφανίζουν ιδιαίτερα αυξημένη επικινδυνότητα σε σχέση με τους οδηγούς ΙΧ, ενώ οι γυναίκες οδηγοί δικύκλων εμφανίζουν ελαφρώς αυξημένη επικινδυνότητα σε σχέση με τις οδηγούς ΙΧ.

Πίνακας 10. Δείκτες επικινδυνότητας ανά τύπο οχήματος, ηλικία οδηγού και φύλο οδηγού

Φύλο οδηγού	Τύπος οχήματος			Μέση τιμή
	Δίκυκλο <50 κ.ε	Δίκυκλο >50 κ.ε	Επιβατικό	
Άνδρας	41.1	84.9	8.7	13.5
Γυναίκα	9.3	3.9	2.1	2.2
Μέση τιμή	36.2	74.1	7.0	10.6

4. Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φαίνεται να συμφωνούν με τις αντίστοιχες τάσεις από άλλες έρευνες διεθνώς και επιτρέπουν την ποσοτικοποίηση των τάσεων αυτών και για τους Έλληνες οδηγούς. Τα βασικά συμπεράσματα από την παρούσα ανάλυση επικινδυνότητας μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Στην Ελλάδα οι οδηγοί δικύκλων παρουσιάζουν αυξημένη επικινδυνότητα σε σχέση με τους οδηγούς ΙΧ, ενώ η διαφορά είναι ιδιαίτερα έντονη όσον αφορά στους οδηγούς δικύκλων >50 κ.ε. (έως και 10 φορές πιο επικίνδυνοι).

- Ομοίως, στην Ελλάδα οι νέοι οδηγοί (<25 ετών) παρουσιάζουν ιδιαίτερα αυξημένη επικινδυνότητα σε σχέση με τους μεγαλύτερης ηλικίας οδηγούς. Αυξημένη επικινδυνότητα παρουσιάζουν επίσης οι ηλικιωμένοι οδηγοί (>55 ετών).
- Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι ο συνδυασμός νέων οδηγών και δικυκλιστών αντιστοιχεί σε πολύ υψηλούς δείκτες επικινδυνότητας (έως και 25 φορές πιο επικίνδυνοι).
- Η επικινδυνότητα τόσο των νέων οδηγών όσο και των οδηγών δικύκλων είναι αυξημένη εντός κατοικημένης περιοχής σε σχέση με τους οδηγούς ΙΧ, πιθανότατα εξαιτίας του χαμηλού ποσοστού υπεραστικών μετακινήσεων που αντιστοιχούν στις συγκεκριμένες κατηγορίες οδηγών.
- Ο συνδυασμός νέων σε εμπειρία οδηγών και δικυκλιστών αντιστοιχεί επίσης σε πολύ αυξημένους δείκτες επικινδυνότητας.
- Αυξημένη επικινδυνότητα εμφανίζουν τόσο οι δικυκλιστές όσο και οι οδηγοί ΙΧ που οδηγούν οχήματα ηλικίας <3 ετών.
- Οι άνδρες οδηγοί εμφανίζουν ιδιαίτερα αυξημένη επικινδυνότητα σε σχέση με τις γυναίκες, ιδιαίτερα όταν οδηγούν δίκυκλα.

Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα είναι δυνατό να εντοπιστούν ορισμένες ευάλωτες κατηγορίες οδηγών, οι οποίες εμφανίζουν αυξημένη επικινδυνότητα και μπορούν να συνοψιστούν σε νέους σε ηλικία και σε εμπειρία οδηγούς, ηλικιωμένους οδηγούς, δικυκλιστές (και ιδιαίτερα μοτοσυκλετιστές). Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε η ανάλυση επικινδυνότητας οδηγών με συνδυασμούς των παραπάνω χαρακτηριστικών, κάτι το οποίο δεν ήταν δυνατό στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας για λόγους επάρκειας δείγματος στις αναλυτικότερες κατηγοριοποιήσεις. Ωστόσο, τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να αξιοποιηθούν για τον καταρχήν καθορισμό και την ιεράρχηση μέτρων και επεμβάσεων με στόχο τη μείωση της επικινδυνότητας των παραπάνω ευάλωτων κατηγοριών οδηγών.

Παράλληλα, αναδεικνύεται η ανάγκη δημιουργίας οργανωμένου συστήματος συλλογής στοιχείων κυκλοφορίας σε εθνικό επίπεδο, για τη συγκέντρωση επίκαιρων και αξιόπιστων στοιχείων έκθεσης στον κίνδυνο (Yannis [1]). Η πανελλαδική έρευνα πεδίου που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας απέδωσε τα πολύ χρήσιμα στοιχεία οχηματοχιλιομέτρων των εξεταζόμενων κατηγοριών οδηγών στο επιθυμητό επίπεδο λεπτομέρειας για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Ωστόσο, είναι απαραίτητη η μελέτη και προώθηση ενός εθνικού συστήματος τακτικής συλλογής στοιχείων έκθεσης στον κίνδυνο αντίστοιχου εκείνου της ΕΣΥΕ για τα στοιχεία των ατυχημάτων (ΕΜΠ [5]).

Η αξία ενός τέτοιου συστήματος γίνεται εμφανής μέσα από τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης επικινδυνότητας, καθότι οι δείκτες επικινδυνότητας επέτρεψαν την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων για τις εξεταζόμενες κατηγορίες οδηγών, σε αρκετές περιπτώσεις ανατρέποντας τις γενικές εντυπώσεις που εσφαλμένα δημιουργούνται από την εξέταση των απόλυτων αριθμών. Η επέκταση των αναλύσεων που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας στη διερεύνηση και άλλων παραμέτρων

οδικής ασφάλειας θα έδινε σημαντική ώθηση στη διατύπωση και παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας μιας πολιτικής οδικής ασφάλειας καλύτερα τεκμηριωμένης και προσαρμοσμένης σε κάθε περίπτωση στο επιθυμητό επίπεδο εξατομίκευσης.

Βιβλιογραφία

- [1] Yannis, G. *Traffic and accident analysis priorities and data availability in European countries*. Proceedings of the international seminar "Road traffic and accident data needs for the new century". OECD, Vienna, September 2000.
- [2] Golias, J, Yannis, G. *Dealing with lack of exposure data in road accident analysis*. Proceedings of the 12th international conference "Traffic Safety on three Continents". Federation of European Road Safety Institutes, Transportation Research Board, Moscow, September 2001.
- [3] ΕΜΠ - Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής. *Ανάπτυξη Συστήματος Στατιστικής Επεξεργασίας Στοιχείων Οδικής Ασφάλειας*. Τελική Έκθεση. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών, Αθήνα, 2003.
- [4] FHWA, United States Department of Transportation - Federal Highway Administration. *Sources of Exposure Data for Safety Analysis*. Publication No FHWA-RD-97-025, 1997.
- [5] ΕΜΠ - Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής. *Διερεύνηση Επικινδυνότητας Κατηγοριών Οδηγών με Αυξημένη Εμπλοκή σε Ατυχήματα*. Τελική Έκθεση. Υπουργείο Μεταφορών και Επικοινωνιών, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2005.
- [6] FHWA, United States Department of Transportation - Federal Highway Administration. *FHWA Study Tour for National Travel Surveys*. Publication No FHWA-PL-95-003 1994.
- [7] Broughton, J. *The variation of motorcyclists' accident risk with age, experience and motorcycle engine capacity*. TRRL, Safety 91, Papers on Vehicle Safety, Traffic Safety and Road User Safety Research, Crowthorne, 1991.
- [8] Horswill, M.S. Helman, S. *A behavioral comparison between motorcyclists and a matched group of non-motorcycling car drivers: factors influencing accident risk.*, Accident Analysis & Prevention, Volume 35, Issue 4, pp 589-597, July 2003.
- [9] Yannis, G, Golias, J, Papadimitriou, E. *Driver age and vehicle engine size effects on fault and severity in young motorcyclists accidents*. Accident Analysis and Prevention 37 (2005) 327–333.
- [10] Twisk, D.A.M. *Young driver accidents in Europe, magnitude and nature*. Proceedings of the 1st annual international symposium of the Youth Enhancement Society, Los Angeles, June 1995.

- [11] Hakkert, A.S, Braimaister, L. *The uses of exposure and risk in road safety studies*. SWOV Institute for Road Safety Research, R-2002-12, The Netherlands, 2002.
- [12] Ulleberg, P, Rundmo, T. *Personality, attitudes and risk perception as predictors of risky driving behaviour among young drivers*. Safety Science, Volume 41, Issue 5, pp 427-443, June 2003.
- [13] Laapotti, S, Keskinen, E, Hatakka, M, Katila, A. *Novice drivers' accidents and violations - a failure on higher or lower hierarchical levels of driving behaviour*. Accident Analysis & Prevention, Volume 33, Issue 6, pp 759-769, November 2001.
- [14] Mannering, F.L, Grodsky, L.L. *Statistical analysis of motorcyclists' perceived accident risk*. Accident Analysis & Prevention, Volume 27, Issue 1, pp 21-31, February 1995.

English summary

Accident risk analysis of passenger car drivers and two-wheeler riders in Greece

This paper aims to investigate the accident risk of passenger car drivers and two-wheeler riders in Greece, through the calculation of the related accident risk rates. A methodology was developed on that purpose, based on the international experience, and further adapted to address the needs and particularities of the analysis in Greece.

The necessary detailed road accidents data for the calculation of accident risk rates were extracted from the National Road Accident Database of the National Statistical Service of Greece.

Moreover, a nationwide survey was carried out, in order to collect traffic data for passenger car drivers and two-wheeler riders in Greece. The survey aimed at the collection of analytical exposure data (vehicle-kilometers of travel) for selected driver categories, to be combined with the related road accidents data in accident risk rates. The survey was carried out by telephone interviews on a nationwide representative sample of drivers through an extensive yet comprehensive questionnaire. Questionnaire responses were coded and stored in a traffic database that was developed on that purpose and a series of reliability and statistical accuracy tests were conducted.

On the basis of the survey results, the exposure of passenger car drivers and two-wheeler riders in Greece was estimated in relation to various driver (gender, age, driving experience), vehicle (vehicle type, vehicle age) and road network (area type) characteristics and interesting results were obtained. Furthermore, the related accident risk rates were calculated, allowing for conclusions to be drawn for the examined driver categories, which contradict in several cases the general impressions created when examining absolute numbers of road accidents.

In particular, it was found that young drivers (<25 years old) and elderly (>65 years old) are at increased risk. Moreover, two-wheeler riders, especially motorcycle riders (engine size >50 cc) are at increased risk in relation to passenger car drivers. It is interesting to note that the young riders of two-wheelers present very high accident risk rates. Additionally, accident risk is increased outside urban areas for all road users. As driving experience increases and/or vehicle age decreases, accident risk decreases. Finally, male drivers present significantly higher risk compared to female drivers.

The present research deals with important issues that up to recently limited the reliability of road accident analysis in Greece, allowing for useful accident risk rates to be estimated for the first time since 1985. Additionally, the results confirm the need for planning and establishment of a national system for the systematic collection of exposure data for road users in Greece, in order to determine and assess a more efficient road safety policy.