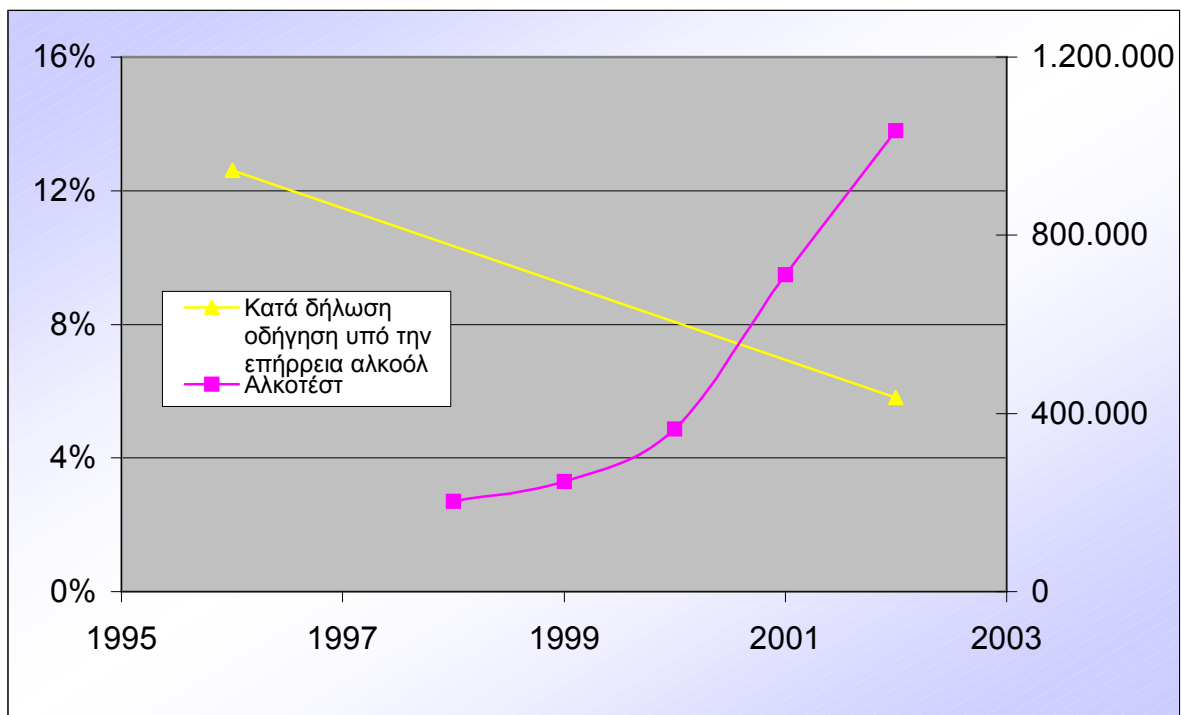




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

Η Μεταβολή της Συμπεριφοράς των Ελλήνων Οδηγών, απέναντι στην Πιθανότητα Εμπλοκής σε Οδικό Ατύχημα.



Αλεφαντινός – Λαΐς Ιωάννης

Επιβλέπων Καθηγητής: Γεώργιος Γιαννής, Λέκτορας ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2003

Η Μεταβολή της Συμπεριφοράς των Ελλήνων Οδηγών, απέναντι στην Πιθανότητα Εμπλοκής σε οδικό ατύχημα.

Αλεφαντινός – Λαΐς Ιωάννης

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία διερευνά τη μεταβολή της συμπεριφοράς των Ελλήνων οδηγών, απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Ως βάση για τη διερεύνηση χρησιμοποιούνται τα στοιχεία της έρευνας SARTRE, η οποία διεξήχθη σε αντιπροσωπευτικό δείγμα των Ελλήνων οδηγών, τα έτη 1996 και 2002. Η ανάλυση της συμπεριφοράς των οδηγών γίνεται με τη χρήση των στατιστικών μεθόδων της ανάλυσης διακριτότητας, της ανάλυσης παραγόντων, καθώς και στατιστικών μεθόδων σύγκρισης. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων έδειξαν ότι υπάρχουν σημαντικές μεταβολές στη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών, σε σχέση με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Η εντατικοποίηση της αστυνόμευσης οι αλλαγές στις κυκλοφοριακές συνθήκες (αύξηση δείκτη ιδιοκτησίας οχημάτων) οδήγησαν σε βελτίωση της συμπεριφοράς των οδηγών απέναντι στην ταχύτητα, στην επικίνδυνη οδήγηση στο αλκοόλ, αλλά και σε αύξηση των κινδύνων που είναι διατεθειμένοι να αναλάβουν.

Λέξεις κλειδιά: οδική ασφάλεια, οδικά ατυχήματα, οδηγική συμπεριφορά, ανάλυση διακριτότητας, ανάλυση παραγόντων.

Changes in Greek Drivers' Behavior, Towards the Probability of Accident Involvement.

Alefantinos – Lais Ioannis

This Diploma Thesis investigates changes in the behavior of Greek drivers, towards the probability of accident involvement. The research is based on the data of the pan-European SARTRE survey, which was conducted on a representative sample of Greek drivers in 1996 and 2002. The analysis of the drivers' behavior was carried out by the use of discriminant and factor analysis, as well as statistical comparison techniques. Analysis results demonstrate significant changes in the Greek drivers' behavior, in relation to accident involvement probability. Steep increase of police enforcement and traffic conditions changes (steep increase of vehicle ownership) resulted in improved driver behavior towards speeding, drink & drive and aggressive driving, but also to the increase of risk that Greek drivers are disposed to take.

Keywords: road safety, road accidents, driver behavior, discriminant analysis, factor analysis.

Περίληψη

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι ο προσδιορισμός της μεταβολής στη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών, απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα, κατά την τελευταία εξαετία. Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, αναλύονται οι απαντήσεις αντιπροσωπευτικού δείγματος των Ελλήνων οδηγών σε έρευνα, σχετική με τις οδηγικές τους συνήθειες, σε συνδυασμό με τον κίνδυνο εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Η ανάλυση των στοιχείων της έρευνας γίνεται με τη χρήση στατιστικών μεθόδων ανάλυσης, χάρη στις οποίες κατηγοριοποιούνται οι οδηγοί, ανάλογα με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε σοβαρό οδικό ατύχημα, και καθορίζονται οι παράγοντες εκείνοι, οι οποίοι επηρεάζουν τη συμπεριφορά των οδηγών, σε συνάρτηση με τον οδικό κίνδυνο.

Τα στάδια, τα οποία ακολουθήθηκαν, προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, αποτελούν ξεχωριστά κεφάλαια της παρούσας εργασίας. Μετά την εισαγωγή στο αντικείμενο και τον προσδιορισμό του προβλήματος, ακολουθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση, όπου αναλύονται βασικά σημεία προηγούμενων ερευνών, σχετικών με το θέμα της παρούσας εργασίας. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία της έρευνας, η οποία αποτέλεσε τη βάση της ανάλυσης, και επιλέγονται προς ανάλυση οι ερωτήσεις εκείνες της έρευνας, οι οποίες θεωρήθηκε ότι χαρακτηρίζουν καλύτερα την οδηγική συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών. Οι ερωτήσεις, οι οποίες επιλέχθηκαν, αναλύονται προκαταρκτικά, με τη χρήση απλών στατιστικών τεχνικών. Ακολούθως, επιλέγονται οι μέθοδοι ανάλυσης, με τη χρήση των οποίων έγινε η επεξεργασία των στοιχείων της έρευνας. Μετά την επεξεργασία των στοιχείων της έρευνας, τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάζονται αναλυτικά και επεξηγούνται.

Για την ανάλυση των στοιχείων της συμπεριφοράς των Ελλήνων οδηγών, αναζητήθηκαν εκείνες οι στατιστικές μέθοδοι, μέσω των οποίων μπορούσαν να συσχετιστούν οι συνήθειες κατά την οδήγηση με την πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, και τον οδικό κίνδυνο γενικότερα. Ως

πιο κατάλληλες κρίθηκαν η **ανάλυση διακριτότητας** και η **ανάλυση παραγόντων**, οι οποίες αποτελούν μεθόδους ανάλυσης πολλαπλών μεταβλητών.

Με τη χρήση της ανάλυσης διακριτότητας, **κατατάχθηκαν οι οδηγοί**, οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα, σε δύο κατηγορίες, ανάλογα με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε σοβαρό οδικό ατύχημα. Ως κριτήριο για την κατάταξη, χρησιμοποιήθηκε η δεδηλωμένη εμπλοκή τους σε σοβαρά οδικά ατυχήματα, σε περίοδο τριετίας πριν από την έρευνα. Μέσω της ανάλυσης παραγόντων, **καθορίστηκαν οι παράγοντες** εκείνοι, οι οποίοι επηρεάζουν τη στάση των οδηγών απέναντι στον οδικό κίνδυνο. Κάθε μία από τις παραπάνω αναλύσεις διεξήχθη ξεχωριστά για τα δεδομένα των ερευνών του 1996 και του 2002. Τα αποτελέσματα, τα οποία προέκυψαν από τις αντίστοιχες αναλύσεις κάθε έτους, συγκρίθηκαν μεταξύ τους, έτσι ώστε να **προσδιορισθούν οι μεταβολές** στη συμπεριφορά των οδηγών και να καθοριστούν τα γεγονότα τα οποία επηρέασαν τις μεταβολές αυτές.

Τα **αποτελέσματα** της ανάλυσης διακριτότητας, δείχνουν ότι η επιτυχία της κατάταξης είναι μεγαλύτερη για τα δεδομένα της έρευνας του 1996 στην κατηγορία Επιθετική – Επικίνδυνη Οδήγηση, ενώ, για τα δεδομένα της έρευνας του 2002, η επιτυχία των προτύπων κατάταξης είναι μεγαλύτερη για την κατηγορία Ταχύτητα και Οδήγηση, καθώς και για την κατηγορία Οδήγηση και Αλκοόλ.

Επιπλέον, από τα **αποτελέσματα** της ανάλυσης παραγόντων, φαίνεται ότι για τα δεδομένα της έρευνας του 1996 το μεγαλύτερο ποσοστό της διασποράς επεξηγείται από τον παράγοντα, ο οποίος αντιστοιχεί στον Τρόπο Οδήγησης (Παραγ. 1), ενώ, για τα δεδομένα της έρευνας του 2002 το μεγαλύτερο ποσοστό της διασποράς επεξηγείται από τον παράγοντα ο οποίος αντιστοιχεί στη Διάθεση των Οδηγών για Ανάληψη Κινδύνου (Παραγ. 2). Και στις δύο περιπτώσεις, το μικρότερο ποσοστό της διασποράς επεξηγείται από τον παράγοντα ο οποίος αντιστοιχεί στη Στάση απέναντι στους Υπολοίπους Οδηγούς (Παραγ. 3).

Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των στοιχείων, τα οποία αναλύθηκαν, δείχνουν ότι **υπάρχουν σημαντικές μεταβολές στη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών**, σε σχέση με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Οι αλλαγές στον τομέα της αστυνόμευσης, έχουν επηρεάσει τη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών. Η αύξηση της αστυνόμευσης σε σχέση με την τήρηση των ορίων ταχύτητας και την κατανάλωση αλκοόλ, έχει αποτρέψει μεγάλη μερίδα των οδηγών από την υιοθέτηση τέτοιων συμπεριφορών. Επιπλέον, από τις αναλύσεις φάνηκε ότι η διάθεση για ανάληψη κινδύνου αποτελεί σημαντικότερο παράγοντα πλέον για τη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών. Η πιθανότητα εμπλοκής των οδηγών σε οδικό ατύχημα συνδέεται περισσότερο από ότι παλαιότερα με τη διάθεση των οδηγών για ανάληψη κινδύνου.

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή	1
1.1 Γενική Ανασκόπηση	1
1.2 Στόχοι	3
1.3 Μεθοδολογία	4
1.4 Δομή	7
Κεφάλαιο 2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	9
2.1 Συναφείς Έρευνες	9
2.2 Συναφείς Μεθοδολογίες	14
2.3 Σύνοψη	16
Κεφάλαιο 3. Συλλογή και Επεξεργασία Στοιχείων	17
3.1 Η Έρευνα SARTRE	17
3.2 Επεξεργασία Στοιχείων	18
3.3 Επιλογή Ερωτήσεων	19
Κεφάλαιο 4. Προκαταρκτική Στατιστική Ανάλυση	28
4.1 Γενικά	28
4.2 Σύγκριση	28
4.3 Σύνοψη	32
Κεφάλαιο 5. Θεωρητικό Υπόβαθρο	33
5.1 Γενικά	33
5.2 Μέθοδοι Ανάλυσης	33
5.3 Στατιστικοί Έλεγχοι	40
5.4 Επιλογή Μεθόδων Ανάλυσης	43
Κεφάλαιο 6. Εφαρμογή Μεθοδολογίας – Αποτελέσματα	46
6.1 Εμπλοκή σε Ατυχήματα	46
6.2 Πορεία Αναλύσεων	47
6.3 Ανάλυση Διακριτότητας	48
6.4 Ανάλυση Παραγόντων	80
Κεφάλαιο 7. Συμπεράσματα	86
7.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων	86
7.2 Συμπεράσματα	90
7.3 Προτάσεις	92

1. Εισαγωγή

1.1 Γενική Ανασκόπηση

Τα **οδικά ατυχήματα** αποτελούν εδώ και πολλές δεκαετίες ένα **σοβαρό κοινωνικό πρόβλημα** τόσο στην Ελλάδα, όσο και παγκοσμίως. Κάθε χρόνο, ένα εκατομμύριο άνθρωποι χάνουν τη ζωή τους και σχεδόν 50 εκατομμύρια τραυματίζονται σε όλο τον κόσμο σε οδικά ατυχήματα (PIARC, 2003). Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, τα οδικά ατυχήματα αποτελούσαν την ένατη αιτία θανάτου παγκοσμίως το έτος 1990, ενώ με τα ίδια στοιχεία, μέχρι το έτος 2020 τα οδικά ατυχήματα θα έχουν γίνει η δεύτερη αιτία θανάτου σε όλο τον κόσμο. Στην Ελλάδα, τα οδικά ατυχήματα αποτελούν την τρίτη αιτία θανάτου ανάμεσα στον γενικό πληθυσμό (ΕΣΥΕ, 1998), και την πρώτη κατά σειρά αιτία θανάτου σε νέους ηλικίας 18 – 24 ετών (Ελληνικό Κοινοβούλιο, 1996). Κατά το έτος 2002 στην Ελλάδα, 1.654 άτομα έχασαν τη ζωή τους σε 16.852 σοβαρά οδικά ατυχήματα (ΕΣΥΕ, 2002). Επιπλέον, το κόστος των υλικών ζημιών οι οποίες προκαλούνται από οδικά ατυχήματα, καθώς και οι δαπάνες περίθαλψης των τραυματιών επιβαρύνουν την εθνική οικονομία και καθιστούν τα ατυχήματα μια **σημαντική κοινωνική δαπάνη**. Η εξέλιξη του αριθμού των σοβαρών οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα την τελευταία δεκαετία ήταν η εξής:

Πιν. 1.1 Οδικά Ατυχήματα με θύματα στην Ελλάδα ανά έτος

Έτος	Αρ. Ατυχημάτων
1993	22.165
1994	22.222
1995	22.798
1996	23.795
1997	24.319
1998	24.819
1999	24.231
2000	23.127
2001	19.710
2002	16.852

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, η εξέλιξη του αριθμού των οδικών ατυχημάτων με θύματα στην Ελλάδα, κατά την τελευταία δεκαετία, παρουσίασε μία κορύφωση τα έτη 1997 & 1998, για να μειωθεί σημαντικά κατά τα τελευταία δύο έτη (2001 – 2002).

Η έκταση του προβλήματος των οδικών ατυχημάτων καθιστά απαραίτητο τον προσδιορισμό των παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν το φαινόμενο αυτό. **Ο παράγων άνθρωπος** είναι εκείνος, ο οποίος **επιδρά περισσότερο** από κάθε άλλον (οδός, όχημα) **στα οδικά ατυχήματα**. Έρευνες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι ο ανθρώπινος παράγοντας είναι υπεύθυνος αποκλειστικά για το 60% των ατυχημάτων, ενώ εμπλέκεται συνολικά σε ένα ποσοστό άνω του 90% του συνόλου των οδικών ατυχημάτων (Greene & Senders, 1997; Sabey & Taylor, 1980). Ο καθοριστικός αυτός ρόλος του ανθρώπου στα οδικά ατυχήματα καθιστά απαραίτητη την ανάγκη προσδιορισμού των **στοιχείων της ανθρώπινης συμπεριφοράς**, τα οποία **επηρεάζουν το φαινόμενο**, καθώς και των **χαρακτηριστικών των οδηγών** οι οποίοι είναι **επιρρεπείς σε εμπλοκή σε οδικά ατυχήματα**. Οι νεαροί σε ηλικία οδηγοί έχουν την τάση να εμπλέκονται περισσότερο σε σοβαρά οδικά ατυχήματα. Αντίστοιχα, έρευνες δείχνουν ότι για τον ίδιο αριθμό διανυθέντων χιλιομέτρων οι άντρες οδηγοί εμπλέκονται περισσότερο σε ατυχήματα από ότι οι γυναίκες (Storie, 1977), γεγονός το οποίο αποδίδεται στην τάση των ανδρών να διακινδυνεύουν περισσότερο από ότι οι γυναίκες. Εκτός από τα χαρακτηριστικά αυτά, υπάρχουν και άλλα γνωρίσματα της ανθρώπινης προσωπικότητας που επηρεάζουν την πιθανότητα εμπλοκής σε οδικά ατυχήματα. Η εμπειρία στην οδήγηση είναι ένας σημαντικός παράγοντας. Όσο μεγαλύτερη οδηγική εμπειρία έχει κάποιος, τόσο μειώνεται ο δείκτης ατυχημάτων του (Marek and Sten, 1977). Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι ο δείκτης ατυχημάτων μειώνεται όσο αυξάνεται ο αριθμός των ετησίως διανυθέντων χιλιομέτρων (Marek and Sten, 1977). Επιπλέον, στοιχεία της προσωπικότητας του κάθε οδηγού όπως ο εγωκεντρισμός, η επιθετικότητα φαίνεται να επηρεάζουν τον τρόπο οδήγησης και την πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Σημαντικό ρόλο στην οδική συμπεριφορά των οδηγών φαίνεται να παίζει και η αντιληπτή ικανότητα οδήγησης (Matthews and Morgan, 1986). Σε πολλούς οδηγούς, ειδικά σε οδηγούς νεαρής ηλικίας,

παρατηρείται μία τάση υπερεκτίμησης των οδηγικών τους ικανοτήτων, η οποία οδηγεί πολλούς στην υιοθέτηση επικίνδυνων συμπεριφορών κατά την οδήγηση.

1.2 Στόχοι

Τα χαρακτηριστικά των οδηγών τα οποία αναφέρθηκαν παραπάνω, καθώς και οι συνήθειες κατά την οδήγηση, όπως για παράδειγμα η τήρηση των ορίων ταχύτας, η στάση απέναντι στους κανόνες του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας κ.α. προσδιορίζουν τη στάση του κάθε οδηγού απέναντι στην οδική ασφάλεια. **Στόχος της παρούσας εργασίας είναι ο προσδιορισμός των αλλαγών στη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών, απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, κατά την περίοδο 1996 - 2002.** Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος αυτός πρέπει να γίνει ανάλυση των στοιχείων που αφορούν στη στάση των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια. Για να κατορθωθεί αυτό πρέπει:

- **Να προσδιορισθούν τα χαρακτηριστικά και τα στοιχεία της συμπεριφοράς** των Ελλήνων οδηγών, τα οποία επηρεάζουν καθοριστικά την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα.
- **Να αναπτυχθεί ένα πρότυπο** το οποίο, με βάση τα στοιχεία της στάσης κάθε οδηγού απέναντι στην οδική ασφάλεια, θα εκφράζει την πιθανότητα να εμπλακεί ο οδηγός αυτός σε σοβαρό οδικό ατύχημα. Με τον τρόπο αυτό θα χωριστούν οι οδηγοί σε δύο κατηγορίες, εκείνους που οδηγούν “ασφαλώς” (έχουν μικρή πιθανότητα εμπλοκής σε σοβαρό ατύχημα), και εκείνους που οδηγούν “μη ασφαλώς” (έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα εμπλοκής σε σοβαρό οδικό ατύχημα). Η διαδικασία αυτή θα πραγματοποιηθεί ξεχωριστά για τα έτη 1996 και 2002. Τα πρότυπα, τα οποία θα προκύψουν από την κάθε ανάλυση, θα συγκριθούν και οι τυχόν διαφορές τους θα ερμηνευθούν με βάση αλλαγές οι οποίες έγιναν στην Ελλάδα σε ζητήματα σχετικά με την οδική ασφάλεια κατά την τελευταία εξαετία.
- **Να καθοριστούν οι παράγοντες** εκείνοι οι οποίοι επηρεάζουν τη στάση των οδηγών απέναντι στον οδικό κίνδυνο, και να αναλυθούν οι διαφορές τους στο διάστημα της τελευταίας εξαετίας.

Η ανάπτυξη μαθηματικών προτύπων, τα οποία θα επιτρέπουν τη διάκριση των διαφορών των οδηγών με βάση την οδική συμπεριφορά τους, θα επιτρέψει να προσδιορισθούν τα χαρακτηριστικά του κάθε οδηγού τα οποία επηρεάζουν την πιθανότητα εμπλοκής του σε σοβαρό οδικό ατύχημα. Το γεγονός αυτό θα βοηθήσει στον **εντοπισμό των κατηγοριών οδηγών**, οι οποίοι είναι **περισσότερο επιρρεπείς στην πρόκληση οδικών ατυχημάτων**, με αποτέλεσμα να μπορεί να δοθεί έμφαση στις κατηγορίες εκείνες των οδηγών κατά τη φάση του σχεδιασμού μέτρων οδικής ασφάλειας. Επιπλέον, θα είναι δυνατόν να καθοριστούν οι αλλαγές της συμπεριφοράς των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια, οι οποίες έφεραν θετικά αποτελέσματα κατά την τελευταία εξαετία.

1.3 Μεθοδολογία

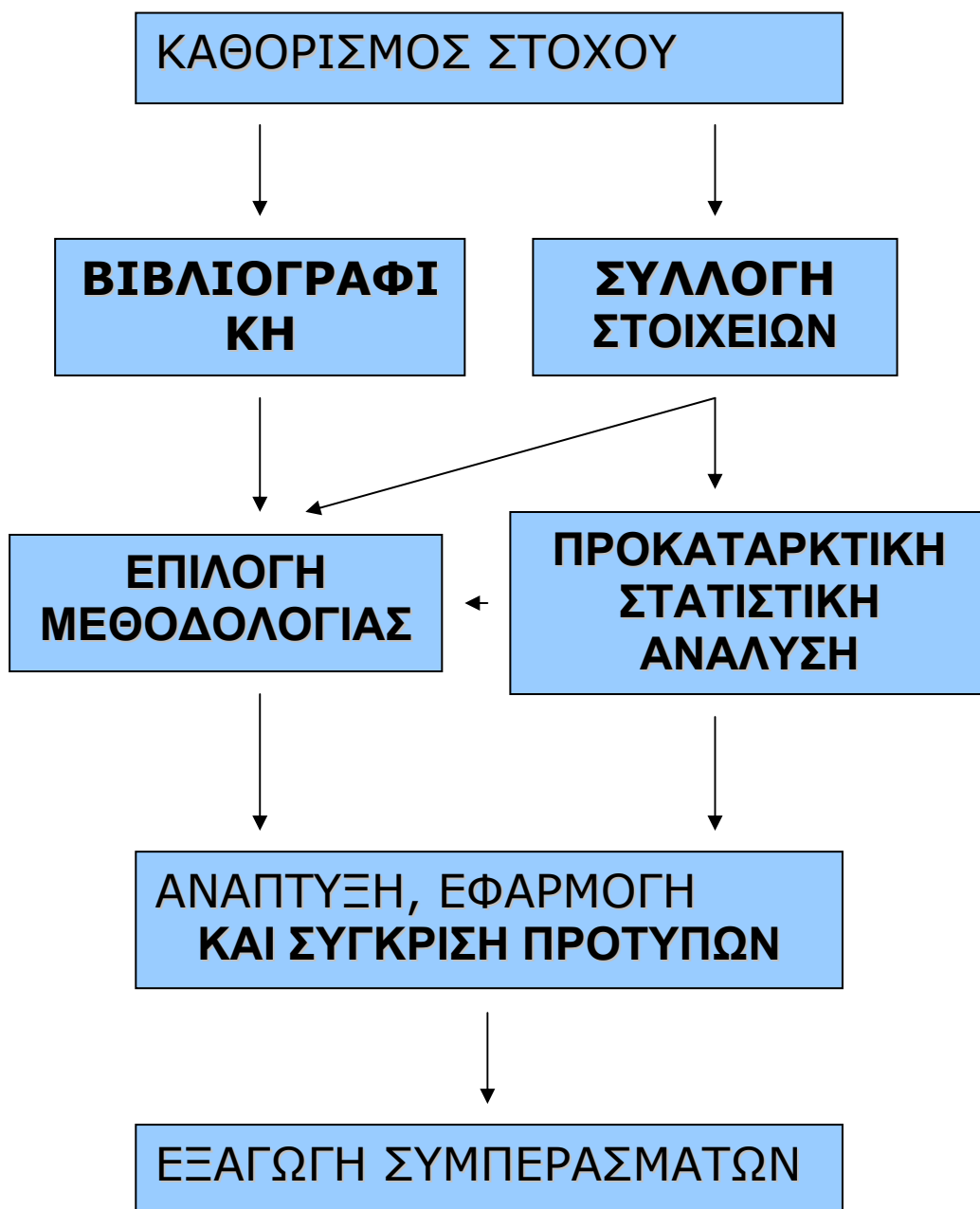
Μετά την εισαγωγή, τη γενική ανασκόπηση και τον προσδιορισμό του προβλήματος ακολουθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση. Στη διεθνή βιβλιογραφία αναζητήθηκαν επιστημονικές εργασίες σχετικές με τη συμπεριφορά των οδηγών, με τη στάση τους απέναντι στην οδική ασφάλεια καθώς και με τα χαρακτηριστικά των οδηγών, σε συνάρτηση με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικά ατυχήματα. Αρχικά παρατίθενται οι **στατιστικές μέθοδοι** πάνω στις οποίες βασίζεται η **διερεύνηση της στάσης και της συμπεριφοράς** των οδηγών στη διεθνή βιβλιογραφία, έτσι ώστε να υπάρξει μια σαφής εικόνα των μεθόδων ανάλυσης που χρησιμοποιούνται διεθνώς. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται τα **αποτελέσματα** επιστημονικών εργασιών σχετικά με τη συμπεριφορά, τη στάση και τα χαρακτηριστικά των οδηγών, σε σχέση πάντα με την οδική ασφάλεια, και **συνοψίζονται τα κυριότερα συμπεράσματα** τέτοιων εργασιών, προκειμένου να είναι δυνατή στη συνέχεια μία σύγκριση με τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν από την ανάλυση των στοιχείων της στάσης των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα εργασία.

Τα στοιχεία πάνω στα οποία βασίστηκε η διερεύνηση της συμπεριφοράς των οδηγών προέρχονται από την **πανευρωπαϊκή έρευνα SARTRE 3** (Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe). Η έρευνα SARTRE 3 είναι μια έρευνα πάνω σε θέματα σχετικά με τη στάση των πολιτών απέναντι στην οδική ασφάλεια. Στην Ελλάδα έχει διεξαχθεί δύο φορές, κατά τα έτη 1996 και 2002, σε δείγμα χιλίων οδηγών, αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού των Ελλήνων οδηγών, ενώ σε αρκετά άλλα ευρωπαϊκά κράτη έχει διεξαχθεί μία επιπλέον φορά (1991). Το δείγμα της έρευνας SARTRE παρέχει μία **ευρεία και αξιόπιστη βάση δεδομένων** για αναλύσεις πάνω σε ζητήματα οδικής ασφάλειας και ιδιαίτερα για τη διερεύνηση της οδικής συμπεριφοράς των οδηγών, καθώς και των απόψεών τους πάνω σε ζητήματα σχετικά με την οδική ασφάλεια και την κοινωνική διάστασή της.

Από το σύνολο των ερωτήσεων της έρευνας επιλέχθηκαν εκείνες που χαρακτηρίζουν καλύτερα τη συμπεριφορά στο δρόμο των Ελλήνων οδηγών. Η ανάλυση έγινε σε **τρεις κατηγορίες ερωτήσεων: ταχύτητα κατά την οδήγηση, επιθετική - επικίνδυνη συμπεριφορά κατά την οδήγηση, οδήγηση και αλκοόλ**. Επιπλέον, αναλύθηκαν και τα χαρακτηριστικά εκείνα των οδηγών, τα οποία επηρεάζουν την οδική τους συμπεριφορά, όπως η ηλικία, η εμπειρία στην οδήγηση, το φύλο, τα διανυόμενα χιλιόμετρα, καθώς και το είδος του κάθε οδηγού (επαγγελματίας ή μη κα).

Για κάθε κατηγορία ερωτήσεων **αναπτύχθηκαν μαθηματικά πρότυπα**, βασισμένα σε στατιστικές μεθόδους, τα οποία **διαχωρίζουν και κατατάσσουν** τους οδηγούς σε διαφορετικές κατηγορίες ανάλογα με τις απαντήσεις τους στις διάφορες ερωτήσεις της έρευνας. Η κατάταξη αυτή έγινε με κριτήριο την εμπλοκή των οδηγών σε “σοβαρό” οδικό ατύχημα (ως “σοβαρό” χαρακτηρίζεται ένα ατύχημα όταν κάποιος από τους εμπλεκόμενους σε αυτό τραυματίστηκε) κατά την τελευταία τριετία. Από την εφαρμογή των προτύπων καθορίστηκαν τα στοιχεία της στάσης των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια, τα οποία επηρεάζουν την οδική τους συμπεριφορά και, κατά συνέπεια, την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Τα μαθηματικά πρότυπα, τα οποία προέκυψαν για κάθε έτος (1996

και 2002) συγκρίθηκαν, έτσι ώστε να επισημανθούν οι τυχόν αλλαγές στη στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια κατά την τελευταία εξαετία. Επιπλέον, με τη βοήθεια της στατιστικής ανάλυσης, καθορίστηκαν οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τη στάση των οδηγών απέναντι στον οδικό κίνδυνο. Τα συμπεράσματα πάνω στα ζητήματα της παρούσας εργασίας, προέκυψαν από τα στοιχεία της στατιστικής ανάλυσης. Ένα ενδεικτικό διάγραμμα ροής των σταδίων της παρούσας εργασίας είναι αυτό που ακολουθεί:



1.4 Δομή

Η δομή και το περιεχόμενο των κεφαλαίων της παρούσας εργασίας βασίστηκε στα στάδια της μεθοδολογίας τα οποία αναλύθηκαν στην παράγραφο 1.3.

Το παρόν κεφάλαιο αποτέλεσε την **Εισαγωγή** της Διπλωματικής Εργασίας. Η Εισαγωγή ξεκίνησε με τη γενική ανασκόπηση του προβλήματος των οδικών ατυχημάτων. Ακολούθως, καθορίστηκαν οι στόχοι της παρούσας εργασίας και αναλύθηκε ο τρόπος επίτευξής τους. Επιπλέον, παρουσιάστηκε η μεθοδολογία, η οποία ακολουθήθηκε, καθώς και τα στάδια, στα οποία χωρίστηκε η διαδικασία της ανάλυσης.

Στο **Κεφάλαιο 2**, πραγματοποιείται η **Βιβλιογραφική Ανασκόπηση** ερευνών και μεθοδολογιών, συναφών με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, από την ελληνική και τη διεθνή βιβλιογραφία. Γίνεται σύντομη περίληψη κάθε εργασίας, η οποία παρουσιάζεται, ενώ δίνεται έμφαση στα σημεία, τα οποία παρουσιάζουν ιδιαίτερη συνάφεια με την παρούσα εργασία. Στο τέλος του κεφαλαίου, γίνεται σύνθεση των κυριότερων σημείων των εργασιών, οι οποίες παρουσιάστηκαν.

Στο **Κεφάλαιο 3**, παρουσιάζεται η διαδικασία της **Συλλογής και της Επεξεργασίας των Στοιχείων**, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάλυση. Αρχικά γίνεται αναφορά στην έρευνα SARTRE, η οποία αποτέλεσε την πηγή των στοιχείων για την παρούσα εργασία. Ακολούθως, αναλύεται η διαδικασία της επεξεργασίας των στοιχείων της έρευνας, ενώ στη συνέχεια αναφέρονται συγκεκριμένα οι ερωτήσεις, οι οποίες επιλέχθηκαν από το σύνολο των ερωτήσεων της έρευνας για ανάλυση.

Στο **Κεφάλαιο 4**, πραγματοποιείται μία **Προκαταρκτική Στατιστική Ανάλυση** των στοιχείων της έρευνας. Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι κυριότερες μεταβολές στη συμπεριφορά των Ελλήνων

οδηγών, όπως αυτές προκύπτουν από τις διαφορές των απαντήσεων στα ερωτήματα της έρευνας, ανάμεσα στα έτη 1996 και 2002.

Στο **Κεφάλαιο 5**, αναλύεται το **Θεωρητικό Υπόβαθρο**, πάνω στο οποίο βασίστηκε η ανάλυση των στοιχείων της συμπεριφοράς των Ελλήνων οδηγών. Αρχικά, παρατίθενται οι συναφείς με το αντικείμενο στατιστικές μεθολογίες, καθώς και οι κυριότεροι στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων. Στη συνέχεια, γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στις μεθόδους της ανάλυσης διακρίτοτητας και της ανάλυσης παραγόντων, οι οποίες και χρησιμοποιήθηκαν τελικά.

Στο **Κεφάλαιο 6**, παρουσιάζονται τα **Αποτελέσματα**, τα οποία προέκυψαν από την **Εφαρμογή της Μεθοδολογίας**. Αρχικά, γίνεται μία σύγκριση της εμπλοκής των οδηγών σε ατυχήματα, σύμφωνα με τα στοιχεία της έρευνας SARTRE. Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της διερεύνησης της μεταβολής της συμπεριφοράς των οδηγών, με τη μέθοδο της ανάλυσης διακρίτοτητας, ενώ ακολούθως παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραγόντων. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων γίνεται με αναλυτικούς πίνακες, οι οποίοι ακολουθούνται από σύντομη επεξήγηση.

Τέλος, στο **Κεφάλαιο 7**, διατυπώνονται τα κυριότερα **Συμπεράσματα**, τα οποία προέκυψαν από την ανάλυση των στοιχείων της έρευνας. Στην αρχή του κεφαλαίου πραγματοποιείται μία σύνοψη των κυριότερων σημείων της παρούσας εργασίας, ενώ στη συνέχεια διατυπώνονται τα συμπεράσματα, τα οποία προέκυψαν. Στο τέλος του κεφαλαίου, διατυπώνονται προτάσεις, τόσο σχετικά με την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας, όσο και σχετικά με περαιτέρω έρευνες, σχετικές με το αντικείμενο της εργασίας αυτής.

Ολοκληρώνοντας την εισαγωγή, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Γεώργιο Γιαννή, Λέκτορα ΕΜΠ, επιβλέποντα στην εργασία αυτή, για τη συνεργασία, τις συμβουλές και τη συνεχή υποστήριξη που μου παρείχε, καθ' όλη τη διάρκεια της προσπάθειας αυτής.

2. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

2.1 Συναφείς Έρευνες

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από έρευνες στον τομέα της οδικής ασφάλειας, το αντικείμενο και η μεθοδολογία των οποίων παρουσιάζει **συνάφεια με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας**, την ανάλυση δηλαδή της οδηγικής συμπεριφοράς. Για κάθε επιστημονική εργασία, παρουσιάζεται σύντομη σύνοψη, με έμφαση στη μεθοδολογία, η οποία ακολουθήθηκε, και στα αποτελέσματα, τα οποία προέκυψαν.

Οι Γκόλιας και Καρλαύτης, το 2002, προχωρούν σε μία **συγκριτική έρευνα των αυτοπροσδιοριζόμενων οδηγικών συμπεριφορών**, των Ευρωπαϊκών οδηγών. Η διερεύνηση βασίζεται στα δεδομένα της έρευνας SARTRE 2, και περιλαμβάνει ερωτηματολόγια από 19 ευρωπαϊκές χώρες. Στόχος της εργασίας αυτής είναι η συσχέτιση των στοιχείων της οδηγικής συμπεριφοράς μεταξύ τους, καθώς και ο εντοπισμός διαφορών στη συμπεριφορά αυτή, ανάμεσα σε διάφορες περιοχές της ευρωπαϊκής ηπείρου.

Η ανάλυση των δεδομένων της έρευνας γίνεται σε δύο στάδια. Αρχικά, χρησιμοποιείται η **ανάλυση παραγόντων**, προκειμένου να καθοριστούν οι συσχετίσεις μεταξύ διαφόρων στοιχείων της οδηγικής συμπεριφοράς, όπως η ταχύτητα, η επικίνδυνη οδήγηση, η οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ και η χρήση ζωνών ασφαλείας. Στη συνέχεια χρησιμοποιείται η **ιεραρχική δένδροειδής παλινδρόμηση** (hierarchical tree – based regression), με σκοπό να προσδιοριστούν οι εξωτερικοί παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν τους διάφορους τομείς της οδηγικής συμπεριφοράς. Η ιεραρχική δένδροειδής παλινδρόμηση αποτελεί μία αριθμητική μέθοδο, σύμφωνα με την οποία επιλεγονται αρχικά οι κατάλληλες μεταβλητές, και στη συνέχεια συγκεκριμένες τιμές τους, έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής, η οποία χρησιμοποιείται ως κριτήριο.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραγόντων δείχνουν ότι τα στοιχεία της οδηγικής συμπεριφοράς μπορούν να καθοριστούν από **δύο παράγοντες**. Ο πρώτος παράγοντας καθορίζει την **επικινδυνότητα της οδήγησης**, και συσχετίζεται περισσότερο με την ταχύτητα και τις επικίνδυνες οδηγικές συμπεριφορές. Ο δεύτερος παράγοντας σχετίζεται με τη **συμμόρφωση με τους νόμους**, και συσχετίζεται με την κατανάλωση αλκοόλ και τη χρήση ζωνών ασφαλείας. Οι οδηγοί, οι οποίοι αρέσκονται στην ταχύτητα, έχουν την τάση οδηγούν ριψοκίνδυνα, ενώ οι οδηγοί, οι οποίοι αψηφούν τους νόμους στο ζήτημα του αλκοόλ, πράττουν το ίδιο σχετικά και με τη χρήση των ζωνών ασφαλείας. Η δένδροειδής παλινδρόμηση έδειξε ότι ο πρώτος παράγοντας επηρεάζεται περισσότερο από **ατομικά χαρακτηριστικά** των οδηγών (όπως το φύλο και η ηλικία), ενώ ο δεύτερος παράγοντας επηρεάζεται περισσότερο από **κοινωνικά χαρακτηριστικά** των οδηγών (όπως η περιοχή κατοικίας και το ετήσιο εισόδημα).

Η αυτοαξιολογούμενη οδηγική συμπεριφορά των Ευρωπαίων οδηγών, εξετάζεται περαιτέρω από τους Καρλαύτη κ.α., το 2003. Η έρευνα αυτή προσδιορίζει τη συσχέτιση μεταξύ της αξιολόγησης των οδηγών για την οδήγησή τους (ταχύτητα, επικινδυνότητα) με τα χαρακτηριστικά στοιχεία των οδηγών, όπως φύλο, ηλικία και εισόδημα.

Η διερεύνηση, η οποία διεξήχθη, βασίζεται στα στοιχεία της έρευνας SARTRE 2. Οι οδηγοί **κατατάσσονται σε διάφορες κατηγορίες**, ανάλογα με την άποψη, την οποία διατυπώνουν, για τον τρόπο οδήγησής τους. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η κατάταξη αυτή, αναπτύσσεται ένα μαθηματικό προτύπο ordered probit, το οποίο συνεκτιμά την λανθάνουσα (μη παρατηρητέα) φύση της αυτοαξιολόγησης.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης καθορίζονται σε δύο επίπεδα. Αρχικά προσδιορίζεται η **επιρροή των χαρακτηριστικών στην άποψη για την επικινδυνότητα** της οδήγησης κάποιου. Οι γυναίκες οδηγοί χαρακτηρίζουν τους εαυτούς τους ως λιγότερο επικίνδυνους, από ότι οι άνδρες. Η άποψη για λιγότερη επικινδυνότητα κατά την οδήγηση ενισχύεται, όσο μεγαλώνει η ηλικία, και αυξάνονται οι δείκτες των ετησίως διανυομένων χιλιομέτρων και

της εκπαίδευσης. Αντίθετα, οδηγοί με μεγαλύτερο εισόδημα δηλώνουν ότι οδηγούν πιο επικίνδυνα από τους υπόλοιπους. Οι οδηγοί, οι οποίοι παραβιάζουν συχνότερα τα όρια ταχύτητας θεωρούν τους εαυτούς τους περισσότερο επικίνδυνους, ενώ οι οδηγοί, οι οποίοι χρησιμοποιούν συχνά ζώνες ασφαλείας, θεωρούν τους εαυτούς τους λιγότερο επικίνδυνους. Στη συνέχεια, εκτιμάται η **επιρροή των χαρακτηριστικών στην ταχύτητα** της οδήγησης κάποιου. Οι γυναίκες οδηγοί, όπως και οι μεγαλύτεροι σε ηλικία, θεωρούν ότι οδηγούν με μικρές ταχύτητες. Επιπλέον, οι οδηγοί που χαρακτηρίζουν τους εαυτούς τους ως “αργούς”, παραβιάζουν σπανιότερα τα όρια ταχύτητας και κάνουν συχνότερα χρήση ζωνών ασφαλείας. Συνολικά, εξάγεται ότι οι οδηγοί, οι οποίοι αυτοχαρακτηρίζονται ως “επικίνδυνοι” και “γρήγοροι”, είναι, σε γενικές γραμμές, νέοι άνδρες, παραβιάζουν τα όρια ταχύτητας συχνότερα, αποφεύγουν τη χρήση ζωνών ασφαλείας και έχουν αυξημένη προηγούμενη εμπλοκή σε οδικά ατυχήματα.

Η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην ταχύτητα εξετάζεται από τους Κανελλαΐδη κ.α., το 1995. Στην εργασία αυτή αναλύεται και συγκρίνεται η συμμόρφωση των οδηγών με τα όρια ταχύτητας σε διάφορους τύπους οδών, σε συνάρτηση με τις απόψεις τους σχετικά με τη σχέση μεταξύ ταχύτητας και οδικών ατυχημάτων. Επιπλέον, εξετάζονται οι αιτίες, οι οποίες οδηγούν τους οδηγούς στην παραβίαση των ορίων ταχύτητας.

Η έρευνα αυτή βασίστηκε στη δημιουργία ερωτηματολογίων, τα οποία δημιουργήθηκαν ειδικά για τον σκοπό αυτό. Οι ερωτήσεις της έρευνας αφορούν στα οδηγικά χαρακτηριστικά, στη στάση των οδηγών απέναντι στα όρια ταχύτητας, καθώς και στα προσωπικά χαρακτηριστικά των οδηγών. Η **πρόβλεψη της στάσης** των οδηγών απέναντι στην ταχύτητα, καθώς και ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών εκείνων, τα οποία σχετίζονται περισσότερο με τη στάση αυτή, πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση της ανάλυσης διακρίσιμότητας. Οι **παράγοντες** οι οποίοι καθορίζουν τη στάση των οδηγών απέναντι στα όρια ταχύτητας, καθώς και η σημασία τους, προσδιορίστηκαν με τη χρήση της ανάλυσης παραγόντων.

Η ανάλυση διακριτότητας έδειξε ότι τα χαρακτηριστικά, τα οποία επηρεάζουν τη συμμόρφωση με τα όρια ταχύτητας θετικά, είναι η ηλικία, και το φύλο (οι γυναίκες συμμορφώνονται περισσότερο με τα όρια ταχύτητας). Αντίθετα, μεγαλύτερη έφεση για παραβίαση των ορίων ταχύτητας προσδίδουν ο αυξημένος αριθμός διανυόμενων χιλιομέτρων, καθώς και το υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης. Οι λόγοι για την παραβίαση των ορίων ταχύτητας, οι οποίοι καθορίστηκαν από την ανάλυση παραγόντων, σχετίζονται με την **εγωκεντρική συμπεριφορά** των οδηγών (παράγοντας 1), με **εξωτερικές επιρροές** (παράγοντας 2), καθώς και με την **εφαρμογή των ορίων ταχύτητας** (παράγοντας 3). Είναι χαρακτηριστικό ότι οι οδηγοί, οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα, αποδίδουν διαφορετική βαρύτητα στους παραπάνω παράγοντες, όταν αναφέρονται στους υπόλοιπους οδηγούς, και διαφορετική βαρύτητα, όταν αναφέρονται στους εαυτούς τους (αποδίδουν μικρότερη βαρύτητα στον παράγοντα της εγωκεντρικής συμπεριφοράς).

Οι Schechtman et al, το 1999, εξετάζουν τη **σχέση μεταξύ της κατανάλωσης αλκοόλ και της οδηγικής συμπεριφοράς**. Η συνήθεια της κατανάλωσης αλκοόλ συσχετίστηκε με τομείς της οδηγικής συμπεριφοράς, όπως οδήγηση και αλκοόλ, ταχύτητα και χρήση ζωνών ασφαλείας. Η διερεύνηση της συσχέτισης αυτής βασίστηκε σε έρευνα των απόψεων αντιπροσωπευτικού δείγματος του αμερικάνικου πληθυσμού, η οποία διεξήχθη σε δύο χρονικές περιόδους, το 1985 και το 1995.

Η έρευνα κατέδειξε **σημαντικές διαφορές**, κατά τη δεκαετία αυτή, **στα στοιχεία της συμπεριφοράς των οδηγών**. Το ποσοστό των οδηγών, οι οποίοι δήλωσαν ότι ποτέ δεν πίνουν πριν οδηγήσουν, αυξήθηκε. Η ίδια τάση παρατηρήθηκε και σε σχέση με το ποσοστό των οδηγών, οι οποίοι δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν συνεχώς ζώνες ασφαλείας, το οποίο σχεδόν διπλασιάστηκε. Αντίθετα, μείωση υπήρξε στο ποσοστό των οδηγών, οι οποίοι παραβιάζουν τα όρια ταχύτητας, παρά την αύξησή τους. Η διαδικασία της συσχέτισης των οδηγικών συμπεριφορών, με την κατανάλωση αλκοόλ, έδειξε ότι η συχνότητα της οδήγησης υπό την επήρεια αλκοόλ σχετίζεται με την τάση των ατόμων να πίνουν. Τόσο η συχνότητα κατανάλωσης αλκοόλ, όσο και η ποσότητα του καταναλισκόμενου οινοπνεύματος, αυξάνουν την

πιθανότητα της οδήγησης υπό την επήρεια αλκοόλ. Αντίθετα, η συχνή κατανάλωση αλκοόλ δε σχετίζεται ούτε με τη μη χρήση ζωνών ασφαλείας, ούτε με την ανάπτυξη μεγάλων ταχυτήτων κατά την οδήγηση. Οι τρεις αυτές ριψοκίνδυνες οδηγικές συμπεριφορές δε φαίνεται να συνδέονται άμεσα μεταξύ τους.

Σε παρόμοια συμπεράσματα καταλήγουν οι ίδιοι ερευνητές, Shinar et al, το 2001, καθώς αναλύουν τη **συσχέτιση στοιχείων της οδηγικής συμπεριφοράς** (τήρηση ορίων ταχύτητας, χρήση ζωνών ασφαλείας, ποτό και οδήγηση) **με τα χαρακτηριστικά των οδηγών**. Από την ανάλυση προέκυψε το συμπέρασμα ότι οι τρεις συμπεριφορές που προαναφέρθηκαν είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξάρτητες μεταξύ τους, και η τήρησή τους δε συσχετίζεται με κάποιο συγκεκριμένο τμήμα του πληθυσμού. Η χρήση των ζωνών ασφαλείας αυξάνεται με την ηλικία και το επίπεδο εκπαίδευσης, όχι όμως και με το εισόδημα. Το σύνολο σχεδόν των οδηγών αποφεύγει την οδήγηση, μετά από κατανάλωση αλκοόλ, ενώ η τήρηση των ορίων ταχύτητας αυξάνεται με την ηλικία, ενώ μειώνεται με το επίπεδο εκπαίδευσης και το εισόδημα. Σε κάθε περίπτωση από τις παραπάνω, οι γυναίκες οδηγοί υιοθετούν ασφαλέστερες συμπεριφορές, από ότι οι άνδρες.

Μία **συσχέτιση παραγόντων της συμπεριφοράς των οδηγών, με την εμπλοκή τους σε οδικά ατυχήματα** γίνεται από τους Norris et al, το 2000. Η ανάλυση που διεξήχθη, είχε ως στόχο τη συσχέτιση της εμπλοκής των οδηγών σε ατύχημα, με τα χαρακτηριστικά, την ψυχολογική κατάσταση και τη συμπεριφορά των οδηγών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν ότι η εμπλοκή σε οδικά ατυχήματα σχετίζεται με πολλούς από τους παραπάνω παράγοντες. Η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα ήταν μεγαλύτερη για τους οδηγούς, οι οποίοι δήλωσαν ότι δε συμμορφώνονται με τα όρια ταχύτητας και τους κανόνες της οδικής κυκλοφορίας. Ο προσεκτικός (αμυντικός) τρόπος οδήγησης, αποτελεί επίσης έναν παράγοντα αποφυγής των οδικών ατυχημάτων. Σχετικά με τα χαρακτηριστικά των οδηγών, από τα στοιχεία της έρευνας προκύπτει ότι τα ατομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά των οδηγών είχαν ισχυρή συσχέτιση με την εμπλοκή σε οδικά ατυχήματα. Η εμπλοκή σε ατυχήματα ήταν ένα γεγονός πιθανότερο για τους άνδρες, καθώς

και για τους νεαρούς σε ηλικία οδηγούς. Επιπλέον, οδηγοί με ανώτερο επίπεδο εκπαίδευσης φάνηκε να έχουν συχνότερη εμπλοκή σε οδικά ατυχήματα.

Η **συσχέτιση της στάσης των οδηγών** απέναντι στην οδική ασφάλεια, **με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα**, πραγματοποιείται από την Assum, το 1997. Η έρευνα διεξήχθη σε δείγμα Νορβηγών οδηγών σε δύο στάδια. Αρχικά οι οδηγοί ρωτήθηκαν για τη στάση τους απέναντι στην οδική ασφάλεια, ενώ, έπειτα από δύο έτη, ρωτήθηκαν για την εμπλοκή τους σε οδικά ατυχήματα στο διάστημα αυτό. Το συμπέρασμα, το οποίο εξάγεται, είναι ότι, αν και υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της στάσης των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια, και της εμπλοκής τους σε οδικά ατυχήματα, η συσχέτιση αυτή δεν είναι ιδιαίτερα ισχυρή, και ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε ατυχήματα επηρεάζεται περισσότερο από παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία κ.α., οι οποίοι αφορούν στα χαρακτηριστικά των οδηγών.

2.2 Συναφείς Μεθοδολογίες

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται **μεθολογίες συναφείς**, με εκείνες που ακολουθήθηκαν στην παρούσα εργασία, οι οποίες χαρακτηρίζουν και αναλύουν τη συμπεριφορά των οδηγών.

Στην ανάλυση των στοιχείων της έρευνας SARTRE 2, χρησιμοποιούνται από τους ερευνητές οι μέθοδοι της λογαριθμογραμμικής ανάλυσης (loglinear analysis) και της πολλαπλής ανταπόκρισης (multiple correspondence).

Η λογαριθμογραμμική ανάλυση χρησιμοποιείται προκειμένου να αναλυθεί η **συμπεριφορά των οδηγών σε σχέση με την ταχύτητα**. Με τη μέθοδο αυτή περιγράφεται η σχέση ανάμεσα στην εξαρτημένη μεταβλητή (παράβαση των ορίων ταχύτητας) και τις ανεξάρτητες μεταβλητές (logit models). Η διαδικασία της συγκεκριμένης ανάλυσης, βασίζεται στον υπολογισμό του απλούστερου προτύπου, το οποίο επαναυπολογίζει την

κατανομή της εξαρτημένης μεταβλητής. Φυσικά, όσο πολυπλοκότερα γίνονται τα πρότυπα, τόσο η νέα κατανομή της εξαρτημένης μεταβλητής πλησιάζει στην πραγματική. Η εφαρμογή της παραπάνω μεθόδου δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα για αριθμό 7 – 10 ανεξάρτητων μεταβλητών.

Η μέθοδος πολλαπλής ανταπόκρισης χρησιμοποιείται στη διερεύνηση της **συμμόρφωσης των Ευρωπαϊών οδηγών με τα μέτρα ασφαλούς οδήγησης**. Η συγκεκριμένη μέθοδος επιτρέπει τη μελέτη ενός πληθυσμού ατόμων, μέσω ποιοτικών μεταβλητών (απαντήσεων στις ερωτήσεις της έρευνας). Μέσω της μεθόδου αυτής, καθορίζονται τα διαγράμματα παραγόντων (factorial plans), πάνω στα οποία καθορίζονται με ακρίβεια οι διαφοροποιήσεις στα ζητήματα της έρευνας. Κάθε σημείο στο γράφημα, αντικατοπτρίζει και μία κατηγορία μεταβλητών που αναλύθηκαν. Με τον τρόπο αυτό, παρουσιάζονται οι διαφορές ανάμεσα στις διάφορες κατηγορίες οδηγών, με κριτήριο τα μέτρα ασφαλούς οδήγησης.

Οι Κανελλαΐδης κ.α., 1995, χρησιμοποιούν τη μέθοδο της ανάλυσης διακριτότητας, προκειμένου να συσχετίσουν και να προβλέψουν τη **συμμόρφωση με τα όρια ταχύτητας, σε σχέση με τα χαρακτηριστικά των οδηγών**. Η ανάλυση διακριτότητας επιτρέπει τον διαχωρισμό ενός πληθυσμού ατόμων σε κατηγορίες, με βάση κάποιο συγκεκριμένο κριτήριο, το οποίο προκαθορίζεται. Η διάκριση ανάμεσα στις κατηγορίες αυτές, γίνεται με τη χρήση ενός ή περισσοτέρων γραμμικών συνδυασμών των μεταβλητών, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην ανάλυση. Η αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης μεθόδου, αξιολογείται από το ποσοστό των περιπτώσεων, οι οποίες κατατάσσονται στη σωστή κατηγορία.

Σε έρευνες σχετικές με την **οδική ασφάλεια και τη συμπεριφορά των οδηγών** (Κανελλαΐδης κ.α., 1995, Γκόλιας & Καρλαύτης, 2002), χρησιμοποιείται η ανάλυση παραγόντων. Μέσω της συγκεκριμένης μεθόδου, ένας σχετικά μεγάλος αριθμός μεταβλητών, μπορεί να συνοψισθεί με τη χρήση ενός σχετικά μικρού αριθμού παραγόντων. Κάθε παράγοντας επεξηγεί ένα τμήμα της διασποράς του δείγματος, το οποίο είναι κοινό για περισσότερες από μία μεταβλητές. Οι μεταβλητές που ανήκουν στον ίδιο

παράγοντα, σχετίζονται περισσότερο μεταξύ τους, από ότι με τις υπόλοιπες μεταβλητές, οι οποίες χρησιμοποιούνται στην ανάλυση. Η σημασία του κάθε παράγοντα, αξιολογείται με βάση το ποσοστό της συνολικής διασποράς του δείγματος, το οποίο επεξηγείται από τον παράγοντα αυτόν.

2.3 Σύνοψη

Οι εργασίες, οι οποίες εξετάστηκαν παραπάνω, καλύπτουν ευρύ φάσμα αναλύσεων, σχετικών με την οδική ασφάλεια και την οδηγική συμπεριφορά. Από τη **σύνθεση των βασικών τους σημείων**, προκύπτουν οι εξής παρατηρήσεις:

- Τα χαρακτηριστικά των οδηγών σχετίζονται τόσο με την οδηγική τους συμπεριφορά, όσο και με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα.
- Η άποψη των οδηγών για τον τρόπο οδήγησής τους, αποτελεί μέτρο της πραγματικής οδηγικής τους συμπεριφοράς.
- Υπάρχει συσχέτιση της στάσης και της συμπεριφοράς των οδηγών, με την εμπλοκή τους σε οδικά ατυχήματα. Τα στοιχεία της οδηγικής συμπεριφοράς, τα οποία επηρεάζουν την πιθανότητα εμπλοκής των οδηγών σε οδικό ατύχημα, αναφέρονται με τρόπο γενικό από πολλούς ερευνητές (π.χ. οδήγηση και ταχύτητα, οδήγηση και αλκοόλ κ.α.).
- Η συμπεριφορά των οδηγών, εκτιμάται καλύτερα μέσω των στατιστικών μεθόδων ανάλυσης πολλαπλών μεταβλητών, με τη χρήση των οποίων συνεκτιμώνται ταυτόχρονα πολλά στοιχεία της οδηγικής συμπεριφοράς.

3. Συλλογή και Επεξεργασία Στοιχείων

3.1 Η Έρευνα SARTRE

Η διερεύνηση των πτυχών της στάσης των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια θα βασιστεί στα στοιχεία της πανευρωπαϊκής έρευνας SARTRE. Ο πλήρης τίτλος της έρευνας αυτής είναι Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe, ο οποίος μεταφράζεται ως: “Κοινωνική Στάση απέναντι στην Επικινδυνότητα της Οδικής Κυκλοφορίας στην Ευρώπη”. Όπως είναι έκδηλο και από τον τίτλο της, η **έρευνα SARTRE** αποτελεί μία **πανευρωπαϊκή έρευνα πάνω σε ζητήματα οδικής ασφάλειας**. Η έρευνα έχει διεξαχθεί τρεις φορές από το έτος 1991, με πρωτοβουλία του ινστιτούτου INRETS και την υποστήριξη του FERSI (Forum of European Road Safety Research Institutes- Φόρουμ των Ευρωπαϊκών Ερευνητικών Ινστιτούτων Οδικής Ασφάλειας).

Το αντικείμενο της έρευνας SARTRE 3 αφορά στη **διερεύνηση της στάσης και της δηλωθείσας συμπεριφοράς των οδηγών** σε αρκετά κράτη της ευρωπαϊκής ηπείρου, απέναντι στην επικινδυνότητα της οδικής κυκλοφορίας και στα μέτρα για την οδική ασφάλεια. Η έρευνα είναι μια απόπειρα να **αποσαφηνισθεί ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα** στα οδικά ατυχήματα, και ειδικότερα να διερευνηθεί η κοινωνική διάσταση της στάσης των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια και να προσδιορισθούν οι διαφορές της στάσης αυτής ανάμεσα σε διάφορες κοινωνικές ομάδες. Επιπλέον, μέσω της έρευνας SARTRE μελετώνται οι παράγοντες που οδηγούν τους οδηγούς στην αποδοχή συγκεκριμένης συμπεριφοράς απέναντι στον οδικό κίνδυνο, καθώς και η γνώμη των οδηγών (αποδοχή ή απόρριψη) για τα μέτρα που λαμβάνονται με σκοπό την ενίσχυση της οδικής ασφάλειας.

Σημαντικό στοιχείο για τη συγκεκριμένη έρευνα είναι η **διερεύνηση των μεταβολών στη στάση των οδηγών** απέναντι στην οδική ασφάλεια. Οι τάσεις των οδηγών απέναντι στα σχετικά με τον οδικό κίνδυνο ζητήματα, άλλες φορές βελτιώνονται και άλλες χειροτερεύουν. Είναι χαρακτηριστικό το

γεγονός ότι οι δράσεις που αναλαμβάνονται από διάφορες ευρωπαϊκές χώρες προκειμένου να βελτιωθεί η οδική ασφάλεια έχουν κάποιες φορές πολύ διαφορετικά αποτελέσματα, ως απόρροια των διαφορετικών στάσεων που τηρούν οι οδηγοί απέναντί τους. Μέσω της έρευνας καταβάλλεται προσπάθεια να καθοριστούν τα ζητήματα απέναντι στα οποία η στάση των οδηγών φαίνεται να βελτιώνεται και εκείνα που απέναντί τους η στάση των οδηγών φαίνεται να χειροτερεύει.

Το ερωτηματολόγιο της έρευνας SARTRE είναι κοινό για όλες τις χώρες στις οποίες διεξάγεται η έρευνα. Σε κάθε χώρα επιλέγεται **δείγμα αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού των οδηγών** της χώρας αυτής, χιλίων ατόμων κατ' ελάχιστον. Η έρευνα απευθύνεται σε οδηγούς, οι οποίοι διαθέτουν κανονική άδεια οδήγησης αυτοκινήτου και έχουν οδηγήσει επιβατικό αυτοκίνητο κατά τους τελευταίους δώδεκα μήνες πριν τη διεξαγωγή της έρευνας. Στο ερωτηματολόγιο της έρευνας SARTRE περιλαμβάνονται ερωτήσεις σχετικές με τα χαρακτηριστικά των οδηγών, ερωτήσεις σχετικές με την οδική συμπεριφορά, με το αλκοόλ σε σχέση με την οδήγηση, καθώς και ερωτήσεις σχετικές με διάφορα άλλα θέματα.

3.2 Επεξεργασία Στοιχείων

Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας **θα αναλυθούν οι απαντήσεις των Ελλήνων οδηγών** στα θέματα που τους τέθηκαν κατά τη διεξαγωγή της έρευνας SARTRE τα έτη 1996 και 2002 (έρευνες SARTRE 2 και SARTRE 3). Κάθε μία από τις δύο παραπάνω έρευνες διενεργήθηκε σε δείγμα χιλίων Ελλήνων οδηγών*. Προκειμένου να προσδιοριστεί η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια θα αναλυθούν τρεις κατηγορίες ερωτήσεων: ταχύτητα κατά την οδήγηση, επιθετική - επικίνδυνη συμπεριφορά κατά την οδήγηση, οδήγηση και αλκοόλ, καθώς και κάποια από τα χαρακτηριστικά των οδηγών, όπως ηλικία, φύλο, εμπειρία στην οδήγηση και ετησίως διανυθέντα χιλιόμετρα.

* Το δείγμα της έρευνας του 1996 αποτελούταν από 1009 άτομα, όμως εννέα περιπτώσεις αποκλείστηκαν από την επεξεργασία λόγω έλλειψης βασικών στοιχείων, όπως η ηλικία.

Από το αρχείο που περιείχε τις κωδικοποιημένες απαντήσεις στις ερωτήσεις της έρευνας **επιλέχθηκαν οι ερωτήσεις** και τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο και **καταχωρήθηκαν σε ξεχωριστό αρχείο**. Τα δεδομένα του αρχείου αυτού αποτέλεσαν τα **δεδομένα εισόδου για το ειδικό στατιστικό πρόγραμμα** με τη βοήθεια του οποίου πραγματοποιήθηκε η ανάλυση. Κάθε ερώτηση συνιστούσε και μία μεταβλητή, πάνω στην οποία βασίστηκε η στατιστική ανάλυση, και η οποία είχε ως τιμές τους κωδικούς των απαντήσεων στην ερώτηση αυτή. Σχεδόν το σύνολο των μεταβλητών ήταν διακριτές (discrete), εκτός από τις μεταβλητές οι οποίες αφορούσαν στην ηλικία και τα ετησίως διανυθέντα χιλιόμετρα του κάθε οδηγού, οι οποίες ήταν συνεχείς μεταβλητές (continuous). Τελικώς δημιουργήθηκαν τρία αρχεία: ένα με τις απαντήσεις των οδηγών το 1996, ένα με τις απαντήσεις των οδηγών το 2002 και ένα τρίτο, το οποίο περιείχε τις απαντήσεις και για τα δύο έτη. Στο τελευταίο αρχείο προστέθηκε και μία μεταβλητή, η οποία καθόριζε το έτος της έρευνας (1996 ή 2002) και έπαιρνε τις τιμές 1 ή 2 αντίστοιχα.

Η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων έγινε με τη βοήθεια ειδικού στατιστικού προγράμματος, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα ανάλυσης στοιχείων γρήγορα και με ακρίβεια. Οι επιλογές του προγράμματος περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα στατιστικών αναλύσεων. Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκαν **η ανάλυση διακριτότητας (Discriminant) και η ανάλυση παραγόντων (Factor)**. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων του προγράμματος παρουσιάζονται με τη βοήθεια πινάκων και γραφημάτων. Πολλοί τέτοιοι πίνακες και γραφήματα παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 5 (Επεξεργασία Στοιχείων - Αποτελέσματα).

3.3 Επιλογή Ερωτήσεων

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζονται οι διάφορες ερωτήσεις που επιλέχθηκαν ανά κατηγορία και οι οποίες θεωρήθηκε ότι προσδιορίζουν καλύτερα τη στάση των οδηγών απέναντι στα ζητήματα της έρευνας.

• Εμπλοκή σε ατυχήματα:

Η τυχόν εμπλοκή κάποιου οδηγού σε ατύχημα αποτελεί το κριτήριο το οποίο επιλέχθηκε προκειμένου να γίνει ο διαχωρισμός της στάσης των οδηγών κατά το στάδιο της ανάλυσης. Ο καθορισμός του κριτηρίου αυτού πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια των παρακάτω ερωτήσεων:

41 (35)*. Τα τελευταία τρία χρόνια, σε πόσα ατυχήματα εμπλακήκατε σαν οδηγός οχήματος στα οποία εσείς ή κάποιος άλλος τραυματίστηκε και χρειάστηκε ιατρική περίθαλψη;

Η παραπάνω ερώτηση προσδιορίζει τα σοβαρά ατυχήματα, στα οποία ενεπλάκη κάποιος οδηγός.

42 (36). Τα τελευταία τρία χρόνια, σε πόσα ατυχήματα με μόνο υλικές ζημιές εμπλακήκατε σαν οδηγός οχήματος;

Από τις δύο παραπάνω ερωτήσεις προσδιορίστηκε και το σύνολο των ατυχημάτων στα οποία ενεπλάκη κάποιος οδηγός, με πρόσθεση των ατυχημάτων. Με τον τρόπο αυτό, δημιουργήθηκε η μεταβλητή “σύνολο ατυχημάτων”. Επειδή δεν ενδιαφέρει στη συγκεκριμένη περίπτωση ο ακριβής αριθμός των ατυχημάτων στα οποία ενεπλάκη κάποιος οδηγός, αλλά μόνο το γεγονός της εμπλοκής του ή μη, όλες οι θετικές τιμές $n \geq 1$ αντικαταστάθηκαν με τη βοήθεια του στατιστικού προγράμματος με την τιμή $n = 1$.

$$n \geq 1 \rightarrow n = 1 \quad (3.1)$$

• Χαρακτηριστικά οδηγού:

Οι ερωτήσεις που παρατίθενται εδώ αφορούν στα προσωπικά χαρακτηριστικά κάθε οδηγού και την εμπειρία του στην οδήγηση.

* Η διατύπωση και ο αριθμός που υπάρχει μπροστά σε κάθε ερώτηση αντιστοιχούν στο ερωτηματολόγιο του 2002. Στην παρένθεση, αναφέρεται ο αριθμός της ερώτησης στο ερωτηματολόγιο του 1996

ΣΤ) Φύλο
Άνδρας.....1
Γυναίκα.....2

Z) Ηλικία τελευταίων γενεθλίων;
... ετών

Θ) Περίπου πόσα συνολικά χιλιόμετρα οδηγήσατε στους τελευταίους 12 μήνες;
... ..,00 χλμ. (στρογγύλευση σε εκατοντάδες)

Κατά την ανάλυση των στοιχείων παρατηρήθηκε ότι οι απαντήσεις των οδηγών στη συγκεκριμένη ερώτηση δεν ακολουθούσαν κάποια συγκεκριμένη κατανομή, γεγονός που θα δυσχέραινε την ανάλυση. Προκειμένου να κανονικοποιηθούν οι απαντήσεις των οδηγών στη συγκεκριμένη ερώτηση, έγινε ο παρακάτω μετασχηματισμός:

km

$0 - 5000 \rightarrow n = 1$
 $5001 - 15000 \rightarrow n = 2$ (3.2)
 $15001 - 25000 \rightarrow n = 3$
 $25001 - 50000 \rightarrow n = 4$
 $50000+ \rightarrow n = 5$

44 (41). Ποιο είναι το επίπεδο σπουδών σας;
Δημοτικό σχολείο.....1
Γυμνάσιο – Λύκειο2
Ανώτερες σπουδές.....3
Κανένα.....4

Στη συγκεκριμένη ερώτηση, έγινε μετασχηματισμός των κωδικών των απαντήσεων, έτσι ώστε η απάντηση “κανένα” να έχει ως κωδικό τον μικρότερο ακέραιο.

$n = 1 \rightarrow n = 2$
 $n = 2 \rightarrow n = 3$ (3.3)
 $n = 3 \rightarrow n = 4$
 $n = 4 \rightarrow n = 1$

45 (43). Πως θα περιγράφατε την περιοχή που ζείτε;	
Χωριό – κοινότητα	1
Μικρή πόλη	2
Προάστειο	3
Μεγαλούπολη	4
Δ.Γ	5

48 (44).Τι από τα παρακάτω ισχύει για εσάς;	
Είμαι επαγγελματίας οδηγός	1
Χρειάζεται να οδηγώ για τη δουλειά μου	2
Οδηγώ από και προς το χώρο εργασίας μου	3
Άλλη περίπτωση	4

Η παραπάνω ερώτηση παρέχει στοιχεία για τη συχνότητα χρήσης του οχήματος από κάθε οδηγό, καθώς και για την κατάρτιση και την εμπειρία κάθε οδηγού.

50 (45). Το αυτοκίνητο που οδηγείτε συνήθως έχει κινητήρα...	
Κάτω των 1000 cc	1
Από 1000 έως 1299 cc	2
Από 1300 έως 1999 cc	3
2000 cc και άνω	4
Άγνωστο	5

51 (48). Πόσα χρόνια έχετε εμπειρία στην οδήγηση αυτοκινήτου;
... .. χρόνια

55 (51). Ετήσιο εισόδημα νοικοκυριού οδηγού (8 κατηγορίες εισοδήματος)
..

Όλες οι παραπάνω ερωτήσεις παρέχουν πληροφορίες για τα ατομικά (ηλικία, φύλο), τα κοινωνικά (εισόδημα, μόρφωση, τόπος κατοικίας) και τα οδηγικά (εμπειρία στην οδήγηση, είδος οδηγού, είδος αυτοκινήτου) χαρακτηριστικά του κάθε οδηγού που συμμετείχε στην έρευνα.

• Ερωτήσεις σχετικές με τα ατυχήματα και τον οδικό κίνδυνο:

Οι παρακάτω ερωτήσεις αφορούν ζητήματα σχετικά με την αντίληψη του κινδύνου κατά την οδήγηση από τους ερωτηθέντες.

3. Συμφωνείτε ή όχι με τα παρακάτω;

	Ισχυρά ναι	Ναι	Αδιάφορο	Όχι	Ισχυρά όχι	Δ.Γ
α. Οι ποινές παραβάσεων ταχύτητας πρέπει να είναι αυστηρότερες	1	2	3	4	5	6
β. Οι ποινές παραβάσεων οδήγησης υπό την επήρεια αλκοόλ πρέπει να είναι αυστηρότερες	1	2	3	4	5	6
γ. Οι κατασκευαστές οχημάτων δεν πρέπει να τονίζουν την ταχύτητα των οχημάτων στις διαφημίσεις	1	2	3	4	5	6
δ. Οι οδηγοί πρέπει να αποφασίζουν μόνοι τους πόσο πρέπει να πίνουν όταν οδηγούν	1	2	3	4	5	6

Η ερώτηση αυτή αφορά τη γνώμη των οδηγών σχετικά με μέτρα τα οποία αποσκοπούν στη βελτίωση της οδικής ασφάλειας.

4. Πόσο συχνά πιστεύετε ότι κάθε ένας από τους παρακάτω παράγοντες είναι η αιτία οδικών ατυχημάτων;

	Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Πολύ συχνά	Πάντα	Δ.Γ
α. Οδήγηση σε κατάσταση κόπωσης	1	2	3	4	5	6	7
β. Οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ	1	2	3	4	5	6	7
γ. Τήρηση μικρής απόστασης από προπορευόμενο όχημα	1	2	3	4	5	6	7
δ. Υπερβολική ταχύτητα	1	2	3	4	5	6	7
ε. Οδήγηση υπό την επήρεια φαρμάκων	1	2	3	4	5	6	7
στ. Οδήγηση υπό την επήρεια ναρκωτικών	1	2	3	4	5	6	7
ζ. Κακοσυντηρημένοι δρόμοι	1	2	3	4	5	6	7
η. Χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση χωρίς ακουστικά	1	2	3	4	5	6	7
θ. Χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση με ακουστικά	1	2	3	4	5	6	7
ι. Κυκλοφοριακή συμφόρηση	1	2	3	4	5	6	7
ια. Κακές καιρικές συνθήκες	1	2	3	4	5	6	7
ιβ. Κακή κατάσταση φρένων	1	2	3	4	5	6	7
ιγ. Φθαρμένα ελαστικά	1	2	3	4	5	6	7
ιδ. Προβληματικά φώτα	1	2	3	4	5	6	7
ιε. Ελαττωματικό σύστημα διεύθυνσης	1	2	3	4	5	6	7

Η παραπάνω ερώτηση αφορά στην άποψη των οδηγών σχετικά με τους παράγοντες οι οποίοι συχνά αποτελούν αίτια οδικών ατυχημάτων.

29 (28). Πόσο συμφωνείτε με τα παρακάτω;

	Πολύ	Αρκετά	Λίγο	Καθόλου	Δ.Γ
α. Μερικές φορές ενοχλούμαι πολύ με τους άλλους οδηγούς	1	2	3	4	5
β. Με ευχαριστεί η γρήγορη οδήγηση	1	2	3	4	5
γ. Ανησυχώ πολύ όταν μέλη της οικογένειάς μου είναι εκτός σπιτιού και οδηγούν	1	2	3	4	5
δ. Πιστεύω το αυτοκίνητο είναι απλά ένα μέσο μεταφοράς	1	2	3	4	5

Η ερώτηση αυτή καταγράφει απόψεις σχετικές με το αυτοκίνητο και την οδήγηση γενικότερα.

• Ερωτήσεις σχετικές με την ταχύτητα κατά την οδήγηση:

Οι ερωτήσεις οι οποίες αναφέρονται παρακάτω αφορούν τη στάση των οδηγών απέναντι στην ταχύτητα.

7 (8). Πόσο συχνά πιστεύετε ότι οι άλλοι οδηγοί υπερβαίνουν τα όρια ταχύτητας;

Ποτέ	1
Σπάνια	2
Μερικές φορές	3
Συχνά	4
Πολύ συχνά	5
Πάντα	6
Δ.Γ	7

8 (9). Συγκριτικά με άλλους οδηγούς γενικά οδηγείτε ... σε σχέση με τον μέσο όρο;

Πολύ ταχύτερα	1
Λίγο ταχύτερα	2
Μέτρια	3
Λίγο αργότερα	4
Πολύ αργότερα	5
Δ.Γ	6

9 (10). Γενικά πόσο συχνά οδηγείτε ταχύτερα από το όριο ταχύτητας στους παρακάτω τύπους οδών;

	Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Πολύ συχνά	Πάντα	Δ.Γ
α. Οδοί ταχείας κυκλοφορίας	1	2	3	4	5	6	7
β. Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων	1	2	3	4	5	6	7
γ. Επαρχιακές οδοί	1	2	3	4	5	6	7
δ. Οδοί κατοικημένων περιοχών	1	2	3	4	5	6	7

Οι δύο πρώτες ερωτήσεις αφορούν την ταχύτητα ως γενικό χαρακτηριστικό της οδήγησης ενώ η τρίτη ερώτηση αφορά πιο συγκεκριμένα τον τρόπο οδήγησης (σχετικά με την ταχύτητα) ανά τύπο οδού.

• Επικίνδυνη- επιθετική οδήγηση:

Οι ακόλουθες ερωτήσεις αφορούν την επιθετικότητα κατά την οδήγηση και την υιοθέτηση συμπεριφορών οι οποίες θεωρούνται επικίνδυνες.

6 (7). Συγκριτικά με άλλους οδηγούς πόσο επικίνδυνη πιστεύετε ότι είναι η οδήγησή σας;

Πολύ περισσότερο	1
Λίγο περισσότερο	2
Περίπου το ίδιο	3
Λίγο λιγότερο	4
Πολύ λιγότερο	5

13 (14). Πόσο συχνά κάνετε τα παρακάτω ;

	Ποτέ	Σπάνια	Μερικές φορές	Συχνά	Πολύ συχνά	Πάντα	Δ.Γ
α. Κρατάτε πολύ μικρή απόσταση από το προπορευόμενο όχημα	1	2	3	4	5	6	7
β. Δίνετε προτεραιότητα σε κάποιο πεζό στις διασταυρώσεις πεζών	1	2	3	4	5	6	7
γ. Περνάτε όταν το φανάρι είναι κίτρινο	1	2	3	4	5	6	7
δ. Προσπερνάτε όταν νομίζετε πως μόλις προλαβαίνετε	1	2	3	4	5	6	7

ε. Κάνετε σήμα σε άλλα οχήματα προειδοποιώντας τους οδηγούς για ύπαρξη ραντάρ τροχαίας	1	2	3	4	5	6	7
--	---	---	---	---	---	---	---

Η ερώτηση 6 είναι πιο γενική, ενώ η ερώτηση 13 αφορά στην υιοθέτηση συγκεκριμένων εοικίνδυνων συμπεριφορών.

35. Τους τελευταίους 12 μήνες είχατε εμπειρία επιθετικής συμπεριφοράς κατά την οδήγηση;

	Ναι	Όχι
α) Απέναντί σας από άλλο χρήστη της οδού	1	2
β) Από σας απέναντι σε άλλο χρήστη της οδού	1	2

Η παραπάνω ερώτηση, η οποία σχετίζεται με την επιθετική οδήγηση, δεν μπορεί να συμπεριληφθεί στη σύγκριση ανάμεσα στις δύο έρευνες, αφού δεν υπήρχε στο ερωτηματολόγιο του 1996.

• Οδήγηση και αλκοόλ:

Η τελευταία κατηγορία ερωτήσεων αφορά τις θέσεις των οδηγών απέναντι στην οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ.

19. Γενικά πόσες μέρες την εβδομάδα πίνετε οινοπνευματώδη;

Τις περισσότερες μέρες	1
5 με 6	2
3 με 4	3
1 η 2	4
Κάτω από 1	5
Ποτέ	6
Δ.Γ	7

20 (21). Πόσες ημέρες την εβδομάδα οδηγείτε αφού έχετε πιεί έστω και λίγο οινόπνευμα;

Τις περισσότερες μέρες	1
5 με 6	2
3 με 4	3
1 η 2	4
Κάτω από 1	5
Ποτέ	6
Δ.Γ	7

21 (22). Κατά την τελευταία εβδομάδα, πόσες μέρες οδηγήσατε έχοντας πει περισσότερο από το νόμιμο όριο ποτού για οδηγούς;

Τις περισσότερες μέρες	1
5 με 6	2
3 με 4	3
1 η 2	4
Κάτω από 1	5
Ποτέ	6
Δ.Γ	7

22 (24). Υπάρχουν διάφορες γνώμες για το νόμιμο όριο κατανάλωσης αλκοολούχων ποτών. Με ποιο από τα παρακάτω επιχειρήματα συμφωνείτε; Πιστεύετε πως θα έπρεπε να επιτρέπεται στους οδηγούς να πίνουν.....;

Καθόλου.....	1
Λιγότερο από ότι τώρα	2
Όσο και τώρα	3
Περισσότερο από ότι τώρα	4
Όσο θέλουν	5
Δεν γνωρίζω.....	6

Οι ερωτήσεις αυτές, εξετάζουν σφαιρικά το ζήτημα ποτό και οδήγηση.

Οι κωδικοί δίπλα σε κάθε επιλογή στις απαντήσεις αντιστοιχούν στην τιμή της μεταβλητής κατά την ανάλυση. Στις περιπτώσεις στις οποίες για κάποια ερώτηση η απάντηση είναι "δεν γνωρίζω", η τιμή της μεταβλητής, η οποία αντιστοιχεί στην απάντηση αυτή, εξαιρείται από την ανάλυση με τη χρήση συγκεκριμένης επιλογής του στατιστικού προγράμματος.

4. Προκαταρκτική Στατιστική Ανάλυση

4.1 Γενικά

Οι αλλαγές στις συνθήκες της κυκλοφορίας, καθώς και στα στοιχεία της συγκοινωνιακής υποδομής, προκαλούν μεταβολές στη συμπεριφορά των οδηγών. Στο παρόν κεφάλαιο, **εξετάζονται οι αλλαγές** στη στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στους κανονισμούς και τα μέτρα, τα οποία σχετίζονται με την οδική ασφάλεια, καθώς και στην οδηγική τους συμπεριφορά, σύμφωνα με τις απαντήσεις τους στην έρευνα SARTRE. Οι απαντήσεις των οδηγών, σε επιλεγμένες ερωτήσεις των διαδοχικών ερευνών SARTRE 2 (1996) και SARTRE 3 (2002), καταγράφονται, και στη συνέχεια εντοπίζονται οι διαφοροποιήσεις στις απαντήσεις των Ελλήνων οδηγών, ανάμεσα στα δύο έτη.

4.2 Σύγκριση

Στην παράγραφο αυτή παρουσιάζονται οι συγκρίσεις των απαντήσεων των οδηγών στις έρευνες SARTRE 2 και 3, σε βασικά για την οδική ασφάλεια ζητήματα. Για κάθε ζήτημα παρουσιάζονται τα αντίστοιχα ποσοστά, τα οποία αναλογούν στις απαντήσεις των οδηγών, η απόλυτη και η σχετική μεταβολή τους, καθώς και το διάστημα εμπιστοσύνης για επίπεδο πιθανότητας 95%.

Πιν. 4.1 Οδήγηση και Αλκοόλ

	Ποσοστό		Μεταβολή Ποσοστού		
	1996	2002	Σχετική	Απόλυτη	Δ.Ε.
Κατανάλωση αλκοόλ μέσα στην εβδομάδα (συχνά, πολύ συχνά)	21,9%	17,8%	- 18,7%	- 4,1%	± 2,6%
Κατανάλωση αλκοόλ πριν από την οδήγηση (συχνά, πολύ συχνά)	12,6%	6,2%	- 50,8%	- 6,4%	± 2,1%
Κατανάλωση αλκοόλ πριν από την οδήγηση σε μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη ποσότητα (συχνά, πολύ συχνά)	5,8%	1,6%	- 72,4%	- 4,2%	± 1,4%

Υποστήριξη της άποψης για αύξηση - απελευθέρωση του ορίου κατανάλωσης αλκοόλ	2,3%	12,5%	+ 443,5%	+ 10,2%	± 0,9%
--	------	-------	-----------------	---------	--------

Από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι **έχει μειωθεί η κατανάλωση αλκοόλ πριν από την οδήγηση από τους Έλληνες οδηγούς**, κατά την τελευταία εξαετία. Όλο και περισσότεροι οδηγοί αποφεύγουν να πίνουν έστω και ελάχιστα, προτού χρησιμοποιήσουν το όχημά τους, ενώ το ποσοστό των οδηγών, οι οποίοι δηλώνουν ότι συνηθίζουν να καταναλώνουν μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη ποσότητα αλκοόλ πριν οδηγήσουν, είναι πλέον πολύ μικρό και κυμαίνεται μόλις στο 1,6%. Η τάση αυτή της μείωσης μπορεί να αποδωθεί στην ένταση των μέτρων αποτροπής της κατανάλωσης αλκοόλ από τους οδηγούς τα τελευταία χρόνια. Από την άλλη πλευρά, έχει αυξηθεί το ποσοστό των οδηγών οι οποίοι πιστεύουν ότι πρέπει να αυξηθεί το επιτρεπόμενο όριο κατανάλωσης αλκοόλ, πριν από την οδήγηση. Το υπάρχον όριο θεωρείται αυστηρό από μεγαλύτερη μερίδα οδηγών.

Πιν. 4.2 Επιθετική Οδήγηση

	Ποσοστό		Μεταβολή Ποσοστού		
	1996	2002	Σχετική	Απόλυτη	Δ.Ε.
Ενόχληση από τους υπόλοιπους οδηγούς	83,1%	72,8%	- 12,4%	- 10,3%	± 2,3%
Ευχαρίστηση από γρήγορη οδήγηση	40,5%	39,9%	- 1,5%	- 0,6%	± 3%
Πεποίθηση για επικίνδυνη οδήγηση, σε σχέση με τους υπόλοιπους οδηγούς	7%	3,4%	- 51,4%	- 3,6%	± 1,6%
Πεποίθηση για ταχύτερη οδήγηση, σε σχέση με τους υπόλοιπους οδηγούς	22%	17%	- 22,7%	- 5,0%	± 2,6%

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, υπάρχει μείωση στα ποσοστά των οδηγών, οι οποίοι έχουν την πεποίθηση ότι οδηγούν γρήγορα, επικίνδυνα και επιθετικά. Οι οδηγοί, οι οποίοι έλαβαν μέρος στην έρευνα του 2002, έχουν την τάση να **αποδίδουν στους εαυτούς τους περισσότερο ορθές και κοινωνικά αποδεκτές οδηγικές συμπεριφορές**.

Πιν. 4.3 Συμμόρφωση με τα Όρια Ταχύτητας

	Ποσοστό		Μεταβολή Ποσοστού		
	1996	2002	Σχετική	Απόλυτη	Δ.Ε.
Παραβίαση ορίου ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομους (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	38,1%	40,3%	+ 5,8%	+ 2,2%	± 3,0%
Παραβίαση ορίου ταχύτητας σε υπεραστικές οδούς (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	28,1%	23,4%	- 16,7%	- 4,7%	± 2,8%
Παραβίαση ορίου ταχύτητας σε επαρχιακές οδούς (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	18,8%	19,1%	+ 1,6%	+ 0,3%	± 2,4%
Παραβίαση ορίου ταχύτητας σε αστικές περιοχές (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	6,9%	6,3%	- 8,7%	- 0,6%	± 1,6%

Όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα, υπάρχει μία **τάση μείωσης** του αριθμού των οδηγών, οι οποίοι παραβιάζουν συχνά τα όρια ταχύτητας. Η τάση αυτή είναι εντονότερη στην περίπτωση των υπεραστικών οδών, και λιγότερο σημαντική στην περίπτωση των αστικών οδών. Αντίθετα, υπάρχει αύξηση των παραβιάσεων των ορίων ταχύτητας σε αυτοκινητοδρόμους και επαρχιακές οδούς.

Πιν. 4.4 Επικίνδυνη Οδήγηση

	Ποσοστό		Μεταβολή Ποσοστού		
	1996	2002	Σχετική	Απόλυτη	Δ.Ε.
Τήρηση μικρής απόστασης από προπορευόμενο (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	21,6%	35,4%	+ 63,9%	+ 13,8%	± 2,6%
Πέρασμα από σηματοδότη με κίτρινη ένδειξη (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	33,4%	29,7%	- 11,1%	- 3,7%	± 2,9%
Οριακή προσπέραση (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	9,4%	14,9%	+ 58,5%	+ 5,5%	± 1,8%

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται οι μεταβολές, ανάμεσα στις δύο έρευνες, σε δηλωθείσες από τους οδηγούς συμπεριφορές, οι οποίες θεωρούνται επικίνδυνες. Όπως προκύπτει, υπάρχει μεγάλη αύξηση του ποσοστού των οδηγών, οι οποίοι δηλώνουν ότι συνηθίζουν να τηρούν μικρή απόσταση από τα προπορευόμενα οχήματα. Επιπλέον, σημαντική είναι και η αύξηση του ποσοστού των οδηγών οι οποίοι πραγματοποιούν με μεγάλη συχνότητα οριακές προσπεράσεις (προσπερνούν όταν νομίζουν ότι μόλις

προλαβαίνουν). Αντίθετα, μείωση παρατηρείται στο ποσοστό, το οποίο σχετίζεται με τις διελεύσεις των οδηγών από σηματοδότες με κίτρινη ένδειξη. Η υιοθέτηση περισσότερο επικίνδυνων οδηγικών συμπεριφορών από τους οδηγούς, μπορεί να αποδωθεί στον αυξημένο αριθμό καινούριων αυτοκινήτων, τα οποία τέθηκαν σε κυκλοφορία από το 1996 μέχρι σήμερα (+2 εκατομμύρια οχήματα), καθώς και στη συνεπαγόμενη αύξηση του αριθμού των νέων οδηγών. Η χρήση αυτοκινήτων νέας τεχνολογίας, προσδίδει στους οδηγούς μεγαλύτερη εμπιστοσύνη, με αποτέλεσμα αυτοί να οδηγούν πλέον λιγότερο συντηρητικά.

Πιν. 4.5 Αστυνόμευση

	Ποσοστό		Μεταβολή Ποσοστού		
	1996	2002	Σχετική	Απόλυτη	Δ.Ε.
Συχνότητα ελέγχου ταχύτητας (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	12,6%	19,6%	+ 55,6%	+ 7,0%	± 2,1%
Συχνότητα ελέγχου αλκοτέστ (συχνά, πολύ συχνά, πάντα)	5,3%	15,2%	+ 186,8%	+ 9,9%	± 1,4%

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, οι οδηγοί αντιλαμβάνονται μία **ένταση των μέτρων αστυνόμευσης**, κατά την τελευταία εξαετία, σε ζητήματα, τα οποία σχετίζονται με την οδική ασφάλεια. Το ποσοστό των οδηγών, οι οποίοι υφίστανται ελέγχους ταχύτητας συχνά, έχει αυξηθεί σημαντικά. Μεγαλύτερη ακόμα αύξηση παρατηρείται στους ελέγχους κατανάλωσης αλκοόλ (αλκοτέστ), στους οποίους έχουν υποβληθεί οι οδηγοί, σύμφωνα με τις δηλώσεις τους στην έρευνα.

Τα παραπάνω στοιχεία, τα οποία αντικατοπτρίζουν την αντίληψη των ελέγχων της τροχαίας από τους οδηγούς, έρχονται σε συμφωνία με τα επίσημα στοιχεία για την αστυνόμευση, όπως αυτά φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πιν. 4.6 Έλεγχοι Τροχαίας στην Ελλάδα την Πενταετία 1998 - 2002

Έτος	1998	1999	2000	2001	2002
Καταγρ. Παραβάσεων Ταχύτητας	92.122	97.947	175.075	316.451	418.421
Έλεγχοι Αλκοόλ (Αλκοτέστ)	202.161	246.611	365.388	710.998	1.034.502

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του Πίνακα 4.6, υπάρχει αύξηση στον αριθμό των ελέγχων παραβάσεων ταχύτητας, κατά 354%, ενώ στον τομέα των ελέγχων αλκοόλ, η αύξηση κυμαίνεται στο 412%.

4.3 Σύνοψη

Από τα στοιχεία της προκαταρκτικής στατιστικής ανάλυσης, προκύπτει ότι **υπάρχουν αλλαγές** στα ζητήματα της έρευνας SARTRE, τα οποία σχετίζονται με την οδηγική συμπεριφορά, καθώς και με τη στάση των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια, κατά την τελευταία εξαετία. Οι κυριότερες από τις αλλαγές αυτές είναι οι εξής:

- Υπάρχει αύξηση στο ποσοστό των οδηγών, οι οποίοι συνηθίζουν να υιοθετούν οδηγικές συμπεριφορές, επικίνδυνες για τους ίδιους και για τους υπολοίπους οδηγούς.
- Οι οδηγοί αποδίδουν πλέον στους εαυτούς τους περισσότερο ορθές και κοινωνικά αποδεκτές συμπεριφορές.
- Έχει μειωθεί σημαντικά η κατανάλωση αλκοόλ από τους Έλληνες οδηγούς, κατά την τελευταία εξαετία
- Οι οδηγοί, οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα του 2002, υποστηρίζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την αύξηση του ορίου κατανάλωσης αλκοόλ.
- Όλο και περισσότεροι οδηγοί, έχουν συχνή εμπειρία αστυνομικών ελέγχων, σχετικών με την οδική ασφάλεια.

5. Θεωρητικό Υπόβαθρο

5.1 Γενικά

Οι συνήθεις στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων, αφορούν στην ανάλυση μεμονομένων μεταβλητών. Μέσω των μεθόδων αυτών επιτυγχάνεται η ανάλυση της διακύμανσης μίας τυχαίας μεταβλητής κάθε φορά. Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας είναι αναγκαία η ανάλυση πολλών συσχετιζόμενων τυχαίων μεταβλητών ταυτόχρονα, κάθε μία από τις οποίες θεωρείται εξ' ίσου σημαντική με τις υπόλοιπες κατά την αρχή της ανάλυσης. Για την επίτευξη του στόχου αυτού χρησιμοποιήθηκαν **μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης** οι οποίες ανήκουν στην κατηγορία των μεθόδων ανάλυσης **πολλαπλών μεταβλητών**. Τέτοιες μέθοδοι, οι οποίες αναπτύσσονται παρακάτω, είναι η ανάλυση ομαδοποίησης, η ανάλυση διακριτότητας, η ανάλυση παραγόντων και άλλες. Από την παρουσίαση των συναφών στατιστικών μεθόδων προκύπτουν τελικά και οι πιο κατάλληλες, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν τελικά για την ανάλυση των στοιχείων και την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Πέραν των μεθόδων ανάλυσης, σημαντικοί για τη δομή της εργασίας και την εξαγωγή συμπερασμάτων είναι και οι χρησιμοποιούμενοι **στατιστικοί έλεγχοι**. Οι έλεγχοι αυτοί αφορούν κυρίως τη σύγκριση ποσοστών, μέσων όρων, την προσαρμογή καθώς και τη σύγκριση προτύπων. Παρακάτω παρατίθενται οι έλεγχοι που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε διαδικασία ανάλυσης, επεξηγείται η διαδικασία εφαρμογής του κάθε ελέγχου και αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο στηρίζεται κάθε έλεγχος.

5.2 Μέθοδοι Ανάλυσης

Κοινό χαρακτηριστικό των μεθόδων ανάλυσης που παρατίθενται είναι η διάκριση των μεταβλητών σε εξαρτημένες (συνήθως μία μεταβλητή) και ανεξάρτητες. Σε κάθε μέθοδο, ακολουθείται μία **διαδικασία συσχέτισης της**

εξαρτημένης μεταβλητής με τις ανεξάρτητες μεταβλητές, προκειμένου να καταστεί δυνατή η ερμηνεία της. Η διαδικασία αυτή της συσχέτισης σε κάθε μέθοδο βασίζεται σε διαφορετική στατιστική θεωρία. Οι μέθοδοι που παρατίθενται παρακάτω αφορούν τόσο στην ανάλυση μεμονωμένων μεταβλητών, όσο και στην ανάλυση πολλαπλών μεταβλητών.

5.2.1 Ανάλυση Παλινδρόμησης

Η ανάλυση παλινδρόμησης (regression) αποτελεί μία **διαδικασία πρόβλεψης μίας εξαρτημένης μεταβλητής Y**, όταν είναι γνωστές οι τιμές ενός αριθμού ανεξάρτητων μεταβλητών X_1, X_2, \dots, X_n . Για γνωστό $X = x$, θεωρούμε ότι η εξαρτημένη μεταβλητή Y αποτελεί τυχαία μεταβλητή της οποίας η δεσμευμένη μέση τιμή συνδέεται με το x με μία σχέση της μορφής:

$$E [Y | x] = g (x : \theta) \quad (5.1)$$

όπου g συνάρτηση γνωστής μορφής και $\theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n)$ άγνωστες παράμετροι, των οποίων οι τιμές υπολογίζονται μέσω της μεθόδου.

Αρχικά, με βάση θεωρητικές ή εμπειρικές γνώσεις σχετικά με τον τρόπο εξάρτησης της δεσμευμένης μέσης τιμής της Y από το x, επιλέγεται η συναρτησιακή μορφή της g και ακολούθως από τις παρατηρήσεις (x_i, y_i) εκτιμάται η παράμετρος θ στη συνάρτηση g έτσι ώστε να ικανοποιείται το κατάλληλο κριτήριο. Το γενικότερα χρησιμοποιούμενο κριτήριο είναι γνωστό ως **κριτήριο των ελαχίστων τετραγώνων**. Σύμφωνα με το κριτήριο αυτό, η τιμή της παραμέτρου θ προκύπτει από την ελαχιστοποίηση του αθροίσματος:

$$Q(\theta) = \sum_{i=1}^k \{y_i - g(x_i : \theta)\}^2 \quad (5.2)$$

Η τιμή της παραμέτρου θ για την οποία ελαχιστοποιείται το παραπάνω άθροισμα ονομάζεται εκτιμήτρια ελαχίστων τετραγώνων ($\hat{\theta}$), ενώ οι τιμές $\hat{y}_i = g(x_i : \hat{\theta})$ αποτελούν τις προβλέψεις του Y για $X = x_i$.

Ανάλογα με τη μορφή της συνάρτησης g διακρίνονται και οι διάφοροι τύποι των προτύπων παλινδρόμησης.

• Γραμμική Παλινδρόμηση:

$$g = a + b_1x_1 + \dots + b_nx_n$$

• Πολυωνυμική Παλινδρόμηση:

$$g = a + b_1x_1 + b_2x_2^2 + \dots + b_nx_n^n$$

• Λογαριθμική Παλινδρόμηση:

$$g = a + b_1\log x_1 + \dots + b_n\log x_n$$

• Εκθετική Παλινδρόμηση:

$$g = \exp \{a + b_1x_1 + \dots + b_nx_n\}$$

Η επιτυχία του προτύπου παλινδρόμησης είναι δυνατόν να ελεγχθεί με βάση την τιμή του γενικευμένου συντελεστή συσχέτισης R , όπου:

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum(y_i - \bar{y})^2} \quad (5.3)$$

5.2.2 Λογαριθμοκανονική Παλινδρόμηση

Το μαθηματικό πρότυπο της λογαριθμοκανονικής παλινδρόμησης (logistic regression) εκφράζεται από τη σχέση:

$$g = \frac{\exp(a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n)}{1 + \exp(a + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n)} \quad (5.4)$$

όπως φαίνεται από την παραπάνω σχέση, η συνάρτηση g παίρνει τιμές από 0 έως 1, και αποτελεί συνάρτηση πιθανότητας. Η συνάρτηση g **συνδέει τα χαρακτηριστικά** ενός ατόμου, τα οποία καθορίζονται από τις τιμές των x_1, x_2, \dots, x_n , **με την πιθανότητα επιτυχίας** ως προς κάποιο καθορισμένο κριτήριο.

Η συνάρτηση g έχει την ονομασία λογαριθμοκανονική συνάρτηση (logistic function). Ο υπολογισμός των συντελεστών a, b_1, \dots, b_n βασίζεται στην αρχή της μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood).

5.2.3 Ανάλυση Διακριτότητας

Το αντικείμενο της ανάλυσης διακριτότητας (discriminant analysis) είναι ο διαχωρισμός ενός πληθυσμού ατόμων σε δύο ή και περισσότερες ομάδες, όταν είναι γνωστές για τα άτομα αυτά τιμές πολλαπλών μεταβλητών, οι οποίες τα χαρακτηρίζουν. Στη γενική περίπτωση, υπάρχει ένας αριθμός ομάδων ατόμων, έστω m , για τα οποία είναι γνωστές οι τιμές ενός αριθμού p μεταβλητών.

Ο διαχωρισμός των ομάδων, όταν οι ομάδες αυτές είναι δύο, βασίζεται στην εύρεση ενός γραμμικού συνδυασμού των μεταβλητών και τον υπολογισμό μίας νέας μεταβλητής Z όπου:

$$Z = a_1X_1 + a_2X_2 + \dots + a_pX_p \quad (5.5)$$

Ανάλογα με την τιμή της μεταβλητής Z για κάθε άτομο του πληθυσμού, το άτομο αυτό κατατάσσεται στην ανάλογη ομάδα. Στη γενικότερη περίπτωση όπου η διαδικασία του διαχωρισμού γίνεται σε περισσότερες από δύο ομάδες, τότε υπολογίζεται και αντίστοιχος αριθμός μεταβλητών:

$$\begin{aligned} Z_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1p}X_p \\ Z_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2p}X_p \\ &\dots \\ Z_i &= a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ip}X_p \end{aligned} \quad (5.6)$$

Οι παραπάνω γραμμικοί συνδυασμοί των μεταβλητών ονομάζονται και κανονικές συναρτήσεις διακριτότητας (canonical discriminant functions). Η συνάρτηση Z_1 (πρώτη κανονική συνάρτηση διακριτότητας) αντικατοπτρίζει τον μέγιστο διαχωρισμό μεταξύ των ομάδων, η συνάρτηση Z_2 (δεύτερη κανονική συνάρτηση διακριτότητας) αντικατοπτρίζει τις διαφορές ανάμεσα στις ομάδες

οι οποίες δεν επεξηγούνται από την Z_1 κ.ο.κ. Στην ιδανική περίπτωση, οι πρώτες κανονικές συναρτήσεις αντικατοπτρίζουν το μεγαλύτερο μέρος των διαφορών ανάμεσα στις ομάδες.

Η εύρεση των συντελεστών των συναρτήσεων αυτών είναι **πρόβλημα ιδιοτιμών**. Στη γενική περίπτωση όπου υπάρχουν p μεταβλητές, οι οποίες κατατάσσονται σε m ομάδες, υπολογίζονται οι πίνακες T (total sum of squares and cross-products) και W (within-sample sum of squares and cross-products). Τα στοιχεία του πίνακα T προκύπτουν με βάση την παρακάτω σχέση:

$$t_{rc} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ijr} - \bar{x}_r)(x_{ijc} - \bar{x}_c) \quad (5.7)$$

Τα στοιχεία του πίνακα W προκύπτουν με βάση την εξής σχέση:

$$w_{rc} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ijr} - \bar{x}_{jr})(x_{ijc} - \bar{x}_{jc}) \quad (5.8)$$

Από τη διαφορά των δύο πινάκων προκύπτει ο πίνακας B (between-group sum of squares and cross products):

$$B = T - W \quad (5.9)$$

Ακολούθως, υπολογίζεται ο πίνακας A , ο οποίος εκφράζει τον λόγο (between-group sum of squares / within-group sum of squares). Ισχύει:

$$A = W^{-1}B \quad (5.10)$$

Προκειμένου να καθοριστούν οι συντελεστές των συναρτήσεων κατάταξης, υπολογίζονται οι ιδιοτιμές του πίνακα A : $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_i > \dots$. Τα στοιχεία του ιδιοδιανύσματος $a_i = (\alpha_{i1}, \alpha_{i2}, \dots, \alpha_{ip})$, το οποίο αντιστοιχεί στην ιδιοτιμή λ_i , αποτελούν τους συντελεστές της συνάρτησης Z_i .

5.2.4 Ανάλυση Ομαδοποίησης

Η ανάλυση ομαδοποίησης (cluster analysis) αποτελεί μία αριθμητική μέθοδο, η οποία ομαδοποιεί έναν αριθμό περιπτώσεων σε κατηγορίες, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους. Ο αριθμός των κατηγοριών δεν είναι συγκεκριμένος, όπως συνέβαινε στην ανάλυση διακριτότητας, αλλά καθορίζεται με βάση τα χαρακτηριστικά των προς ομαδοποίηση περιπτώσεων.

Η πιο συνήθης διαδικασία στην ανάλυση ομαδοποίησης είναι εκείνη των **ιεραρχικών μεθόδων** (hierarchical techniques). Σύμφωνα με τις μεθόδους αυτές, αρχικά υπολογίζονται οι αποστάσεις μεταξύ όλων των προς ομαδοποίηση ατόμων του πληθυσμού. Ο υπολογισμός των αποστάσεων γίνεται με βάση την ευκλείδεια σχέση:

$$d_{ij} = \sqrt{\left\{ \sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2 \right\}} \quad (5.11)$$

Μετά τον υπολογισμό των αποστάσεων διαμορφώνονται οι ομάδες. Η διαμόρφωση των ομάδων είναι δυνατόν να γίνει είτε με τη **διαδικασία της συσσώρευσης** (agglomeration), όπου γίνεται συγχώνευση των ατόμων στις ομάδες με βάση διάφορα κριτήρια (nearest neighbour linkage, furthest neighbour linkage, group average linkage), είτε με τη **διαδικασία του διαχωρισμού** (division), όπου τα άτομα του πληθυσμού αποτελούν αρχικά μία ενιαία ομάδα, η οποία στη συνέχεια διαχωρίζεται σε περισσότερες. Τα αποτελέσματα των ιεραρχικών μεθόδων παρουσιάζονται ως **δενδρογράμματα**.

Μία άλλη διαδικασία η οποία ακολουθείται στην ανάλυση ομαδοποίησης είναι ο **διαμερισμός** (partitioning). Αρχικά καθορίζεται αυθαίρετα ένας αριθμός ομάδων. Τα άτομα του πληθυσμού κατατάσσονται στις ομάδες αυτές, ενώ ακολούθως γίνεται ανακατάταξη των ατόμων και σχηματίζονται νέες ομάδες. Σε κάθε βήμα της μεθόδου ο αριθμός των ομάδων

δεν είναι σταθερός, αφού υπάρχουν συγχωνεύσεις και διαχωρισμοί ανάμεσα στις ομάδες. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται έως ότου επιτευχθεί σταθερότητα των αποτελεσμάτων, για έναν προκαθορισμένο αριθμό ομάδων.

5.2.5 Ανάλυση Παραγόντων

Η ανάλυση παραγόντων (factor analysis) αποτελεί μία στατιστική μέθοδο, με την οποία **οι σχέσεις ανάμεσα σε ένα σύνολο αλληλοσυσχετιζόμενων μεταβλητών X_1, X_2, \dots, X_p μπορούν να ερμηνευθούν με τη χρήση ενός σχετικά μικρού αριθμού παραγόντων F_1, F_2, \dots, F_m .** Το μαθηματικό πρότυπο της ανάλυσης παραγόντων εκφράζεται ως εξής:

$$X_i = a_{i1}F_1 + a_{i2}F_2 + \dots + a_{im}F_m + e_i \quad (5.12)$$

όπου:

X_i = μεταβλητή i

F_j = κοινός παράγοντας j

a_{ij} = συντελεστής συσχέτισης της μεταβλητής i με τον κοινό παράγοντα j

e_i = παράγοντας μοναδικός για τη μεταβλητή i , ο οποίος δε σχετίζεται με τους κοινούς παράγοντες.

Με το πρότυπο της ανάλυσης παραγόντων, **κάθε μεταβλητή συσχετίζεται με έναν αριθμό κοινών παραγόντων.** Μέσω των κοινών παραγόντων επεξηγείται η διασπορά των μεταβλητών οι οποίες αναλύονται. Σε κάθε μεταβλητή υπάρχει ένα ποσοστό της διασποράς, το οποίο δεν επεξηγείται από τους κοινούς παράγοντες, αλλά από τον μοναδικό παράγοντα e . Η σημασία του καθένα από τους κοινούς παράγοντες αξιολογείται από το ποσοστό της συνολικής διασποράς, το οποίο επεξηγεί ο παράγοντας αυτός.

Η **εξαγωγή των παραγόντων** (extraction) και των συντελεστών συσχέτισής τους με τις μεταβλητές γίνεται με διάφορα στατιστικά κριτήρια (κριτήριο μέγιστης πιθανοφάνειας, κριτήριο ελαχίστων τετραγώνων κ.α.). Προκειμένου τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραγόντων να γίνουν

ευκολότερα ερμηνεύσημα, ακολουθείται η διαδικασία της **περιστροφής των συντελεστών** (rotation). Μέσω της διαδικασίας της περιστροφής, επιδιώκεται οι συντελεστές συσχέτισης των μεταβλητών με τους κοινούς παράγοντες να είναι είτε μεγάλοι, είτε μικροί, έτσι ώστε η σημασία του κάθε παράγοντα να μπορεί να ερμηνευθεί ευκολότερα. Η διαδικασία της περιστροφής μπορεί να είναι είτε ορθογωνική (orthogonal), οπότε οι νέοι παράγοντες οι οποίοι προκύπτουν δεν αλληλοσχετίζονται, είτε λοξή (oblique), οπότε υπάρχει αλληλοσυσχέτιση μεταξύ των νέων παραγόντων.

5.3 Στατιστικοί Έλεγχοι

Η διαδικασία της **σύγκρισης** απαιτεί τη χρήση στατιστικών ελέγχων. Με τη χρήση των στατιστικών ελέγχων προσδιορίζονται διαστήματα εμπιστοσύνης, υπολογίζονται επίπεδα πιθανότητας και γίνεται έλεγχος στατιστικών υπθέσεων. Οι στατιστικοί έλεγχοι οι οποίοι παρατίθενται ακολούθως αφορούν στη σύγκριση ποσοστών, μέσων όρων, καθώς και στη σύγκριση προτύπων.

5.3.1 Σύγκριση Ποσοστών

Στην περίπτωση κατά την οποία το αποτέλεσμα μίας μέτρησης δίνεται ως ποσοστό, έστω p , η μέση απόκλιση τετραγώνου του δείγματος προκύπτει από την εξής σχέση:

$$s_p = \sqrt{\frac{pq}{n}} \quad (5.13)$$

όπου:

s_p = η μέση απόκλιση τετραγώνου (κατά προσέγγιση)

p = το ποσοστιάιο αποτέλεσμα

$q = (1 - p)$

n = το μέγεθος του δείγματος

Συνεπώς, το **διάστημα εμπιστοσύνης** για κάποιο αποτέλεσμα, εκφρασμένο ως ποσοστό δίνεται από τη σχέση:

$$p \pm u \sqrt{\frac{pq}{n}} \quad (5.14)$$

όπου:

p, q, n = ομοίως με σχέση (5.13)

u = συντελεστής για διάφορα επίπεδα πιθανότητας, ο οποίος προκύπτει από την κατανομή t του Student.

5.3.2 Σύγκριση Μέσων Όρων

Η σύγκριση των μέσων όρων ανάμεσα σε δύο δείγματα προϋποθέτει τον έλεγχο της υπόθεσης ότι η διαφορά ανάμεσα στους δύο μέσους όρους είναι στατιστικά σημαντική. Προκειμένου να ελεγχθεί η υπόθεση αυτή υπολογίζεται η ποσότητα:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\{s \sqrt{(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2})}\}} \quad (5.15)$$

όπου:

t = η τιμή του στατιστικού ελέγχου

\bar{x}_1, \bar{x}_2 = οι μέσοι όροι των δύο δειγμάτων

n_1, n_2 = τα μεγέθη των δύο δειγμάτων

$$s^2 = [(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2] / (n_1 + n_2 - 2) \quad (5.16)$$

όπου:

s_1, s_2 = οι τυπικές αποκλίσεις των δύο δειγμάτων

n_1, n_2 = τα μεγέθη των δύο δειγμάτων

Για αναλύσεις που περιλαμβάνουν μία μεταβλητή, υπολογίζεται το τετράγωνο της παραπάνω ποσότητας:

$$F = t^2 \quad (5.17)$$

Η ποσότητα F ακολουθεί την κατανομή F του Snedecor με 2 και $(n_1 + n_2 - 2)$ βαθμούς ελευθερίας. Γενικά, **τιμές $F \geq 1$ δείχνουν σημαντική διαφορά** ανάμεσα στους μέσους όρους των δύο δειγμάτων.

5.3.3 Σύγκριση Προτύπων Ανάλυσης Διακριτότητας

Η σύγκριση δύο προτύπων, τα οποία βασίζονται στη θεωρία της ανάλυσης διακριτότητας και εφαρμόζονται στα ίδια δεδομένα, γίνεται με τη **χρήση της κατανομής χ^2** . Μετά την εφαρμογή των προτύπων, τα αποτελέσματα της κατάταξης έχουν τη μορφή, η οποία παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πιν 5.1 Αποτελέσματα Εφαρμογής Προτύπων

		Πρότυπο 2		Σύνολο
		Σωστή Κατάταξη	Λάθος Κατάταξη	
Πρότυπο 1	Σωστή Κατάταξη	a	b	a + b
	Λάθος Κατάταξη	c	d	c + d
Σύνολο		a + c	b + d	N

Η σύγκριση των δύο προτύπων, βασίζεται στον έλεγχο της υπόθεσης ότι το ποσοστό των περιπτώσεων που κατατάχθηκαν σωστά από το πρότυπο 1, $(a+b)/N$, δε διαφέρει σημαντικά από το ποσοστό των περιπτώσεων οι οποίες κατατάχθηκαν σωστά από το πρότυπο 2, $(a+c)/N$. Για τον έλεγχο της υπόθεσης αυτής υπολογίζεται η ποσότητα:

$$\frac{(b-c)^2}{b+c} \quad (5.18)$$

όπου:

b, c = οι ποσότητες που φαίνονται στον πίνακα 5.1

Όταν το άθροισμα ($b + c$) είναι “μεγάλο”, η ποσότητα η οποία υπολογίστηκε παραπάνω ακολουθεί την κατανομή χ^2 με ένα βαθμό ελευθερίας.

4.4 Επιλογή Μεθόδων Ανάλυσης

Οι στατιστικές μέθοδοι οι οποίες αναλύθηκαν παραπάνω, καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα αναλύσεων σχετικών με την οδική ασφάλεια και την κυκλοφοριακή τεχνική γενικότερα. Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας, **επιλέχθηκαν οι καταλληλότερες**, εκείνες δηλαδή οι οποίες δίνουν την δυνατότητα να προσδιορισθεί και να αναλυθεί η συμπεριφορά των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα.

Η συμπεριφορά των οδηγών απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Οι ερωτήσεις της έρευνας SARTRE, οι οποίες επιλέχθηκαν για την ανάλυση, καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα οδηγικών συμπεριφορών. Η πολυσύνθετη φύση της οδηγικής συμπεριφοράς, σε συνδυασμό με την πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, οδήγησε στην **επιλογή μεθόδων ανάλυσης πολλαπλών μεταβλητών** για την αντιμετώπιση του προβλήματος, προκειμένου να συνεκτιμηθούν ταυτόχρονα κατά την ανάλυση όλοι εκείνοι οι παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν την πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα.

Για τη **συσχέτιση της οδηγικής συμπεριφοράς με την πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα**, χρησιμοποιήθηκε η **ανάλυση διακριτικότητας**. Δημιουργήθηκαν δύο κατηγορίες οδηγών, ανάλογα με την εμπλοκή τους σε σοβαρό οδικό ατύχημα, σύμφωνα με τις απαντήσεις τους στη σχετική ερώτηση της έρευνας. Στη συνέχεια, αναπτύχθηκαν μαθηματικά πρότυπα, σύμφωνα με τα οποία έγινε κατάταξη των οδηγών σε μία από τις δύο κατηγορίες (με ή χωρίς εμπλοκή σε σοβαρό οδικό ατύχημα). Η διαδικασία η οποία ακολουθήθηκε κατά την ανάλυση ήταν η εξής:

- Υπολογίστηκαν τα γενικά περιγραφικά στατιστικά στοιχεία (μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις) για τις επιλεγμένες μεταβλητές, ξεχωριστά για κάθε κατηγορία και για το σύνολο των οδηγών που συμμετείχαν στην έρευνα.

- Έγινε έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας ανάμεσα στους μέσους όρους των μεταβλητών κάθε ανάλυσης για τις δύο κατηγορίες οδηγών, με τη χρήση του στατιστικού ελέγχου Φ .
- Αναπτύχθηκε για κάθε ανάλυση ένα πρότυπο διακριτότητας, με χρήση των αντιστοιχών μεταβλητών. Η προσαρμογή του προτύπου σε κάθε ανάλυση, και κατά συνέπεια ο διαχωρισμός ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών, ελέγχθηκε με τη χρήση της κατανομής χ^2 .
- Καθορίστηκαν σε κάθε περίπτωση οι συντελεστές συσχέτισης του προτύπου διακριτότητας με κάθε μεταβλητή που χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση. Με τον τρόπο αυτό, αξιολογήθηκε η επιρροή κάθε μεταβλητής που χρησιμοποιήθηκε στην ανάπτυξη του προτύπου διακριτότητας.
- Υπολογίστηκαν οι συντελεστές των συναρτήσεων κατάταξης, οι οποίες προέκυψαν ως γραμμικοί συνδυασμοί των μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε ανάλυση.
- Συνοψίστηκαν τα αποτελέσματα της κατάταξης των οδηγών από κάθε πρότυπο.
- Τα πρότυπα, τα οποία προέκυψαν για κάθε έτος έρευνας, συγκρίθηκαν μεταξύ τους, έτσι ώστε να καθοριστούν οι μεταβολές στη συμπεριφορά των οδηγών. Η σύγκριση των προτύπων έγινε με τη διαδικασία η οποία περιγράφεται στην παράγραφο 5.3.3.

Πέρα από τη συσχέτιση της οδηγικής συμπεριφοράς με την πιθανότητα εμπλοκής σε σοβαρό οδικό ατύχημα, κρίθηκε σκόπιμος ο προσδιορισμός της μεταβολής των παραγόντων εκείνων, οι οποίοι επηρεάζουν την **εξάρτηση της οδηγικής συμπεριφοράς από τον οδικό κίνδυνο**. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε η **ανάλυση παραγόντων**. Η ανάλυση παραγόντων έγινε με την εξής διαδικασία:

- Αρχικά έγινε εξαγωγή των παραγόντων, βασισμένη στην αρχή της μέγιστης πιθανοφάνειας.
- Στη συνέχεια έγινε η περιστροφή των συντελεστών, έτσι ώστε να γίνουν ερμηνεύσιμα τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

- Κάθε παράγοντας ερμηνεύθηκε ανάλογα με τη σημασία του. Η ερμηνεία αυτή βασίστηκε στη συσχέτιση του κάθε παράγοντα με τις μεταβλητές, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση.

Τα αποτελέσματα των αναλύσεων παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 6. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων γίνεται με τη μορφή πινάκων, ενώ ακολουθεί περιγραφή και ερμηνεία τους. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις **συνθήκες οι οποίες επηρέασαν τις τυχόν μεταβολές** στα αποτελέσματα των αναλύσεων, τα οποία προέκυψαν για κάθε έτος διεξαγωγής της έρευνας.

6. Εφαρμογή Μεθοδολογίας- Αποτελέσματα

6.1 Εμπλοκή σε ατυχήματα

Η εξεταζόμενη εμπλοκή σε ατυχήματα αφορά στα ατυχήματα (σοβαρά και μη), στα οποία δήλωσαν κατά την έρευνα οι οδηγοί ότι ενεπλάκησαν σε διάστημα τριετίας.

Έρευνα 1996:

Σοβαρά ατυχήματα: 51 οδηγοί (5,1%) ενεπλάκησαν σε 63 ατυχήματα.

Σύνολο ατυχημάτων: 247 οδηγοί (24,7%) ενεπλάκησαν σε 396 ατυχήματα.

Έρευνα 2002:

Σοβαρά ατυχήματα: 66 οδηγοί (6,6%) ενεπλάκησαν σε 97 ατυχήματα.

Σύνολο ατυχημάτων: 253 οδηγοί (25,3%) ενεπλάκησαν σε 440 ατυχήματα.

Σύγκριση ποσοστών:

Για επίπεδο πιθανότητας 95%, το διάστημα εμπιστοσύνης για κάποιο ποσοστό δίνεται από τη σχέση:

$$p \pm u \sqrt{\frac{pq}{n}} \quad (6.1)$$

όπου:

p = το εξεταζόμενο ποσοστό

q = (1 - p)

n = μέγεθος δείγματος

u = 1,96 (για επίπεδο πιθανότητας 95%)

Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για τα δεδομένα ποσοστά οδηγών, οι οποίοι το 1996 ενεπλάκησαν σε ατυχήματα, έχουν ως εξής:

Σοβαρά ατυχήματα:

$$5,1 + 1,96 \sqrt{\frac{5,1 \cdot 94,9}{1000}} = 6,5$$

Το ποσοστό των οδηγών οι οποίοι το 2002 ενεπλάκησαν σε σοβαρό οδικό ατύχημα ανέρχεται στο 6,6%. Ισχύει $6,6 > 6,5$, οπότε η αύξηση της εμπλοκής των οδηγών σε σοβαρά ατυχήματα είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο πιθανότητας 95%. Είναι φανερό, ότι η **αύξηση της εμπλοκής** των οδηγών σε σοβαρά οδικά ατυχήματα **είναι οριακή**.

Σύνολο ατυχημάτων:

$$24,7 + 1,96 \sqrt{\frac{24,7 \cdot 75,3}{1000}} = 27,4$$

Το ποσοστό των οδηγών οι οποίοι το 2002 ενεπλάκησαν σε κάποιο ατύχημα ανέρχεται στο 25,3%. Ισχύει $25,3 < 27,4$, οπότε η **αύξηση της εμπλοκής** των οδηγών σε ατυχήματα γενικά **δεν είναι στατιστικά σημαντική** σε επίπεδο πιθανότητας 95%.

6.2 Πορεία Αναλύσεων

Η ανάλυση των στοιχείων της συμπεριφοράς των Ελλήνων οδηγών πραγματοποιήθηκε σε δύο στάδια, με τη χρήση των στατιστικών μεθόδων της ανάλυσης διακρίτοτητας και της ανάλυσης παραγόντων αντίστοιχα. Σε κάθε στάδιο της ανάλυσης αναπτύχθηκαν μαθηματικά πρότυπα ξεχωριστά για τα δεδομένα των ερευνών του 1996 και του 2002 αντίστοιχα, ενώ ακολούθησε σύγκριση των προτύπων. Η πορεία των αναλύσεων, οι οποίες διεξήχθησαν, παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πιν. 6.1 Χρησιμοποιηθείσες Μεθοδολογίες Στατιστικής Ανάλυσης

		Ανάπτυξη		Εφαρμογή		Σύγκριση
		προτύπου για δεδομένα 1996	προτύπου για δεδομένα 2002	προτύπου 1996 στα δεδ/να 2002	προτύπου 2002 στα δεδ/να 1996	εφαρμογής προτύπων
Ανάλυση Διακριτότητας	Ταχύτητα ερωτ. 9α, 9β, 9γ, 9δ, οδηγικά χαρ/κα	-Περ. Στατιστικά. -Έλεγχος F -Έλεγχος χ^2	-Περ. Στατιστικά. -Έλεγχος F -Έλεγχος χ^2	-Αποτελέσματα Κατάταξης	-Αποτελέσματα Κατάταξης	-Σύγκριση Αποτελεσμάτων Κατάταξης για Δεδομένα 1996 – 2002
	Επικίνδυνη Οδήγηση ερωτ. 13α, 13γ, 13δ, 29α, 29β κοινων. χαρ.	-Συντελεστές Συσχέτισης -Συντ/στες Συ-	-Συντελεστές Συσχέτισης -Συντ/στες Συ-	ναρτ. Κατάταξης	ναρτ. Κατάταξης	
	Οδήγηση και Αλκοόλ ερωτ. 19, 20, 21, 22, ατομικά χαρ/κα	-Αποτελέσματα Κατάταξης	-Αποτελέσματα Κατάταξης			
	Ανάλυση Παραγόντων ερωτ. 6, 7, 8, 13α, 13γ, 13δ, 29α, 29β	-Εξαγωγή Παραγ. -Περιστροφή Συντελεστών	-Εξαγωγή Παραγ. -Περιστροφή Συντελεστών	-	-	-Σύγκριση Αποτελεσμάτων

6.3 Ανάλυση Διακριτότητας

Για το δείγμα της έρευνας κάθε έτους ξεχωριστά **αναπτύχθηκαν μαθηματικά πρότυπα**, βασισμένα πάνω στη θεωρία της ανάλυσης διακριτότητας, **για τρεις κατηγορίες ερωτήσεων**: ταχύτητα κατά την οδήγηση, επιθετική- επικίνδυνη οδήγηση, οδήγηση και αλκοόλ.

6.3.1 Ταχύτητα και οδήγηση

Η ανάπτυξη του προτύπου σχετικά με την ταχύτητα κατά την οδήγηση βασίστηκε στα υποερωτήματα της ερώτησης 9 (τήρηση- παραβίαση ορίων ταχύτητας στους διάφορους τύπους οδών- αυτοκινητόδρομους, κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδούς, οδούς εντός κατοικημένων περιοχών) καθώς και στις ερωτήσεις 48 (είδος οδηγού), 51 (εμπειρία στην οδήγηση), και Θ (ετησίως διανυόμενα χιλιόμετρα).

Η αντιστοίχιση των απαντήσεων σε αριθμούς σύμφωνα με την ερμηνεία της κάθε ερώτησης είναι η εξής:

9α (παραβίαση ορίου ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο) : 1 (ποτέ) → 6 (πάντα)
 9β (παραβίαση ορίου ταχύτητας σε κύριες οδούς) : 1 (ποτέ) → 6 (πάντα)
 9γ (παραβίαση ορίου ταχύτητας σε επαρχιακές οδούς) : 1 (ποτέ) → 6 (πάντα)
 9δ (παραβίαση ορίου ταχύτητας σε πόλεις) : 1 (ποτέ) → 6 (πάντα)
 48 (είδος οδηγού): 1 (επαγγελματίας) → 4 (περιστασιακός)
 51 (εμπειρία στην οδήγηση): έτη
 διανυόμενα χιλιόμετρα: 1(<5.000) → 5 (>50.000)

6.3.1.1 Έρευνα 1996

Περιπτώσεις κατά την ανάλυση	1000
------------------------------	------

Από καμία περίπτωση δεν έλειπαν δεδομένα, συνεπώς όλες χρησιμοποιήθηκαν κατά την ανάλυση.

Πιν. 6.2 Γενικά Περιγραφικά Στατιστικά

Κατηγορία οδηγών	Ερώτηση	Εύρος Τιμών	Μέσος Όρος	Τυπ. Απόκλιση
Οδηγοί χωρίς σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 9α	1 - 6	3,1	1,5
	ερώτ. 9β	1 - 6	2,5	1,3
	ερώτ. 9γ	1 - 6	2,4	1,3
	ερώτ. 9δ	1 - 6	1,7	1,1
	ερώτ. 48	1 - 4	2,9	0,9
	ερώτ. 51	έτη	15,0	10,0
	χλμ.	1 - 5	2,2	1,0
Οδηγοί με σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 9α	1 - 6	3,7	1,4
	ερώτ. 9β	1 - 6	3,2	1,4
	ερώτ. 9γ	1 - 6	3,1	1,4
	ερώτ. 9δ	1 - 6	2,2	1,4
	ερώτ. 48	1 - 4	2,8	0,9
	ερώτ. 51	έτη	14,5	9,2
	χλμ.	1 - 5	2,2	1,1

Σύνολο	ερώτ. 9α	1 - 6	3,1	1,5
	ερώτ. 9β	1 - 6	2,6	1,4
	ερώτ. 9γ	1 - 6	2,4	1,3
	ερώτ. 9δ	1 - 6	1,7	1,1
	ερώτ. 48	1 - 4	2,9	0,9
	ερώτ. 51	έτη	15,0	10,0
	χλμ.	1 - 5	2,2	1,0

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά περιγραφικά χαρακτηριστικά (μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις) ξεχωριστά για κάθε ομάδα, αλλά και για το σύνολο των οδηγών. Από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι οι οδηγοί έχουν την τάση να οδηγούν με ταχύτητα μεγαλύτερη από το όριο συχνότερα σε αυτοκινητόδρομους και λιγότερο συχνά σε οδούς μέσα σε αστικές περιοχές. **Οι οδηγοί με εμπλοκή σε σοβαρό ατύχημα παραβιάζουν συχνότερα τα όρια ταχύτητας** από ότι οι οδηγοί χωρίς σοβαρό ατύχημα. Τα οδηγικά χαρακτηριστικά (είδος οδηγού, εμπειρία στην οδήγηση, ετησίως διανυόμενα χιλιόμετρα) δε διαφέρουν σημαντικά ανάμεσα στις δύο κατηγορίες, αν και οι οδηγοί με σοβαρό ατύχημα φαίνεται να διανύουν περισσότερα χιλιόμετρα ετησίως, να έχουν μικρότερη εμπειρία στην οδήγηση και να είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό επαγγελματίες οδηγοί.

Πιν. 6.3 Έλεγχος Διαφοράς Μέσων Όρων

Ερώτηση	Φ
ερώτ. 9α	8,21
ερώτ. 9β	10,18
ερώτ. 9γ	14,55
ερώτ. 9δ	9,85
ερώτ. 48	0,38
ερώτ. 51	0,11
χλμ.	0,06

Στον παραπάνω πίνακα δίνονται τα αποτελέσματα του στατιστικού ελέγχου ότι οι διαφορές στους μέσους όρους των δύο ομάδων είναι στατιστικά σημαντικές. Τιμές $\Phi > 1,4$ δείχνουν σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους των δύο ομάδων. Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα, οι διαφορές των μέσων των δύο ομάδων είναι στατιστικά σημαντικές για τις ερωτήσεις οι

οποίες είναι σχετικές με την ταχύτητα, αφού είναι $\Phi > 1,4$. Αντίθετα, οι διαφορές των μέσων όρων στα χαρακτηριστικά των οδηγών δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Αυτό σημαίνει ότι οι δύο ομάδες οδηγών (με ή χωρίς σοβαρό ατύχημα) διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την τήρηση των ορίων ταχύτητας, αλλά δε διαφέρουν ως προς τα χαρακτηριστικά τους. Οι μεγαλύτερες διαφορές ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών εντοπίζονται στα ερωτήματα τα οποία αφορούν την **παραβίαση των ορίων ταχύτητας σε κύριες και επαρχιακές οδούς μεταξύ πόλεων**. Το γεγονός αυτό μπορεί να εξηγηθεί από τη μικρή ένταση της αστυνόμευσης στους συγκεκριμένους τύπους οδών.

Πιν. 6.4 Έλεγχος Προσαρμογής χ^2

Τιμή	Βαθμοί Ελευθερίας	Επίπεδο Πιθανότητας
16,23	7	95%

Η προσαρμογή του προτύπου, και κατά συνέπεια η επιτυχία της κατάταξης των περιπτώσεων του δείγματος εξετάζονται με τον παραπάνω έλεγχο με τη βοήθεια της κατανομής χ^2 . Στην παραπάνω περίπτωση, η τιμή 16,225 υποδηλώνει ικανοποιητικό διαχωρισμό των περιπτώσεων για επίπεδο πιθανότητας 95%.

Πιν. 6.5 Πίνακας Συντελεστών Συσχέτισης

Ερώτηση	Συντ/στης
ερώτ. 9α	0,941
ερώτ. 9β	0,787
ερώτ. 9γ	0,774
ερώτ. 9δ	0,707
ερώτ. 48	-0,153
ερώτ. 51	-0,082
χλμ.	0,058

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται οι συντελεστές συσχέτισης κάθε μεταβλητής που χρησιμοποιήθηκε στην ανάπτυξη του προτύπου

διακριτότητας με τη μεταβλητή του προτύπου διακριτότητας, η οποία προκύπτει ως γραμμικός συνδυασμός των παραπάνω μεταβλητών. Οι συντελεστές αυτοί δείχνουν ποιες μεταβλητές έχουν τη μεγαλύτερη επιρροή στο πρότυπο διακριτότητας. **Οι μεταβλητές που έχουν σχέση με την ταχύτητα έχουν υψηλότερη συσχέτιση** με τη μεταβλητή του προτύπου διακριτότητας από ότι οι μεταβλητές που έχουν σχέση με τα χαρακτηριστικά των οδηγών, για τις οποίες οι τιμές των συντελεστών είναι μικρές. Η αρνητική τιμή του συντελεστή συσχέτισης για τις ερωτήσεις 48 και 51 υποδηλώνει ότι όσο αυξάνονται οι τιμές τους, μειώνεται η τιμή της μεταβλητής του προτύπου, η οποία εκφράζει την πιθανότητα εμπλοκής σε σοβαρό ατύχημα.

Από τις μεταβλητές οι οποίες σχετίζονται με την ταχύτητα, τη μεγαλύτερη συσχέτιση με το πρότυπο έχει το ερώτημα 9α (τήρηση ορίων ταχύτητας σε αυτοκινητόδρομο) και ακολουθούν κατά σειρά τα ερωτήματα 9β, 9γ, 9δ, τα οποία σχετίζονται με την τήρηση του ορίου ταχύτητας σε κύριες οδούς, σε επαρχιακές οδούς και σε αστικές οδούς. Από τη σειρά αυτή είναι φανερό ότι **η πιθανότητα εμπλοκής σε σοβαρό οδικό ατύχημα αυξάνεται όταν παραβιάζονται τα όρια ταχύτητας σε οδούς με μεγαλύτερη ταχύτητα κυκλοφορίας**. Αυτό συμβαίνει γιατί η επικινδυνότητα στα οδικά ατυχήματα εξαρτάται εν πολλοίς από την ταχύτητα.

Πιν 6.6 Συντελεστές Συναρτήσεων Κατάταξης

Μεταβλητή	Συντελεστής
ερώτ. 9α	0,120
ερώτ. 9β	-0,057
ερώτ. 9γ	0,315
ερώτ. 9δ	0,144
ερώτ. 48	-0,075
ερώτ. 51	0,003
χλμ.	-0,089
σταθερά	-1,031

Ο παραπάνω πίνακας δείχνει τους **συντελεστές των γραμμικών συνδυασμών** των μεταβλητών, οι οποίοι χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να γίνει κατάταξη κάθε περίπτωσης σε μία από τις δύο κατηγορίες. Στον

παραπάνω πίνακα παρουσιάζεται η τιμή του συντελεστή, ο οποίος αντιστοιχεί σε κάθε μεταβλητή, καθώς και η τιμή του σταθερού όρου.

Πιν. 6.7 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	αριθμός περιπτώσεων	0	633	316	949
		≥1	22	29	51
	ποσοστά %	0	66,70	33,30	100
		≥1	43,14	56,86	100

66,2% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα της κατάταξης μετά την εφαρμογή του προτύπου διακριτότητας. Η επιτυχία του προτύπου είναι ικανοποιητική, αφού το 66,2% του συνόλου των περιπτώσεων κατατάχθηκε στη σωστή κατηγορία. **Ο διαχωρισμός ανάμεσα στις δύο ομάδες έγκειται περισσότερο στην τήρηση των ορίων ταχύτητας και λιγότερο στα χαρακτηριστικά των οδηγών, στα οποία οι διαφορές είναι ασήμαντες.** Οι οδηγοί με σοβαρό ατύχημα παραβιάζουν συχνότερα τα όρια ταχύτητας σε όλους τους τύπους των οδών από ότι οι οδηγοί χωρίς εμπλοκή σε τέτοιο ατύχημα.

6.3.1.2 Έρευνα 2002

Περιπτώσεις κατά την ανάλυση	998
---------------------------------	-----

Οι περιπτώσεις που αναλύθηκαν ήταν 998, καθώς σε δύο έλειπαν στοιχεία.

Πιν. 6.8 Γενικά Περιγραφικά Στατιστικά

Κατηγορία οδηγών	Ερώτηση	Εύρος Τιμών	Μέσος Όρος	Τυπ. Απόκλιση
Οδηγοί χωρίς Σοβαρό Ατύχημα	ερώτ. 9α	1 - 6	3,2	1,5
	ερώτ. 9β	1 - 6	2,6	1,3
	ερώτ. 9γ	1 - 6	2,3	1,3
	ερώτ. 9δ	1 - 6	1,7	1,0
	είδος οδηγού	1 - 4	3,1	0,8
	οδηγική εμπειρία	έτη	17,4	12,1
	χλμ.	1 - 5	2,2	1,0
Οδηγοί με Σοβαρό Ατύχημα	ερώτ. 9α	1 - 6	4,1	1,5
	ερώτ. 9β	1 - 6	2,9	1,0
	ερώτ. 9γ	1 - 6	3,4	1,6
	ερώτ. 9δ	1 - 6	1,9	1,1
	ερώτ. 48	1 - 4	2,8	0,9
	ερώτ. 51	έτη	13,7	9,2
	χλμ.	1 - 5	2,3	1,1
Σύνολο	ερώτ. 9α	1 - 6	3,2	1,5
	ερώτ. 9β	1 - 6	2,6	1,3
	ερώτ. 9γ	1 - 6	2,4	1,3
	ερώτ. 9δ	1 - 6	1,7	1,0
	ερώτ. 48	1 - 4	3,0	0,9
	ερώτ. 51	έτη	17,2	11,9
	χλμ.	1 - 5	2,2	1,0

Όπως φαίνεται από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα οδηγοί οδηγούν με ταχύτητες πάνω από το όριο συχνότερα σε αυτοκινητοδρόμους, από ότι στους υπόλοιπους τύπους οδών. Ιδίως οι οδηγοί με σοβαρό ατύχημα δηλώνουν ότι οδηγούν συχνά πάνω από το όριο ταχύτητας σε αυτοκινητοδρόμους. Για την ίδια κατηγορία οδηγών, ιδιαίτερα υψηλή είναι και η συχνότητα παραβίασης του ορίου ταχύτητας σε επαρχιακές οδούς. Σε αντίθεση με τα δεδομένα του 1996, το 2002 εμφανίζονται πιο επιρρεπείς σε εμπλοκή σε σοβαρά ατυχήματα περισσότερο επαγγελματίες οδηγοί καθώς και οδηγοί με μικρότερη εμπειρία. Επιπλέον, είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι οι οδηγοί, ανεξαρτήτως κατηγορίας, δηλώνουν ότι σέβονται το όριο ταχύτητας εντός κατοικημένων περιοχών.

Πιν. 6.9 Έλεγχος Διαφοράς Μέσων Όρων

Ερώτηση	Φ
ερώτ. 9α	21,56
ερώτ. 9β	4,73
ερώτ. 9γ	40,16
ερώτ. 9δ	0,95
ερώτ. 48	3,9
ερώτ. 51	6,02
χλμ.	0,98

Οι διαφορές ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών, αναφορικά με την παραβίαση των ορίων ταχύτητας, έγκεινται κυρίως στην οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους και σε επαρχιακές οδούς. Αντίθετα, **σε οδούς εντός κατοικημένων περιοχών**, όπου τα τελευταία χρόνια η **κυκλοφοριακή συμφόρηση έχει αυξηθεί σημαντικά, η τήρηση των ορίων ταχύτητας δεν διαφοροποιείται ανάμεσα στις δύο κατηγορίες**, αφού είναι περιορισμένος πλέον ο αριθμός των ευκαιριών που έχει κάποιος οδηγός να κινηθεί με ταχύτητα σε κάποια αστική περιοχή.

Όσον αφορά στα χαρακτηριστικά των οδηγών, η διαφορά η οποία παρατηρείται στα ετησίως διανυόμενα χιλιόμετρα δεν είναι στατιστικά σημαντική. Αντίθετα, οι διαφορές στην οδηγική εμπειρία και το είδος των οδηγών είναι σημαντικές και μεγαλύτερες από το 1996. Είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι **ομάδες οδηγών όπως οι επαγγελματίες φέρονται να εμπλέκονται περισσότερο σε οδικά ατυχήματα**, γεγονός που συνήθως αποδίδεται στον μεγαλύτερο αριθμό χιλιομέτρων που διανύουν σε σχέση με τους υπόλοιπους οδηγούς. Εν τούτοις, από τα στοιχεία αυτής της έρευνας προκύπτει ότι η διαφορά στα διανυόμενα χιλιόμετρα ανάμεσα στις δύο κατηγορίες (οδηγοί με ή χωρίς σοβαρό ατύχημα) δεν είναι σημαντική.

Πιν. 6.10 Έλεγχος Προσαρμογής χ^2

Τιμή	Βαθμοί Ελευθερίας	Επίπεδο Πιθανότητας
75,55	7	99,9%

Για το συγκεκριμένο πρότυπο, η τιμή για την κατανομή χ^2 είναι 75,551, γεγονός το οποίο υποδηλώνει σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες και καλή προσαρμογή του προτύπου διακρίτοτητας.

Πιν. 6.11 Πίνακας Συντελεστών Συσχέτισης

Ερώτηση	Συντ/στης
ερώτ. 9γ	0,714
ερώτ. 9α	0,523
ερώτ. 51	-0,276
ερώτ. 9β	0,245
ερώτ. 48	-0,223
χλμ.	0,112
ερώτ. 9δ	0,110

Από τους συντελεστές συσχέτισης με τη μεταβλητή του προτύπου διακρίτοτητας που παρατίθενται στον παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι οι μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν περισσότερο το πρότυπο διακρίτοτητας στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι οι 9γ και 9α, δηλαδή τα ερωτήματα τα οποία **αφορούν στην υπέρβαση των ορίων ταχύτητας σε αυτοκινητοδρόμους και επαρχιακές οδούς**. Μικρή επιρροή έχει το ερώτημα 9δ, που αφορά την τήρηση του ορίου ταχύτητας εντός αστικών περιοχών, καθώς και το ερώτημα 9β, το οποίο αναφέρεται σε κύριες υπεραστικές οδούς.

Η αυξημένη επιρροή της μεταβλητής 9γ στο πρότυπο μπορεί να αποδοθεί στην ένταση της αστυνόμευσης σχετικά με την τήρηση των ορίων ταχύτητας τα τελευταία χρόνια. Στις οδούς με μεγάλη κυκλοφορία, όπως είναι οι αυτοκινητόδρομοι και οι κύριες υπεραστικές οδοί, οι έλεγχοι σχετικά με την ταχύτητα έχουν αυξηθεί, γεγονός το οποίο περιορίζει την επιθυμία των οδηγών να κινηθούν γρήγορα. Αντίθετα, στις επαρχιακές οδούς, όπου η ένταση της αστυνόμευσης είναι γενικά μικρότερη, οι οδηγοί έχουν περισσότερες ευκαιρίες να παραβιάσουν τα όρια ταχύτητας.

Πιν. 6.12 Συντελεστές συναρτήσεων κατάταξης

Μεταβλητή	Συντελεστής
ερώτ. 9α	0,331
ερώτ. 9β	-0,890
ερώτ. 9γ	1,208
ερώτ. 9δ	-0,323
ερώτ. 48	-0,147
ερώτ. 51	-0,018
χλμ.	0,003
σταθερά	-0,930

Παραπάνω φαίνονται οι συντελεστές των συναρτήσεων κατάταξης, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν.

Πιν 6.13 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	αριθμός περιπτώσεων	0	728	204	932
		≥1	36	30	66
	ποσοστά %	0	78,11	21,89	100
		≥1	54,55	45,45	100

76% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά

Στην περίπτωση αυτή, το ποσοστό των περιπτώσεων οι οποίες κατατάχθηκαν στη σωστή ομάδα ανέρχεται στο 76%. Παρ' όλα αυτά, στις περιπτώσεις με εμπλοκή σε ατύχημα, η επιτυχία του προτύπου κατάταξης είναι μόλις 45,45%. Το ποσοστό αυτό της επιτυχούς κατάταξης δείχνει ότι για τα στοιχεία της έρευνας του 2002 η ταχύτητα κατά την οδήγηση αποτελεί σημαντικό παράγοντα σε σχέση με τον οδικό κίνδυνο.

6.3.1.3 Σύγκριση Προτύπων

Προκειμένου να προσδιορισθούν οι αλλαγές και οι διαφοροποιήσεις της στάσης των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια με βάση τα στοιχεία των δύο διαδοχικών ερευνών, συγκρίθηκαν τα πρότυπα τα οποία

προέκυψαν από τα στοιχεία κάθε έτους. Για το σκοπό αυτό έπρεπε πρώτα το πρότυπο το οποίο προέκυψε με βάση τα δεδομένα της έρευνας του 1996 να εφαρμοστεί στα δεδομένα της έρευνας του 2002, και αντίστοιχα το πρότυπο που προέκυψε από τα δεδομένα της έρευνας του 2002 να εφαρμοστεί στα δεδομένα της έρευνας του 1996.

Η εφαρμογή του προτύπου κατάταξης του 1996 στα δεδομένα του 2002 έδωσε τα εξής αποτελέσματα:

Πιν. 6.14 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	αριθμός περιπτώσεων	0	595	337	932
		≥1	26	40	66
	ποσοστά %	0	63,80	36,20	100
		≥1	39,40	60,60	100

63,6% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά με τη χρήση του προτύπου του 1996

Αντίστοιχα, η εφαρμογή του προτύπου κατάταξης του 2002 στα δεδομένα του 1996 έδωσε τα εξής αποτελέσματα:

Πιν. 6.15 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	αριθμός περιπτώσεων	0	693	256	949
		≥1	25	26	51
	ποσοστά %	0	73	27	100
		≥1	49	51	100

71,9% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά με τη χρήση του προτύπου του 2002.

Η σύγκριση των προτύπων που προέκυψαν για κάθε έτος βασίστηκε στον έλεγχο της υπόθεσης ότι η διαφορά που προκύπτει στην κατάταξη των

στοιχείων κάθε έτους από την εφαρμογή των δύο διαφορετικών προτύπων είναι στατιστικά σημαντική. Για τα δεδομένα κάθε έτους έρευνας υπολογίστηκε η ποσότητα:

$$\frac{(b-c)^2}{b+c} \quad (6.2)$$

όπου:

b → περιπτώσεις που κατατάχθηκαν σωστά από το πρώτο πρότυπο και λανθασμένα από το δεύτερο

c → περιπτώσεις που κατατάχθηκαν σωστά από το δεύτερο πρότυπο και λανθασμένα από το πρώτο

Η παραπάνω ποσότητα, για “μεγάλες” τιμές του αθροίσματος “b+c” ακολουθεί την κατανομή χ^2 με έναν βαθμό ελευθερίας. Από την εφαρμογή της παραπάνω σχέσης για τα δεδομένα κάθε έτους έχουμε:

Έρευνα 1996:

b=128

c= 71

$$\frac{(128-71)^2}{128+71} = 16,33$$

Έρευνα 2002:

b=172

c= 49

$$\frac{(172-49)^2}{172+49} = 68,46$$

Η τιμή της κατανομής χ^2 για ένα βαθμό ελευθερίας και επίπεδο πιθανότητας 95% είναι:

$$\chi_{95\%,1}^2 = 3,84$$

Συνεπώς, υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δύο πρότυπα κατάταξης. Οι περιπτώσεις οι οποίες κατατάσσονται σωστά με τη χρήση του προτύπου το οποίο προέκυψε με βάση τα δεδομένα της έρευνας του 2002 είναι σαφώς περισσότερες. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι **με τη χρήση του προτύπου του 2002 εκτιμάται καλύτερα η επιρροή της ταχύτητας οδήγησης στην οδική ασφάλεια.**

Η διάκριση ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών γίνεται εντονότερη για τα στοιχεία της έρευνας του 2002. **Η αύξηση των μέτρων αστυνόμευσης σχετικά με την ταχύτητα την τελευταία πενταετία, αποτρέπει τους περισσότερους οδηγούς από την παραβίαση των ορίων ταχύτητας.** Η συμμόρφωση αυτή των οδηγών με την ταχύτητα κυκλοφορίας μειώνει την πιθανότητα εμπλοκής τους σε σοβαρό οδικό ατύχημα και επιτρέπει την κατάταξή τους στη σωστή κατηγορία.

6.3.2 Επιθετική- Επικίνδυνη Οδήγηση

Στην ανάλυση σχετικά με την επικίνδυνη και την επιθετική οδήγηση χρησιμοποιήθηκαν τα ερωτήματα 13α (τήρηση αποστάσεων), 13γ (πέραςμα με κίτρινη ένδειξη σηματοδότη), 13δ (οριακή προσπέραση). Τα παραπάνω ερωτήματα σχετίζονται με οδηγικές συνήθειες οι οποίες θεωρούνται επικίνδυνες. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν τα ερωτήματα 29α (ενόχληση με τους υπόλοιπους οδηγούς) και 29β (ευχαρίστηση από γρήγορη οδήγηση), ερωτήματα τα οποία σχετίζονται με τη στάση κάθε οδηγού απέναντι στην οδήγηση και τους υπόλοιπους οδηγούς. Από πλευράς χαρακτηριστικών των οδηγών εξετάστηκαν το επίπεδο εκπαίδευσής των οδηγών (ερώτηση 44), καθώς και το είδος του τόπου διαμονής τους (ερώτηση 45).

Η αντιστοίχιση των απαντήσεων σε αριθμούς σύμφωνα με την ερμηνεία της κάθε ερώτησης είναι η εξής:

13α (τήρηση μικρών αποστάσεων) : 1 (ποτέ) → 6 (πάντα)

13γ (πέραςμα με κίτρινη ένδειξη) : 1 (ποτέ) → 6 (πάντα)

13δ (οριακό προσπέρασμα) : 1 (ποτέ) → 6 (πάντα)

29α (ενόχληση από τους υπόλοιπους οδηγούς) : 1 (πολύ) → 4 (καθόλου)

29β (ευχαρίστηση από γρήγορη οδήγηση): 1 (πολύ) → 4 (καθόλου)

45 (περιοχή κατοικίας): 1 (χωριό) → 4 (πόλη)

44 (επίπεδο σπουδών): 1 (κανένα) → 4 (ανώτερο)

6.3.2.1 Έρευνα 1996

Περιπτώσεις κατά την ανάλυση	998
------------------------------	-----

Αναλύθηκαν 998 περιπτώσεις, καθώς από δύο περιπτώσεις έλειπαν στοιχεία.

Πιν. 6.16 Γενικά Περιγραφικά Στατιστικά

Κατηγορία οδηγών	Ερώτηση	Εύρος Τιμών	Μέσος Όρος	Τυπ. Απόκλιση
Οδηγοί χωρίς σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 13α	1 - 6	2,5	1,4
	ερώτ. 13γ	1 - 6	3,0	1,4
	ερώτ. 13δ	1 - 6	1,9	1,1
	ερώτ. 29α	1 - 4	1,8	0,8
	ερώτ. 29β	1 - 4	2,8	1,0
	ερώτ. 45	1 - 4	2,8	1,2
	ερώτ. 44	1 - 4	3,1	0,7
Οδηγοί με σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 13α	1 - 6	3,0	1,2
	ερώτ. 13γ	1 - 6	3,9	1,5
	ερώτ. 13δ	1 - 6	2,8	1,6
	ερώτ. 29α	1 - 4	1,5	0,6
	ερώτ. 29β	1 - 4	2,3	1,0
	ερώτ. 45	1 - 4	3,0	1,1
	ερώτ. 44	1 - 4	2,9	0,7
Σύνολο	ερώτ. 13α	1 - 6	2,6	1,4
	ερώτ. 13γ	1 - 6	3,0	1,4
	ερώτ. 13δ	1 - 6	1,9	1,2
	ερώτ. 29α	1 - 4	1,8	0,8
	ερώτ. 29β	1 - 4	2,7	1,0
	ερώτ. 45	1 - 4	2,8	1,2
	ερώτ. 44	1 - 4	3,1	0,7

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, οι οδηγοί δηλώνουν ότι δεν υιοθετούν συχνά συμπεριφορές κατά την οδήγηση, οι οποίες θεωρούνται επικίνδυνες τόσο για αυτούς, όσο και για τους υπόλοιπους οδηγούς, όπως το πέρασμα από σηματοδότη με κίτρινη ένδειξη, η τήρηση μικρής απόστασης από τους προπορευόμενους και η οριακή προσπέραση. Επιπλέον, οι οδηγοί στο σύνολό τους συμφωνούν αρκετά με την άποψη ότι μερικές φορές οι άλλοι οδηγοί είναι ενοχλητικοί. **Οι οδηγοί με εμπλοκή σε σε σοβαρό ατύχημα οδηγούν πιο ριψοκίνδυνα** από τους υπόλοιπους οδηγούς, και επιπλέον δηλώνουν ότι **τους ευχαριστεί περισσότερο η γρήγορη οδήγηση**, ενώ **εμφανίζονται συχνότερα ενοχλημένοι** από τη συμπεριφορά των υπολοίπων οδηγών. Από πλευράς χαρακτηριστικών, φαίνεται ότι οι οδηγοί με εμπλοκή σε σοβαρό οδικό ατύχημα έχουν χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης από τους υπόλοιπους, ενώ κατοικούν περισσότερο σε αστικές περιοχές.

Πιν. 6.17 Έλεγχος Διαφοράς Μέσων Όρων

Ερώτηση	Φ
ερώτ. 13α	6,8
ερώτ. 13γ	19,77
ερώτ. 13δ	28,54
ερώτ. 29α	4,65
ερώτ. 29β	11,01
ερώτ. 44	1,02
ερώτ. 45	2,33

Όπως φαίνεται από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, ο στατιστικός έλεγχος Φ δείχνει ότι η σημαντικότερη διαφοροποίηση ανάμεσα στις δύο ομάδες οδηγών εντοπίζεται στα ερωτήματα 13γ και 13δ. Δηλαδή, **οι οδηγοί με εμπλοκή σε σοβαρά ατυχήματα** φέρονται να **περνούν από σηματοδότες με κίτρινη ένδειξη και να πραγματοποιούν οριακές προσπεράσεις** με μεγαλύτερη συχνότητα από ότι οι υπόλοιποι οδηγοί. Επιπλέον, οι οδηγοί με εμπλοκή σε σοβαρό ατύχημα ευχαριστούνται από τη γρήγορη οδήγηση πολύ περισσότερο από ότι οι υπόλοιποι οδηγοί. Η διαφορά η οποία παρουσιάζεται ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών σε σχέση με το

επίπεδο εκπαίδευσης δεν είναι στατιστικά σημαντική, σε αντίθεση με τη διαφορά στο είδος του τόπου κατοικίας.

Πιν. 6.18 Έλεγχος Προσαρμογής χ^2

Τιμή	Βαθμοί Ελευθερίας	Επίπεδο Πιθανότητας
46,82	7	99,9%

Η τιμή της κατανομής χ^2 για τη μεταβλητή της συνάρτησης κατάταξης, είναι 46,82 και υποδεικνύει καλή προσαρμογή του προτύπου διακρίτοτητας, σε επίπεδο πιθανότητας 99,9%.

Πιν. 6.19 Πίνακας Συντελεστών Συσχέτισης

Ερώτηση	Συντ/στης
ερώτ. 13δ	0,770
ερώτ. 13γ	0,641
ερώτ. 29β	-0,478
ερώτ. 13α	0,376
ερώτ. 29α	-0,311
ερώτ. 45	-0,220
ερώτ. 44	0,146

Ο παραπάνω πίνακας δείχνει ότι, όπως ήταν και αναμενόμενο, τη μεγαλύτερη επιρροή στο πρότυπο έχουν οι μεταβλητές που αντιστοιχούν στα ερωτήματα 13δ και 13γ. Αντιθέτως, οι μεταβλητές οι οποίες σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά των οδηγών (ερωτήσεις 44 και 45) έχουν μικρή χρησιμότητα στον διαχωρισμό μεταξύ των δύο ομάδων οδηγών.

Πιν. 6.20 Συντελεστές Συναρτήσεων Κατάταξης

Μεταβλητή	Συντελεστής
ερώτ. 13α	0,120
ερώτ. 13γ	0,287
ερώτ. 13δ	0,419
ερώτ. 29α	-0,318
ερώτ. 29β	-0,213
ερώτ. 45	0,113
ερώτ. 44	-0,587
σταθερά	0,208

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται οι συντελεστές των συναρτήσεων κατάταξης, σε κάθε μία από τις δύο κατηγορίες οδηγών.

Πιν. 6.21 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	αριθμός περιπτώσεων	0	689	258	947
		≥1	20	31	51
	ποσοστά %	0	72,76	27,24	100
		≥1	39,22	60,78	100

72,1% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά

Το ποσοστό επιτυχούς κατάταξης των περιπτώσεων από το πρότυπο διακρίτοτητας που αναπτύχθηκε για το δείγμα της έρευνας του 1996 ανέρχεται στο 72,1%. Οι περιπτώσεις των οδηγών με εμπλοκή σε σοβαρό ατύχημα κατατάχθηκαν σωστά σε ποσοστό 60,8%.

6.3.2.2 Έρευνα 2002

Περιπτώσεις κατά την ανάλυση	981
------------------------------	-----

Από το σύνολο των δεδομένων της έρευνας του 2002 αναλύθηκαν 981 περιπτώσεις, καθώς από τις υπόλοιπες έλειπαν στοιχεία για μία ή

περισσότερες από τις μεταβλητές οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του προτύπου.

Πιν. 6.22 Γενικά Περιγραφικά Στατιστικά

Κατηγορία οδηγών	Ερώτηση	Εύρος Τιμών	Μέσος Όρος	Τυπ. Απόκλιση
Οδηγοί χωρίς σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 13α	1 - 6	3,2	1,5
	ερώτ. 13γ	1 - 6	3,0	1,2
	ερώτ. 13δ	1 - 6	2,3	1,2
	ερώτ. 29α	1 - 4	2,0	0,9
	ερώτ. 29β	1 - 4	2,8	1,0
	ερώτ. 45	1 - 4	3,2	1,1
	ερώτ. 44	1 - 4	3,1	0,6
Οδηγοί με σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 13α	1 - 6	3,3	1,3
	ερώτ. 13γ	1 - 6	2,7	1,2
	ερώτ. 13δ	1 - 6	2,2	1,1
	ερώτ. 29α	1 - 4	1,8	0,9
	ερώτ. 29β	1 - 4	2,4	0,9
	ερώτ. 45	1 - 4	3,0	0,9
	ερώτ. 44	1 - 4	3,2	0,6
Σύνολο	ερώτ. 13α	1 - 6	3,2	1,5
	ερώτ. 13γ	1 - 6	3,0	1,2
	ερώτ. 13δ	1 - 6	2,3	1,2
	ερώτ. 29α	1 - 4	2,0	0,9
	ερώτ. 29β	1 - 4	2,8	1,0
	ερώτ. 45	1 - 4	3,2	1,1
	ερώτ. 44	1 - 4	3,1	0,6

Από τα δεδομένα του παραπάνω πίνακα, προκύπτει ότι **οι διαφοροποιήσεις στους μέσους όρους** των μεταβλητών για κάθε κατηγορία οδηγών **είναι γενικά μικρές**. Η πιο συχνά παρατηρούμενη συμπεριφορά εκ μέρους των οδηγών είναι η τήρηση μικρής απόστασης από το προπορευόμενο όχημα, ενώ οι οδηγοί δηλώνουν ότι συχνά ενοχλούνται από τη συμπεριφορά των υπόλοιπων οδηγών. Είναι αξιοσημείωτο ότι οι οδηγοί με εμπλοκή σε σοβαρό ατύχημα δηλώνουν ότι περνούν λιγότερο συχνά από σηματοδότες με κίτρινη ένδειξη. Επιπλέον, οι οδηγοί με εμπλοκή σε σοβαρό ατύχημα δηλώνουν ότι προσπερνούν οριακά άλλα οχήματα λιγότερο συχνά από ότι οι υπόλοιποι οδηγοί, κατοικούν περισσότερο σε μη αστικές περιοχές,

ενώ έχουν και υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης από τους υπόλοιπους οδηγούς.

Οι ριψοκίνδυνες συμπεριφορές οι οποίες εξετάστηκαν στην παρούσα ανάλυση δεν αποτελούν χαρακτηριστικό κυρίως των οδηγών με εμπλοκή σε οδικό ατύχημα, όπως αναμενόταν, αλλά **υιοθετούνται από μεγάλη μερίδα των οδηγών**. Αντίθετα, η ενόχληση από τους υπόλοιπους οδηγούς καθώς και η ευχαρίστηση από τη γρήγορη οδήγηση εξακολουθούν να αποτελούν χαρακτηριστικά περισσότερο των οδηγών οι οποίοι έχουν εμπλακεί σε σοβαρό οδικό ατύχημα.

Πιν. 6.23 Έλεγχος Διαφοράς Μέσων Όρων

Ερώτηση	Φ
ερώτ. 13α	0,41
ερώτ. 13γ	2,17
ερώτ. 13δ	0,19
ερώτ. 29α	4,08
ερώτ. 29β	12,26
ερώτ. 44	1,00
ερώτ. 45	0,18

Από τα αποτελέσματα του ελέγχου της διαφοράς των μέσων όρων ανάμεσα στις δύο κατηγορίες των οδηγών, τα οποία φαίνονται στον παραπάνω πίνακα, προκύπτει ότι οι διαφορές αυτές είναι γενικά μικρές, και σε λίγες περιπτώσεις στατιστικά σημαντικές. **Οι σημαντικότερες διαφορές έγκεινται στα ερωτήματα 29α και 29β**, ενώ οι διαφορές στα χαρακτηριστικά των οδηγών δεν είναι στατιστικά σημαντικές.

Πιν. 6.24 Έλεγχος Προσαρμογής χ^2

Τιμή	Βαθμοί Ελευθερίας	Επίπεδο Πιθανότητας
26,51	7	99,9%

Η τιμή της κατανομής χ^2 για τη μεταβλητή του προτύπου διακριτότητας είναι 26,511, γεγονός το οποίο δείχνει **καλή προσαρμογή** του προτύπου.

Πιν. 6.25 Πίνακας συντελεστών συσχέτισης

Ερώτηση	Συντ/στης
ερώτ. 29β	0,674
ερώτ. 29α	0,389
ερώτ. 13γ	0,284
ερώτ. 45	0,192
ερώτ. 13α	-0,123
ερώτ. 13δ	0,084
ερώτ. 44	-0,082

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, οι μεταβλητές που έχουν τους μεγαλύτερους συντελεστές συσχέτισης με τη μεταβλητή διακριτότητας είναι οι μεταβλητές που αντιστοιχούν στα ερωτήματα 29β και 29α. Οι μεταβλητές οι οποίες αντιστοιχούν στα ερωτήματα 13α και 13δ, έχουν μικρή συσχέτιση με το πρότυπο διακριτότητας, αφού **δεν αποτελούν χαρακτηριστικά στοιχεία του διαχωρισμού** ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών.

Πιν. 6.26 Συντελεστές Συναρτήσεων Κατάταξης

Μεταβλητή	Συντελεστής
ερώτ. 13α	0,071
ερώτ. 13γ	-0,360
ερώτ. 13δ	-0,019
ερώτ. 29α	-0,236
ερώτ. 29β	-0,643
ερώτ. 45	-0,101
ερώτ. 44	0,120
σταθερά	2,885

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται οι τιμές των συντελεστών των συναρτήσεων κατάταξης, ξεχωριστά για κάθε κατηγορία οδηγών.

Πιν. 6.27 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	Αριθμός	0	588	328	916
	Περιπτώσεων	≥1	29	36	65
	ποσοστά %	0	64,19	35,81	100
		≥1	44,62	55,38	100

63,6% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά

Το ποσοστό των περιπτώσεων οι οποίες κατατάχθηκαν σωστά είναι σχετικά χαμηλό, και κυμαίνεται στο 63,6%. Το χαμηλό αυτό ποσοστό υποδηλώνει την έλλειψη διαχωρισμού στις απαντήσεις των οδηγών στα ερωτήματα της έρευνας του 2002.

Τα στοιχεία της οδικής συμπεριφοράς πάνω στα οποία βασίστηκε η ανάλυση, αποτελούν πλέον χαρακτηριστικά της οδήγησης ευρύτερου πλήθους οδηγών. Με την **αύξηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης** η οποία έχει επέλθει κατά το τελευταίο χρονικό διάστημα, ιδίως στα αστικά κέντρα, συμπεριφορές όπως το πέρασμα από σηματοδότη με κίτρινη ένδειξη και η τήρηση μικρών αποστάσεων από τους προπορευόμενους συνηθίζονται συχνότερα από τους οδηγούς, οι οποίοι προσπαθούν να επισπεύσουν το χρόνο μετακίνησής τους. Εξ' αιτίας του γεγονότος αυτού, οι συγκεκριμένες συμπεριφορές δεν αποτελούν στοιχείο διάκρισης ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών οι οποίες εξετάστηκαν.

6.3.2.3 Σύγκριση Προτύπων

Προκειμένου να συγκριθούν τα πρότυπα διακριτότητας κάθε έτους διεξαγωγής της έρευνας, πρέπει πρώτα να εφαρμοστεί το πρότυπο του 1996 στα δεδομένα του 2002 και αντίστροφα.

Εφαρμογή προτύπου 1996 στα δεδομένα του 2002:

Πιν. 6.28 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	Αριθμός	0	594	322	916
	Περιπτώσεων	≥1	44	21	65
	ποσοστά %	0	64,85	35,15	100
		≥1	67,69	32,31	100

62,7% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά με τη χρήση του προτύπου του 1996.

Εφαρμογή προτύπου 2002 στα δεδομένα του 1996:

Πιν. 6.29 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	αριθμός	0	577	370	947
	περιπτώσεων	≥1	29	22	51
	ποσοστά %	0	60,93	39,07	100
		≥1	56,86	43,14	100

60% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά με τη χρήση του προτύπου του 2002.

Η σύγκριση των προτύπων ανάμεσα στα δύο έτη βασίστηκε και πάλι στην εφαρμογή της σχέσης 6.2

Έρευνα 1996:

b= 266

c= 145

$$\frac{(266 - 145)^2}{266 + 145} = 35,62$$

Έρευνα 2002:

b= 197

c= 206

$$\frac{(197 - 206)^2}{197 + 206} = 0,20$$

Τα μεγέθη τα οποία υπολογίστηκαν παραπάνω ακολουθούν την κατανομή χ^2 με ένα βαθμό ελευθερίας. Είναι $\chi^2_{95\%, 1} = 3,84$. Ισχύει ότι $35,62 > 3,84$, ενώ $0,20 < 3,84$. Συγκρίνοντας τα δύο πρότυπα με βάση τα δεδομένα της έρευνας του 1996 προκύπτει ότι αυτά **διαφέρουν σημαντικά** μεταξύ τους, ενώ η αντίστοιχη σύγκριση με βάση τα δεδομένα του 2002 δείχνει ότι η διαφορά στα αποτελέσματα της κατάταξης δεν είναι σημαντική.

Από τα αποτελέσματα της παραπάνω σύγκρισης προκύπτει ότι η **διαφορά** ανάμεσα στα δύο πρότυπα **οφείλεται στην έλλειψη διαχωρισμού** που παρατηρείται ανάμεσα στις δύο κατηγορίες των οδηγών, στην έρευνα του 2002, σχετικά με επικίνδυνες συμπεριφορές κατά την οδήγηση οι οποίες υιοθετούνται τα τελευταία έτη από περισσότερους οδηγούς.

6.3.3 Οδήγηση και αλκοόλ

Οι ερωτήσεις της έρευνας που σχετίζονται με την κατανάλωση αλκοόλ κατά την οδήγηση είναι οι ερωτήσεις 19, 20, 21 και 22. Οι ερωτήσεις αυτές εξετάζουν τη συχνότητα κατανάλωσης αλκοόλ από τους οδηγούς καθώς και την άποψή τους για το επιτρεπόμενο όριο κατανάλωσης οινοπνεύματος πριν την οδήγηση. Επιπλέον, στην ενότητα αυτή συνεξετάζονται η ηλικία και το φύλο των οδηγών.

Η αντιστοίχιση των απαντήσεων σε αριθμούς σύμφωνα με την ερμηνεία της κάθε ερώτησης είναι η εξής:

- 19 (κατανάλωση αλκοόλ) : 1 (συχνά) → 6 (ποτέ)
- 20 (οδήγηση μετά από κατανάλωση αλκοόλ) : 1 (συχνά) → 6 (ποτέ)
- 21 (οδήγηση μετά από κατανάλωση αλκοόλ σε ποσότητα μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη) : 1 (συχνά) → 6 (ποτέ)
- 22 (άποψη σχετικά με το όριο κατανάλωσης αλκοόλ πριν από την οδήγηση) :
1 (καθόλου) → 6 (απεριόριστο)
- φύλο: 1 (άνδρας) → 2 (γυναίκα)
- ηλικία: έτη

6.3.3.1 Έρευνα 1996

Περιπτώσεις κατά την ανάλυση	999
------------------------------	-----

Στην ανάλυση περιλήφθηκαν 999 περιπτώσεις οδηγών.

Πιν. 6.30 Γενικά Περιγραφικά Στατιστικά

Κατηγορία οδηγών	Ερώτηση	Εύρος Τιμών	Μέσος Όρος	Τυπ. Απόκλιση
Οδηγοί χωρίς σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 19	1 - 6	4,4	1,6
	ερώτ. 20	1 - 6	4,9	1,4
	ερώτ. 21	1 - 6	5,5	1,2
	ερώτ. 22	1 - 5	1,6	0,8
	ηλικία	έτη	39,6	12,3
	φύλο	1 - 2	1,2	0,4
Οδηγοί με σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 19	1 - 6	4,0	1,5
	ερώτ. 20	1 - 6	4,6	1,4
	ερώτ. 21	1 - 6	5,3	1,3
	ερώτ. 22	1 - 5	1,8	0,7
	ηλικία	έτη	36,8	12,4
	φύλο	1 - 2	1,2	0,4
Σύνολο	ερώτ. 19	1 - 6	4,4	1,6
	ερώτ. 20	1 - 6	4,9	1,4
	ερώτ. 21	1 - 6	5,5	1,2
	ερώτ. 22	1 - 5	1,6	0,8
	ηλικία	έτη	39,5	12,3
	φύλο	1 - 2	1,2	0,4

Από τους μέσους όρους των απαντήσεων των οδηγών, οι οποίοι φαίνονται στον παραπάνω πίνακα, προκύπτει **ότι η κατανάλωση αλκοόλ από τους Έλληνες οδηγούς γενικά δεν είναι συχνή**. Επιπλέον, οι περισσότεροι οδηγοί δηλώνουν ότι το επιτρεπόμενο όριο κατανάλωσης αλκοόλ θα έπρεπε να είναι μικρότερο από το ισχύον. Σχετικά με τα χαρακτηριστικά των οδηγών, ο μέσος όρος της ηλικίας των οδηγών με εμπλοκή σε σοβαρό ατύχημα είναι χαμηλότερος από τον μέσο όρο ηλικίας των υπολοίπων οδηγών, ενώ σε σχέση με το φύλο, δεν υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο κατηγορίες.

Πιν. 6.31 Έλεγχος Διαφοράς Μέσων Όρων

Ερώτηση	Φ
ερώτ. 19	3,44
ερώτ. 20	2,72
ερώτ. 21	1,38
ερώτ. 22	1,30
ηλικία	2,51
φύλο	0,57

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, η πιο έντονη διαφορά ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών, έγκειται στη συχνότητα κατανάλωσης αλκοόλ μέσα στην εβδομάδα, γεγονός το οποίο υποδηλώνει ότι **οι οδηγοί με εμπλοκή σε σοβαρά οδικά ατυχήματα έχουν την τάση να καταναλώνουν πιο συχνά οινοπνευματώδη**. Η διαφορά ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών, σχετικά με την οδήγηση μετά από κατανάλωση αλκοόλ σε μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη ποσότητα, δεν είναι στατιστικά σημαντική, γεγονός το οποίο δείχνει ότι το επίπεδο της κατανάλωσης οινοπνεύματος πριν την οδήγηση αποτελεί κοινό χαρακτηριστικό για το σύνολο των οδηγών.

Πιν. 6.32 Έλεγχος Προσαρμογής χ^2

Τιμή	Βαθμοί Ελευθερίας	Επίπεδο Πιθανότητας
6,45	6	50%

Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η τιμή της κατανομής χ^2 είναι μόλις 6,45, τιμή που υποδηλώνει όχι καλή προσαρμογή του προτύπου, αφού το επίπεδο πιθανότητας είναι μόλις 50%.

Πιν. 6.33 Πίνακας Συντελεστών Συσχέτισης

Ερώτηση	Συντ/στης
ερώτ. 19	0,728
ερώτ. 20	0,648
ηλικία	0,622
ερώτ. 21	0,461
ερώτ. 22	-0,448
φύλο	0,297

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται οι συντελεστές συσχέτισης κάθε μεταβλητής που χρησιμοποιήθηκε στην ανάλυση με τη μεταβλητή του προτύπου με βάση το οποίο έγινε ο διαχωρισμός των δύο ομάδων οδηγών. Την υψηλότερη συσχέτιση με τη μεταβλητή του προτύπου διακριτότητας έχουν οι ερωτήσεις 19 και 20, οι οποίες σχετίζονται με τη συχνότητα κατανάλωσης οινοπνευματωδών. Εφόσον οι ποσότητες που αλκοόλ που καταναλώνουν οι οδηγοί δε διαφοροποιούνται σημαντικά, **το χαρακτηριστικό το οποίο διαχωρίζει τις δύο κατηγορίες οδηγών είναι η συχνότητα κατανάλωσης αλκοόλ.** Υψηλή συσχέτιση παρατηρείται και για τη μεταβλητή της ηλικίας, ενώ χαμηλός είναι ο συντελεστής συσχέτισης με τη μεταβλητή του φύλου.

Πιν. 6.34 Συντελεστές Συναρτήσεων Κατάταξης

Μεταβλητή	Συντελεστής
ερώτ. 19	0,144
ερώτ. 20	-0,006
ερώτ. 21	0,025
ερώτ. 22	-0,093
ηλικία	0,018
φύλο	0,174
σταθ.	-1,469

Οι συντελεστές των συναρτήσεων κατάταξης φαίνονται στον παραπάνω πίνακα.

Πιν. 6.35 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	Αριθμός	0	545	403	948
	Περιπτώσεων	≥1	23	28	51
	ποσοστά %	0	57,49	42,51	100
		≥1	45,10	54,90	100

57,4% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά

Όπως φαίνεται από τα στοιχεία του παραπάνω πίνακα, το ποσοστό των περιπτώσεων οι οποίες κατατάχθηκαν σωστά ανέρχεται μόλις στο 57,4%. Το μικρό αυτό ποσοστό επιτυχούς κατάταξης οφείλεται στην κακή προσαρμογή του προτύπου διακριτότητας στα στοιχεία της έρευνας.

6.3.3.2 Έρευνα 2002

Περιπτώσεις κατά την ανάλυση	955
------------------------------	-----

Από τα στοιχεία της έρευνας του 2002 αναλύθηκαν 955 περιπτώσεις οδηγών.

Πιν. 6.36 Γενικά Περιγραφικά Στατιστικά

Κατηγορία οδηγών	Ερώτηση	Εύρος Τιμών	Μέσος Όρος	Τυπ. Απόκλιση
Οδηγοί χωρίς σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 19	1 - 6	4,6	1,3
	ερώτ. 20	1 - 6	5,4	1,1
	ερώτ. 21	1 - 6	5,7	0,7
	ερώτ. 22	1 - 5	2,4	1,1
	ηλικία	έτη	41,5	14,3
	φύλο	1 - 2	1,3	0,4

Οδηγοί με σοβαρό ατύχημα	ερώτ. 19	1 - 6	4,1	1,2
	ερώτ. 20	1 - 6	4,5	1,1
	ερώτ. 21	1 - 6	5,0	0,9
	ερώτ. 22	1 - 5	2,6	1,1
	ηλικία	έτη	36,9	11,1
	φύλο	1 - 2	1,2	0,4
	Σύνολο	ερώτ. 19	1 - 6	4,6
ερώτ. 20		1 - 6	5,3	1,1
ερώτ. 21		1 - 6	5,7	0,7
ερώτ. 22		1 - 5	2,4	1,1
ηλικία		έτη	41,2	14,1
φύλο		1 - 2	1,3	0,4

Από τα γενικά περιγραφικά χαρακτηριστικά για τις δύο κατηγορίες των οδηγών, τα οποία φαίνονται στον παραπάνω πίνακα, προκύπτει ότι οι οδηγοί σπάνια καταναλώνουν αλκοόλ μέσα στην εβδομάδα, και ειδικά όταν χρησιμοποιούν το όχημά τους. Οι οδηγοί με εμπλοκή σε σοβαρό ατύχημα έχουν απ' ότι φαίνεται την τάση να καταναλώνουν συχνότερα οινοπνευματώδη από τους υπόλοιπους οδηγούς, ενώ **οδηγούν συχνότερα έχοντας καταναλώσει ποσότητα αλκοόλ μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη**. Επιπλέον, οι μέσοι όροι για το φύλο και την ηλικία δείχνουν ότι οι οδηγοί οι οποίοι ανήκουν στη συγκεκριμένη κατηγορία είναι γενικά νεότεροι και σε μεγαλύτερο ποσοστό άνδρες. Είναι αξιοσημείωτο ότι, σε σχέση με την έρευνα του 1996, **οι οδηγοί υποστηρίζουν σε μεγαλύτερο ποσοστό την αύξηση του επιτρεπόμενου ορίου κατανάλωσης οινοπνευματωδών**.

Πιν. 6.37 Έλεγχος Διαφοράς Μέσων Όρων

Ερώτηση	Φ
ερώτ. 19	8,60
ερώτ. 20	37,24
ερώτ. 21	64,87
ερώτ. 22	3,37
ηλικία	6,45
φύλο	2,27

Όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, οι τιμές του ελέγχου Φ για όλες τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στο πρότυπο είναι μεγαλύτερες από 1,4, γεγονός το οποίο σημαίνει ότι όλες οι διαφορές οι οποίες παρουσιάζονται ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών είναι στατιστικά σημαντικές. Οι μεγαλύτερες διαφορές αφορούν τις ερωτήσεις 20 και 21, οι οποίες εξετάζουν τη συχνότητα κατανάλωσης αλκοόλ από τους οδηγούς σε συνδυασμό με τη χρήση των οχημάτων τους. Από το γεγονός αυτό προκύπτει το συμπέρασμα ότι **οι οδηγοί οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα του 2002 και είχαν εμπλακεί σε σοβαρό οδικό ατύχημα έχουν την τάση να καταναλώνουν συχνότερα αλκοόλ πριν οδηγήσουν.**

Πιν. 6.38 Έλεγχος Προσαρμογής χ^2

Τιμή	Βαθμοί Ελευθερίας	Επίπεδο Πιθανότητας
70,79	6	99,9%

Στον παραπάνω πίνακα φαίνεται η τιμή του ελέγχου με τη χρήση της κατανομής χ^2 για το πρότυπο το οποίο αναπτύχθηκε. Στην περίπτωση αυτή, η τιμή 70,793 δείχνει πολύ καλή προσαρμογή του προτύπου.

Πιν. 6.39 Πίνακας Συντελεστών Συσχέτισης

Ερώτηση	Συντ/στης
ερώτ. 21	0,938
ερώτ. 20	0,711
ερώτ. 19	0,341
ηλικία	0,296
ερώτ. 22	-0,214
φύλο	0,176

Όπως φαίνεται παραπάνω, οι μεταβλητές με τη μεγαλύτερη επιρροή στο πρότυπο είναι αυτές που αντιστοιχούν στις ερωτήσεις 21 και 20. Αντίθετα, μικρή επιρροή έχει η μεταβλητή που αντιστοιχεί στο φύλο. Ο υψηλός συντελεστής συσχέτισης που αντιστοιχεί στην ερώτηση 21 δείχνει ότι **η συχνή**

κατανάλωση οινοπνεύματος σε ποσότητα μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη αυξάνει τον κίνδυνο εμπλοκής σε σοβαρό οδικό ατύχημα.

Πιν. 6.40 Συντελεστές Συναρτήσεων Κατάταξης

Μεταβλητή	Συντελεστής
ερώτ. 19	-0,213
ερώτ. 20	0,287
ερώτ. 21	1,411
ερώτ. 22	0,086
ηλικία	0,020
φύλο	0,268
σταθ.	-9,410

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται οι συντελεστές των συναρτήσεων κατάταξης ξεχωριστά για κάθε μία από τις δύο κατηγορίες οδηγών.

Πιν. 6.41 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	Αριθμός	0	738	152	890
	Περιπτώσεων	≥1	24	41	65
	ποσοστά %	0	82,92	17,08	100
		≥1	36,92	63,08	100

81,6% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά

Όπως προκύπτει από τα αποτελέσματα της κατάταξης, η επιτυχία του προτύπου στην κατάταξη των περιπτώσεων είναι μεγάλη (ποσοστό επιτυχίας 81,6%), απόρροια των σημαντικών διαφορών που υπάρχουν ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών.

Η διαφοροποίηση ανάμεσα στις δύο κατηγορίες οδηγών σχετίζεται με την τήρηση από τους οδηγούς του ορίου κατανάλωσης οινοπνεύματος πριν την οδήγηση. Οι οδηγοί που καταναλώνουν περισσότερο αλκοόλ από το επιτρεπόμενο έχουν αυξημένη πιθανότητα

εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, ιδιαίτερα όταν η κατανάλωση αυτή λαμβάνει χώρα συχνά. Αντίθετα, οι οδηγοί οι οποίοι καταναλώνουν λίγο ή καθόλου αλκοόλ διατρέχουν σαφώς μικρότερο κίνδυνο εμπλοκής σε ατύχημα.

6.3.3.3 Σύγκριση Προτύπων

Η διαδικασία σύγκρισης των δύο προτύπων που ακολουθεί είναι η ίδια με αυτή που ακολουθήθηκε στις προηγούμενες ενότητες ανάλυσης.

Εφαρμογή προτύπου 1996 στα δεδομένα του 2002:

Πιν. 6.42 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	Αριθμός	0	471	419	890
	Περιπτώσεων	≥1	25	40	65
	ποσοστά %	0	52,9	47,1	100
		≥1	38,5	61,5	100

53,5% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά με τη χρήση του προτύπου του 1996.

Εφαρμογή προτύπου 2002 στα δεδομένα του 1996:

Πιν. 6.43 Αποτελέσματα Κατάταξης

		σοβαρά ατυχήματα	Προβλεφθείσα Ομάδα		Σύνολο
			0	≥1	
Αρχική Ομάδα	αριθμός	0	791	158	949
	περιπτώσεων	≥1	38	13	51
	ποσοστά %	0	83,4	16,6	100
		≥1	74,5	25,5	100

80,4% των αρχικών περιπτώσεων κατατάχθηκε σωστά με τη χρήση του προτύπου του 2002.

Η σύγκριση των προτύπων ανάμεσα στα δύο έτη έγινε και πάλι με την εφαρμογή της σχέσης 6.2. Από την εφαρμογή της σχέσης αυτής προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα.

Έρευνα 1996:

$$b = 54$$

$$c = 282$$

$$\frac{(54 - 282)^2}{54 + 282} = 154,71$$

Έρευνα 2002:

$$b = 41$$

$$c = 309$$

$$\frac{(41 - 309)^2}{41 + 309} = 205,21$$

Τα μεγέθη τα οποία υπολογίστηκαν παραπάνω ακολουθούν την κατανομή χ^2 με ένα βαθμό ελευθερίας. Η τιμή της κατανομής χ^2 για επίπεδο πιθανότητας 95% στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι $\chi^2_{95\%, 1} = 3,84$. Οι τιμές του στατιστικού ελέγχου και στις δύο περιπτώσεις είναι πολύ μεγαλύτερες από την τιμή της κατανομής, γεγονός το οποίο υποδεικνύει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δύο πρότυπα κατάταξης, ανεξάρτητα από τα δεδομένα πάνω στα οποία βασίστηκε η σύγκριση. **Το πρότυπο διακριτότητας το οποίο βασίστηκε στα δεδομένα του 2002 κατατάσσει τις περιπτώσεις των οδηγών με πολύ μεγαλύτερη επιτυχία από το πρότυπο διακριτότητας το οποίο βασίστηκε στα δεδομένα του 1996.** Η επιτυχία στην κατάταξη από το πρότυπο του 2002 καταδεικνύει τη σημαντικότητα του παράγοντα “ποτό και οδήγηση” στη στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια το 2002.

Η μεγαλύτερη επιτυχία στην κατάταξη, από το πρότυπο του 2002, σχετίζεται με την ανάδειξη της σπουδαιότητας του παράγοντα “αλκοόλ” σε σχέση με την οδική ασφάλεια την τελευταία εξαετία. Η μείωση των επιτρεπόμενων ορίων κατανάλωσης οινοπνεύματος, καθώς και η ένταση των ελέγχων (αλκοτέστ), αποθαρρύνει την πλειοψηφία των οδηγών από την κατανάλωση σημαντικών ποσοτήτων οινοπνευματωδών πριν οδηγήσουν. **Ενώ για την έρευνα του 1996 ο σημαντικότερος παράγοντας της ανάλυσης σχετικά με το αλκοόλ ήταν η συχνότητα κατανάλωσης αλκοόλ, για την έρευνα του 2002 ο σημαντικότερος παράγοντας είναι η ποσότητα του καταναλισκόμενου αλκοόλ.** Ο κίνδυνος οδικού ατυχήματος μειώνεται σημαντικά για τους οδηγούς οι οποίοι συμμορφώνονται με το νόμιμο όριο κατανάλωσης.

6.4 Ανάλυση Παραγόντων

Μέσω της ανάλυσης παραγόντων (factor analysis), καταβλήθηκε προσπάθεια **να αναλυθούν και να ερμηνευθούν οι παράγοντες εκείνοι, οι οποίοι καθορίζουν εν πολλοίς τη στάση των οδηγών απέναντι στον οδικό κίνδυνο.** Η μέθοδος της ανάλυσης παραγόντων χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να καταστεί δυνατή η ερμηνεία των σχέσεων ανάμεσα σε αλληλοσυσχετιζόμενες μεταβλητές, με τη χρήση ενός σχετικά μικρού αριθμού παραγόντων. Η σημασία του κάθε παράγοντα εκτιμήθηκε με βάση το ποσοστό της συνολικής διασποράς η οποία επεξηγείται από τον παράγοντα αυτό. Η εξαγωγή (extraction) των παραγόντων έγινε με τη μέθοδο της μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood), ενώ η περιστροφή (rotation) των συντελεστών, διαδικασία η οποία βοηθά στην καλύτερη ερμηνεία των αποτελεσμάτων, έγινε με τη μέθοδο varimax.

Ως μεταβλητές στην ανάλυση παραγόντων χρησιμοποιήθηκαν οι κωδικοποιημένες απαντήσεις των οδηγών στις εξής ερωτήσεις: 6 (άποψη κάθε οδηγού για την επικινδυνότητα της οδήγησής του), 7 (άποψη κάθε οδηγού για τη συχνότητα παραβίασης των ορίων ταχύτητας από τους υπόλοιπους οδηγούς), 8 (πεποίθηση κάθε οδηγού για την ταχύτητα με την

οποία οδηγεί), 13α (τήρηση αποστάσεων από προπορευόμενους), 13γ (πέραςμα από σηματοδότες με κίτρινη ένδειξη), 13δ (οριακό προσπέρασμα), 29α (ενόχληση από τους άλλους οδηγούς), 29β (ευχαρίστηση από γρήγορη οδήγηση).

6.4.1 Έρευνα 1996

Η εφαρμογή της ανάλυσης παραγόντων στα δεδομένα της έρευνας του 1996 έδωσε τα εξής αποτελέσματα:

Πιν. 6.44 Αποτελέσματα Ανάλυσης Παραγόντων

	παράγοντας 1	παράγοντας 2	παράγοντας 3
ερώτ. 6	0,384	-0,151	-0,018
ερώτ. 7	0,005	0,021	-0,108
ερώτ. 8	0,748	-0,084	-0,051
ερώτ. 13α	-0,145	0,230	-0,037
ερώτ. 13γ	-0,408	0,378	-0,024
ερωτ. 13δ	-0,196	0,977	-0,075
ερώτ. 29α	0,019	0,029	0,999
ερώτ 29β	0,576	-0,212	0,033

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραγόντων για τα δεδομένα του 1996. Κάθε στοιχείο του πίνακα αποτελεί το συντελεστή συσχέτισης του κάθε παράγοντα με την αντίστοιχη μεταβλητή. Με έντονα γράμματα διακρίνονται οι παράγοντες, οι οποίοι έχουν τη μεγαλύτερη συσχέτιση με την αντίστοιχη μεταβλητή.

Ο πρώτος παράγοντας επεξηγεί το 29,1% της διασποράς και **αντιστοιχεί στον τρόπο οδήγησης των οδηγών**, περιλαμβάνοντας στοιχεία για την ταχύτητα και την επιθετικότητα του κάθε οδηγού. Βασική παράμετρος του τρόπου οδήγησης για κάθε οδηγό είναι η ταχύτητα με την οποία επιλέγει να κινείται. Η επιλογή της ταχύτητας είναι μία παράμετρος, η οποία δεν εξαρτάται από τις εκάστοτε καταστάσεις, αλλά από την εμπιστοσύνη που έχει κάθε οδηγός στις δυνατότητές του, καθώς και από την ευχαρίστηση που του προσδίδει η γρήγορη οδήγηση. Γενικότερα, είναι φανερό ότι η συσχέτιση του

τρόπου οδήγησης με τις οδικές παραβάσεις είναι υπαρκτή, αλλά όχι καθοριστική, γεγονός το οποίο υποδηλώνει ότι η ανάληψη συμπεριφορών κατά την οδήγηση οι οποίες κρίνονται επικίνδυνες είναι χαρακτηριστικό πολλών οδηγών, ανεξάρτητα από τον τρόπο με τον οποίο οδηγούν. Επιπλέον, είναι φανερό από τα αποτελέσματα της ανάλυσης ότι ο τρόπος οδήγησης είναι ανεξάρτητος από την άποψη την οποία έχει κάποιος οδηγός για τους υπόλοιπους οδηγούς. Η γνώμη που έχει κάποιος για τους υπόλοιπους οδηγούς, σχετικά με την τήρηση από αυτούς των ορίων ταχύτητας, την επιθετικότητα που επιδεικνύουν κατά την οδήγηση καθώς και την τήρηση των κανόνων ασφαλείας κατά την οδήγηση, δεν επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο επιλέγει κάθε οδηγός να κινείται κατά την οδήγηση.

Ο δεύτερος παράγοντας επεξηγεί το 14,3% της διασποράς και **αντιστοιχεί στη διάθεση για ανάληψη κινδύνου**, περιλαμβάνοντας στοιχεία για οδικές παραβάσεις, οι οποίες θεωρούνται επικίνδυνες. Η συχνότητα πέρασματος από σηματοδότη με κίτρινη ένδειξη (αν και η συγκεκριμένη συμπεριφορά σχετίζεται περισσότερο με τον τρόπο οδήγησης), η τήρηση μικρών αποστάσεων από προπορευόμενα οχήματα καθώς και η πραγματοποίηση οριακών προσπερασμάτων αποτελούν συμπεριφορές οι οποίες αυξάνουν την έκθεση των οδηγών στον κίνδυνο και η υιοθέτησή τους από τους οδηγούς καθορίζει εν πολλοίς το επίπεδο κινδύνου στο οποίο εκτίθεται κάθε οδηγός. Η διάθεση ανάληψης κινδύνου από τους οδηγούς αποτελεί ξεχωριστό χαρακτηριστικό και, αν και υπάρχει σχέση με τον τρόπο οδήγησης, το επίπεδο του κινδύνου λόγω οδικών παραβάσεων στο οποίο εκτίθεται κάθε οδηγός καθορίζεται ως ξεχωριστή επιλογή.

Ο τρίτος παράγοντας επεξηγεί το 12,3% της διασποράς και **αντιστοιχεί στη στάση κάθε οδηγού απέναντι στους υπόλοιπους οδηγούς**, αφού περιλαμβάνει στοιχεία για τη γνώμη που έχουν οι συμμετέχοντες στην έρευνα για τους υπόλοιπους οδηγούς, όπως η ενόχληση που αισθάνεται μερικές φορές κάποιος από τους υπόλοιπους οδηγούς, καθώς και η γνώμη κάθε οδηγού για τη συμμορφωση των υπολοίπων οδηγών με τα όρια ταχύτητας. Η στάση κάθε οδηγού απέναντι στους υπόλοιπους βασίζεται στη γνώμη που έχει κάθε οδηγός για την οδική συμπεριφορά των υπολοίπων

και στις αντιδράσεις τις οποίες του προκαλεί η συγκεκριμένη συμπεριφορά. Είναι αξιοσημείωτο ότι η στάση του κάθε οδηγού απέναντι στους υπόλοιπους οδηγούς δεν επηρεάζει την δική του οδική συμπεριφορά. Τα χαρακτηριστικά του τρόπου με τον οποίο οδηγεί κάποιος (ταχύτητα, επιθετικότητα) δεν εξαρτώνται από τη συμπεριφορά των υπόλοιπων οδηγών απέναντί του και είναι φανερό από τα αποτελέσματα της ανάλυσης ότι οι οδηγοί λίγο λαμβάνουν υπ' όψιν τους τη συμπεριφορά των υπολοίπων οδηγών απέναντί τους στις επιλογές τους κατά την οδήγηση.

Το σύνολο των τριών παραγόντων επεξηγούν σχεδόν το 56% της διασποράς του δείγματος.

6.4.2 Έρευνα 2002

Η εφαρμογή της ανάλυσης παραγόντων στα δεδομένα της έρευνας του 2002 έδωσε τα παρακάτω αποτελέσματα:

Πιν. 6.45 Αποτελέσματα Ανάλυσης Παραγόντων

	παράγοντας 1	παράγοντας 2	παράγοντας 3
ερώτ. 6	-0,121	0,444	-0,396
ερώτ. 7	0,020	0,068	-0,243
ερώτ. 8	-0,261	0,659	-0,142
ερώτ. 13α	0,069	-0,028	0,144
ερώτ. 13γ	0,869	-0,243	0,045
ερωτ. 13δ	0,542	-0,248	0,037
ερώτ. 29α	-0,041	0,126	0,463
ερώτ 29β	-0,295	0,618	0,135

Στον παραπάνω πίνακα φαίνονται οι συντελεστές συσχέτισης κάθε μεταβλητής με τον αντίστοιχο παράγοντα, όπως προέκυψαν από την εφαρμογή της ανάλυσης παραγόντων στα δεδομένα της έρευνας του 2002. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής είναι αντίστοιχα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης των δεδομένων της έρευνας του 1996.

Ο πρώτος παράγοντας επεξηγεί το 30,4% της διασποράς και **αντιστοιχεί στη διάθεση για ανάληψη κινδύνου** από τους οδηγούς. Ο παράγοντας αυτός σχετίζεται με οδικές παραβάσεις και συμπεριφορές κατά την οδήγηση οι οποίες θεωρούνται επικίνδυνες, όπως είναι το πέρασμα σηματοδότη με κίτρινη ένδειξη και η οριακή προσπέραση. Η ανάληψη τέτοιων συμπεριφορών από τους οδηγούς εξαρτάται από τη διάθεσή τους να ρισκοκινδυνεύσουν καθώς και από την εμπιστοσύνη στις ικανότητές τους και μικρή συσχέτιση έχει με τον τρόπο με τον οποίο οδηγούν, ενώ είναι πρόδηλο ότι η ανάληψη κινδύνου από τους οδηγούς δεν εξαρτάται από τη στάση τους απέναντι στους υπόλοιπους οδηγούς.

Ο δεύτερος παράγοντας επεξηγεί το 15,5% της διασποράς και **αντιστοιχεί στον τρόπο οδήγησης**. Ο παράγοντας αυτός περιλαμβάνει στοιχεία για τον τρόπο με τον οποίο κινείται κάθε οδηγός, όπως ο ίδιος τον αξιολογεί. Ο τρόπος οδήγησης γενικά δεν εξαρτάται από τη γνώμη των οδηγών για τους υπόλοιπους οδηγούς, αφού ο κάθε οδηγός αποφασίζει για τα χαρακτηριστικά της οδήγησής του ανεξάρτητα από την ενόχληση ή την επικινδυνότητα που εκλαμβάνει από τους άλλους οδηγούς. Επιπλέον, ο τρόπος με τον οποίο οδηγεί κάποιος ελάχιστα προσδιορίζει τη στάση του απέναντι στον κίνδυνο.

Ο τρίτος παράγοντας επεξηγεί το 13% της διασποράς και **αντιστοιχεί στη στάση κάθε οδηγού απέναντι στους υπόλοιπους οδηγούς**. Οι οδηγοί εκλαμβάνουν τον κίνδυνο που προέρχεται από την οδική συμπεριφορά των υπολοίπων οδηγών ανεξάρτητα με τις δικές τους συνήθειες κατά την οδήγηση. Οι επιλογές των οδηγών δεν εξαρτώνται γενικά από τη στάση τους απέναντι στους υπόλοιπους οδηγούς, αλλά από την εκτίμηση των δικών τους δυνατοτήτων. Εξαίρεση στη συγκεκριμένη περίπτωση αποτελεί η απόσταση που τηρούν από τους υπόλοιπους οδηγούς, συμπεριφορά η οποία εξαρτάται εν πολλοίς από την εμπιστοσύνη που νιώθει κάποιος οδηγός απέναντι στους υπόλοιπους οδηγούς.

Συνολικά, και οι τρεις παράγοντες επεξηγούν το 59% της διασποράς.

6.4.3 Σύγκριση Αποτελεσμάτων

Σε κάθε ανάλυση, το σύνολο των τριών παραγόντων επεξηγεί σχεδόν το 60% της διασποράς. Η μεγαλύτερη διαφορά ανάμεσα στις δύο αναλύσεις, οι οποίες βασίστηκαν στα δεδομένα των ερευνών του 1996 και του 2002 αντίστοιχα έγκεινται στη σειρά των παραγόντων. Για τα δεδομένα του 1996, ο πρώτος παράγοντας, ο οποίος επεξηγεί το μεγαλύτερο ποσοστό της διασποράς (29%), αντιστοιχεί στον τρόπο οδήγησης. Αντίθετα, για τα δεδομένα του 2002, ο πρώτος παράγοντας, ο οποίος επεξηγεί το 30% της διασποράς αντιστοιχεί στη διάθεση των οδηγών για ανάληψη κινδύνου. Η διαφορά αυτή σημαίνει ότι **το 1996 κυρίαρχο στοιχείο** για τη συμπεριφορά των οδηγών **αποτελούσε ο τρόπος οδήγησής** τους, ενώ το 2002 **το κυρίαρχο στοιχείο ήταν η διάθεσή** τους για **ανάληψη κινδύνου**.

Κατά την τελευταία εξαετία, ο αριθμός των κυκλοφορούντων οχημάτων και, κατά συνέπεια, οι καταστάσεις κυκλοφοριακής συμφόρησης έχουν αυξηθεί σημαντικά. Πλέον, με την αύξηση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, η δυνατότητα των οδηγών να καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα κινηθούν, με κυρίαρχο χαρακτηριστικό την ταχύτητα οδήγησης, έχει περιοριστεί. Κατά συνέπεια, προκειμένου να μπορέσουν να κινηθούν ταχύτερα, καταφεύγουν συχνότερα σε επιλογές οι οποίες θεωρούνται επικίνδυνες. Συμπεριφορές όπως το πέρασμα από σηματοδότη με κίτρινο, η οριακή προσπέραση κ.α. αναλαμβάνονται πλέον από μεγαλύτερο αριθμό οδηγών, από ότι στα προηγούμενα έτη. Συνεπώς, **ο οδικός κίνδυνος** για το σύνολο των οδηγών **εξαρτάται πλέον περισσότερο από τη διάθεση των οδηγών να παραβιάζουν τους κανόνες της οδικής κυκλοφορίας**, και λιγότερο από τον τρόπο οδήγησης (ταχύτητα κ.λ.π.).

7. Συμπεράσματα

7.1 Σύνοψη Αποτελεσμάτων

Η παρούσα εργασία είχε ως **στόχο τον προσδιορισμό της μεταβολής στη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών, απέναντι στην πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα, κατά την τελευταία εξαετία.** Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, αναλύθηκαν οι απαντήσεις αντιπροσωπευτικού δείγματος των Ελλήνων οδηγών σε έρευνα, σχετική με τις οδηγικές τους συνήθειες, σε συνδυασμό με τον κίνδυνο εμπλοκής σε οδικό ατύχημα. Η ανάλυση των στοιχείων της έρευνας έγινε με τη χρήση στατιστικών μεθόδων ανάλυσης, χάρη στις οποίες κατηγοριοποιήθηκαν οι οδηγοί, ανάλογα με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε σοβαρό οδικό ατύχημα, και καθορίστηκαν οι παράγοντες εκείνοι, οι οποίοι επηρεάζουν τη συμπεριφορά των οδηγών, σε συνάρτηση με τον οδικό κίνδυνο.

Τα στάδια τα οποία ακολουθήθηκαν, προκειμένου να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος, παρουσιάστηκαν αναλυτικά στα προηγούμενα κεφάλαια της παρούσας εργασίας. Μετά την εισαγωγή στο αντικείμενο και τη θέση του προβλήματος, ακολούθησε η βιβλιογραφική ανασκόπηση, όπου αναλύθηκαν βασικά σημεία προηγούμενων ερευνών, σχετικών με το θέμα της παρούσας εργασίας. Στη συνέχεια, παρουσιάστηκαν τα βασικά στοιχεία της έρευνας, η οποία αποτέλεσε τη βάση της ανάλυσης, και επιλέχθηκαν προς ανάλυση οι ερωτήσεις εκείνες της έρευνας, οι οποίες θεωρήθηκε ότι χαρακτηρίζουν καλύτερα την οδηγική συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών. Οι ερωτήσεις, οι οποίες επιλέχθηκαν, αναλύθηκαν προκαταρκτικά, με τη χρήση απλών στατιστικών τεχνικών. Ακολούθως, επιλέχθηκαν οι μέθοδοι ανάλυσης, με τη χρήση των οποίων έγινε η επεξεργασία των στοιχείων της έρευνας. Μετά την επεξεργασία των στοιχείων της έρευνας, τα αποτελέσματα της ανάλυσης παρουσιάστηκαν αναλυτικά και επεξηγήθηκαν.

Για την ανάλυση των στοιχείων της συμπεριφοράς των Ελλήνων οδηγών, αναζητήθηκαν εκείνες οι στατιστικές μέθοδοι, μέσω των οποίων

μπορούσαν να συσχετιστούν οι συνήθειες κατά την οδήγηση με την πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, και τον οδικό κίνδυνο γενικότερα. Ως πιο κατάλληλες κρίθηκαν η **ανάλυση διακριτότητας** και η **ανάλυση παραγόντων**, οι οποίες αποτελούν μεθόδους ανάλυσης πολλαπλών μεταβλητών.

Με τη χρήση της ανάλυσης διακριτότητας, **κατατάχθηκαν οι οδηγοί**, οι οποίοι συμμετείχαν στην έρευνα, σε δύο κατηγορίες, **ανάλογα με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε σοβαρό οδικό ατύχημα**. Ως κριτήριο για την κατάταξη, χρησιμοποιήθηκε η δεδηλωμένη εμπλοκή τους σε σοβαρά οδικά ατυχήματα, σε περίοδο τριετίας πριν από την έρευνα. Η κατάταξη των οδηγών έγινε με βάση τις απαντήσεις τους στις ερωτήσεις της έρευνας, οι οποίες αντικατοπτρίζουν την οδηγική τους συμπεριφορά. Μέσω της ανάλυσης παραγόντων, **καθορίστηκαν οι παράγοντες** εκείνοι, οι οποίοι επηρεάζουν τη στάση των οδηγών απέναντι στον οδικό κίνδυνο. Με την ανάλυση παραγόντων, επεξηγήθηκε μεγάλο μέρος της διασποράς των απαντήσεων του δείγματος στις επιλεγθείσες ερωτήσεις. Κάθε μία από τις παραπάνω αναλύσεις διεξήχθη ξεχωριστά για τα δεδομένα των ερευνών του 1996 και του 2002. Τα αποτελέσματα, τα οποία προέκυψαν από τις αντίστοιχες αναλύσεις κάθε έτους, συγκρίθηκαν μεταξύ τους, έτσι ώστε να **προσδιορισθούν οι μεταβολές** στη συμπεριφορά των οδηγών και να καθοριστούν τα γεγονότα τα οποία επηρέασαν τις μεταβολές αυτές. Η πορεία η οποία ακολουθήθηκε κατά την ανάλυση ήταν η εξής:

Ανάλυση Διακριτότητας

• Κατηγορίες Ανάλυσης:

Ταχύτητα και Οδήγηση (ερωτ. 9α, 9β, 9γ, 9δ, οδηγικά χαρακτηριστικά)

Επιθετική – Επικίνδυνη Οδήγηση (ερωτ. 13α, 13γ, 13δ, 29α, 29β, κοινωνικά χαρακτηριστικά)

Οδήγηση και Αλκοόλ (ερωτ. 19, 20, 21, 22, ατομικά χαρακτηριστικά)

• Στάδια Ανάλυσης:

Γενικά Περιγραφικά Χαρακτηριστικά

Έλεγχος Διαφοράς Μέσων Όρων

Έλεγχος Προσαρμογής Προτύπου χ^2

Συντελεστές Συσχέτισης

Συντελεστές Συναρτήσεων Κατάταξης

Αποτελέσματα Κατάταξης

• Πορεία Ανάλυσης:

Ανάλυση Δεδομένων 1996

Ανάλυση Δεδομένων 2002

Σύγκριση Προτύπων

Ανάλυση Παραγόντων

• Μεταβλητές Ανάλυσης:

Ερωτ. 6, 7, 8, 13α, 13γ, 13δ, 29α, 29β

• Στάδια Ανάλυσης:

Επιλογή Αριθμού Παραγόντων (3)

Εξαγωγή Παραγόντων

Περιστροφή Συντελεστών

• Πορεία Ανάλυσης:

Ανάλυση Δεδομένων 1996

Ανάλυση Δεδομένων 2002

Σύγκριση Αποτελεσμάτων

Σχ. 6.1 Πορεία Ανάλυσης

Τα **βασικά αποτελέσματα** των αναλύσεων συνοψίζονται και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πιν. 6.1 Αποτελέσματα Αναλύσεων

		Ανάπτυξη		Εφαρμογή		Σύγκριση
		προτύπου για δεδομένα 1996	προτύπου για δεδομένα 2002	προτύπου 1996 στα δεδ/να 2002	προτύπου 2002 στα δεδ/να 1996	εφαρμογής προτύπων
Ανάλυση Διακριτότητας	<u>Ταχύτητα</u> ερωτ. 9α, 9β, 9γ, 9δ, οδηγικά χαρ/κα	χ ² ~95% Επιτ. Κατάταξης: 66,2%	χ ² ~99,9% Επιτ. Κατάταξης: 76%	Επιτ. Κατάταξης: 63,6%	Επιτ. Κατάταξης: 71,9%	Μεγ. Επιτυχία: Πρότυπο 2002
	<u>Επικίνδυνη Οδήγηση</u> ερωτ. 13α, 13γ, 13δ, 29α,29β κοινων. χαρ.	χ ² ~99,9% Επιτ. Κατάταξης: 72,1%	χ ² ~99,9% Επιτ. Κατάταξης: 63,6%	Επιτ. Κατάταξης: 62,7%	Επιτ. Κατάταξης: 60%	Μεγ. Επιτυχία: Πρότυπο 1996
	<u>Οδήγηση και Αλκοόλ</u> ερωτ. 19, 20, 21, 22, ατομικά χαρ/κα	χ ² ~50% Επιτ. Κατάταξης: 57,4%	χ ² ~99,9% Επιτ. Κατάταξης: 81,6%	Επιτ. Κατάταξης: 53,5%	Επιτ. Κατάταξης: 80,4%	Μεγ. Επιτυχία: Πρότυπο 2002
Ανάλυση Παραγόντων ερωτ. 6, 7, 8, 13α, 13γ, 13δ, 29α, 29β	Παράγ. 1: 29,1% Παράγ. 2:14,3% Παράγ. 3: 12,3%	Παράγ. 2: 30,4% Παράγ. 1: 15,5% Παράγ. 3: 13%	-	-	Δισφορετική Σημασία Παραγόντων	

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης διακριτότητας, δείχνουν ότι η επιτυχία της κατάταξης είναι μεγαλύτερη για τα δεδομένα της έρευνας του 1996 στην κατηγορία Επιθετική – Επικίνδυνη Οδήγηση, ενώ, για τα δεδομένα της έρευνας του 2002, η επιτυχία των προτύπων κατάταξης είναι μεγαλύτερη για την κατηγορία Ταχύτητα και Οδήγηση, καθώς και για την κατηγορία Οδήγηση και Αλκοόλ.

Επιπλέον, από τα αποτελέσματα της ανάλυσης παραγόντων, φαίνεται ότι για τα δεδομένα της έρευνας του 1996 το μεγαλύτερο ποσοστό της διασποράς επεξηγείται από τον παράγοντα, ο οποίος αντιστοιχεί στον Τρόπο Οδήγησης (Παραγ. 1), ενώ, για τα δεδομένα της έρευνας του 2002 το μεγαλύτερο ποσοστό της διασποράς επεξηγείται από τον παράγοντα ο οποίος αντιστοιχεί στη Διάθεση των Οδηγών για Ανάληψη Κινδύνου (Παραγ. 2). Και στις δύο περιπτώσεις, το μικρότερο ποσοστό της διασποράς επεξηγείται από τον παράγοντα ο οποίος αντιστοιχεί στη Στάση απέναντι στους Υπολοίπους Οδηγούς (Παραγ. 3).

7.2 Συμπεράσματα

Από την ανάλυση των στοιχείων και την επεξεργασία των δεδομένων, προκύπτουν **χρήσιμα συμπεράσματα** σχετικά με τη συμπεριφορά των οδηγών, σε σχέση με την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα, καθώς και τις μεταβολές στη συμπεριφορά αυτή.

Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των στοιχείων, τα οποία αναλύθηκαν, δείχνουν ότι **υπάρχουν σημαντικές μεταβολές στη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών**, σε σχέση με την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα. Οι αλλαγές οι οποίες έχουν επέλθει τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, στους τομείς της κυκλοφορίας των οχημάτων και της οδικής ασφάλειας, έχουν επηρεάσει σαφώς τη συμπεριφορά κατά την οδήγηση των Ελλήνων.

Οι αλλαγές στον τομέα της αστυνόμευσης, έχουν επηρεάσει τη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών. Η αύξηση της αστυνόμευσης σε σχέση με την τήρηση των ορίων ταχύτητας και την κατανάλωση αλκοόλ, έχει αποτρέψει μεγάλη μερίδα των οδηγών από την υιοθέτηση τέτοιων συμπεριφορών, με αποτέλεσμα οι οδηγοί αυτοί να διατρέχουν χαμηλότερο κίνδυνο κατά την οδήγηση.

Η διάθεση για ανάληψη κινδύνου αποτελεί σημαντικότερο παράγοντα πλέον για τη συμπεριφορά των Ελλήνων οδηγών. Με τις επικρατούσες τα τελευταία χρόνια κυκλοφοριακές συνθήκες, οι επιλογές των οδηγών σχετικά με τα στοιχεία της οδήγησής τους, όπως η ταχύτητα, έχουν σε κάποιο βαθμό περιοριστεί. Κατά συνέπεια, η πιθανότητα εμπλοκής των οδηγών σε οδικό ατύχημα συνδέεται περισσότερο από ότι παλαιότερα με τη διάθεση των οδηγών για ανάληψη κινδύνου.

Από τις αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν, φάνηκε ότι η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα εξαρτάται από τις συνήθειες των οδηγών.

Οδηγικές συμπεριφορές, όπως η **υπέρβαση των ορίων ταχύτητας, η επιθετική οδήγηση εν γένει και η οδήγηση υπό την επήρρεια αλκοόλ, αυξάνουν τον κίνδυνο εμπλοκής σε σοβαρά οδικά ατυχήματα**, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται σε πολλές περιπτώσεις και από την δηλωθείσα εμπλοκή των οδηγών σε ατυχήματα κατά το παρελθόν.

Επιπλέον, ο κίνδυνος εμπλοκής σε ατύχημα είναι σε κάποιο βαθμό συνάρτηση των προσωπικών, κοινωνικών και οδηγικών χαρακτηριστικών των οδηγών. Παράγοντες όπως η **ηλικία, η εμπειρία στην οδήγηση, τα ετησίως διανυόμενα χιλιόμετρα, το φύλο κ.α. επηρεάζουν την πιθανότητα εμπλοκής σε ατύχημα**, άλλοι θετικά και άλλοι αρνητικά.

Η πιθανότητα εμπλοκής σε οδικό ατύχημα αυξάνεται όταν οι οδηγοί καταφεύγουν σε **επιλογές, οι οποίες διαφοροποιούν τον τρόπο οδήγησής τους** από τον τρόπο οδήγησης του συνόλου των υπολοίπων οδηγών. Ο κίνδυνος εμπλοκής σε ατυχήματα, είναι μικρότερος στις οδούς των αστικών περιοχών, όπου ο τρόπος οδήγησης καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τις κυκλοφοριακές συνθήκες, από ότι σε άλλους τύπους οδών (π.χ. επαρχιακές οδοί), όπου τα χαρακτηριστικά της οδήγησης (ταχύτητα) καθορίζονται σχεδόν αποκλειστικά από τη βούληση των οδηγών.

Οι οδηγοί επιλέγουν τον τρόπο με τον οποίο κινούνται στο οδικό δίκτυο, σε μεγάλο βαθμό **με βάση την εμπιστοσύνη στις δικές τους ικανότητες**, και λιγότερο με κριτήριο τον κίνδυνο τον οποίο διατρέχουν από τους υπολοίπους οδηγούς.

Η ανάλυση των δεδομένων, με τη χρήση των μεθόδων της ανάλυσης διακρίτοτητας και της ανάλυσης παραγόντων, έδωσε αποτελέσματα σαφή και ερμηνεύσιμα. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την **καταλληλότητα των δύο παραπάνω μεθόδων** για αναλύσεις σχετικές με την οδηγική συμπεριφορά, στον τομέα της οδικής ασφάλειας. Η χρήση των μεθόδων αυτών επέτρεψε την προσέγγιση των σχετικών με τον οδικό κίνδυνο στοιχείων της οδηγικής συμπεριφοράς, με βάση τις απαντήσεις τους στα ερωτήματα της έρευνας SARTRE.

Η αποτελεσματικότητα των μεθόδων ανάλυσης, οι οποίες επιλέχθηκαν, επιτρέπει την **εφαρμογή τους σε έρευνες με παρόμοιο αντικείμενο**, καθώς και σε δεδομένα ίδια με εκείνα, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία. Σε κάθε περίπτωση, η εφαρμογή των μεθόδων ανάλυσης πρέπει να γίνεται με προσοχή και έπειτα από τον προσδιορισμό των ιδιαίτερων συνθηκών κάθε έρευνας. Μεγάλη βαρύτητα πρέπει να δίνεται κάθε φορά στην επιλογή των μεταβλητών, οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση. Οι μεταβλητές που επιλέγονται πρέπει να αναφέρονται σε χαρακτηριστικά στοιχεία της οδηγικής συμπεριφοράς, ανάλογα με την περίπτωση, η οποία εξετάζεται.

7.3 Προτάσεις

Η **αξιοποίηση των αποτελεσμάτων** και των συμπερασμάτων της παρούσας εργασίας, μπορεί να φανεί χρήσιμη σε ζητήματα, τα οποία σχετίζονται με την οδική ασφάλεια.

Μέσα από την ανάλυση, η οποία διεξήχθη, προσδιορίστηκαν τα στοιχεία εκείνα της συμπεριφοράς των οδηγών, τα οποία επηρεάζουν την πιθανότητα εμπλοκής των οδηγών σε ατύχημα. Τα στοιχεία, τα οποία προσδιορίστηκαν, μπορούν να **ληφθούν υπ' όψιν κατά τον σχεδιασμό μέτρων** και δράσεων στον τομέα της οδικής ασφάλειας, έτσι ώστε τα μέτρα αυτά να είναι πιο εύστοχα και να μπορούν να καταστούν αποτελεσματικότερα.

Η σύγκριση των στοιχείων της οδηγικής συμπεριφοράς, ανάμεσα στο 1996 και το 2002, ανέδειξε κάποιες από τις σημαντικότερες αλλαγές στον τομέα της οδικής ασφάλειας, στη χρονική περίοδο αυτή. Η ανάδειξη αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην **αξιολόγηση των μέτρων, τα οποία ελήφθησαν τα τελευταία χρόνια**, προκειμένου να βελτιωθεί το επίπεδο της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας μπορούν να βοηθήσουν στον προσδιορισμό των μέτρων εκείνων, τα οποία απέφεραν ικανοποιητικά αποτελέσματα, σε σχέση με τη βελτίωση της οδικής

ασφάλειας, καθώς και των μέτρων εκείνων, τα οποία δεν ήταν το ίδιο αποτελεσματικά.

Τα χαρακτηριστικά των οδηγών που προσδιορίστηκαν, σε συνάρτηση με την πιθανότητα εμπλοκής σε οδικά ατυχήματα, μπορούν να φανούν χρήσιμα στον **προσδιορισμό των ομάδων στόχων**, των ενημερωτικών εκστρατειών για την οδική ασφάλεια. Τα μηνύματα αυτά θα μπορούν να απευθύνονται έτσι, σε ομάδες του πληθυσμού, οι οποίες παρουσιάζουν μεγαλύτερη επικινδυνότητα, ως προς την εμπλοκή σε οδικά ατυχήματα.

Ο προσδιορισμός των στοιχείων της οδηγικής συμπεριφοράς των Ελλήνων, μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί για τον **καθορισμό των κατευθύνσεων και των προτεραιοτήτων της αστυνόμευσης**, σε ζητήματα σχετικά με την οδική ασφάλεια. Οι οδηγικές συμπεριφορές, οι οποίες αποδείχτηκε ότι συνιστούν μεγαλύτερο κίνδυνο για την οδική ασφάλεια, είναι εκείνες, οι οποίες πρέπει να ελεγχθούν περισσότερο στο μέλλον, με τη βοήθεια των μέτρων αστυνόμευσης.

Η χρησιμοποιηθείσα μεθολογία, καθώς και τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας, μπορούν να επεκταθούν και να αποτελέσουν **αντικείμενα για περαιτέρω έρευνα**.

Οι απόψεις δείγματος οδηγών, σχετικά με την οδηγική τους συμπεριφορά, θα μπορούσαν **να συσχετιστούν με αντικειμενικές μετρήσεις και παρατηρήσεις** για τη συμπεριφορά τους αυτή. Με τον τρόπο αυτό, θα μπορούσαν να συσχετιστούν οι απόψεις των οδηγών για τον τρόπο οδήγησής τους, με τις πραγματικές οδηγικές τους συνήθειες.

Κατά τη διερεύνηση της πιθανότητας εμπλοκής σε ατύχημα, σε συνδυασμό με την οδηγική συμπεριφορά, θα μπορούσαν **να ληφθούν υπ' όψιν και άλλες παράμετροι**, οι οποίες καθορίζουν τη συμπεριφορά των οδηγών. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να συνεκτιμηθεί η τάση των οδηγών να παραβιάζουν τους κανόνες της οδικής κυκλοφορίας. Θα ήταν ενδιαφέρουσα η εξέταση παραμέτρων όπως το πέρασμα σηματοδότη με

κόκκινο, το παράνομο προσπέρασμα, η αλλαγή κατευθύνσεων χωρίς τη χρήση των δεικτών κατεύθυνσης (φλας) κ.α.

Η διερεύνηση των στοιχείων της οδηγικής συμπεριφοράς, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί και με τη **χρήση στατιστικών μεθόδων διαφορετικών**, από εκείνες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα ανάλυση. Η χρησιμοποίηση και άλλων στατιστικών μεθόδων, θα μπορούσε να φωτίσει περαιτέρω πτυχές της οδηγικής συμπεριφοράς.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

- Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος. Στατιστική των Συγκοινωνιών και Επικοινωνιών. Αθήνα 1998.
- Διακομματική Επιτροπή του Ελληνικού Κοινοβουλίου για τα Οδικά Ατυχήματα. Πόρισμα. Αθήνα 1996.
- Κοκολάκη Γ., Σπηλιώτη Ι.. Εισαγωγή στη Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική. Εκδ. Συμείων. Αθήνα 1999.
- Φραντζεσκάκη Ι. Μ., Γιαννόπουλου Γ. Α., Σχεδιασμός των Μεταφορών και Κυκλοφοριακή Τεχνική. Τόμος 1. Γ΄ Έκδοση. Εκδόσεις Παρατηρητής. Θεσσαλονίκη 1986.
- Φραντζεσκάκη Ι. Μ., Γκόλια Ι. Κ.. Οδική Ασφάλεια. Εκδ. Παπασωτηρίου. Αθήνα 1994.
- Assum Terje. Attitudes and road accident risk. *Accident Analysis and Prevention*, Vol. 29, No. 2, pp. 153--159, 1997.
- Corbett, C. and Simon, F. Decisions to break or adhere to the rules of the road, viewed from the rational choice perspective. *British Journal of Criminology*, 32 (4), 537- 549. 1992
- Delhomme, P. The modification of unsafe driving behaviour - the links between attitude and behaviour. *Recherché Transports Se´curite´* (English Ed.), 10, 29– 40. 1997.
- Golias I. & Karlaftis M. G. An international comparative study of self – reported driver behavior. *Transportation Research Part F* 4 243–256. 2002.
- Greene, M., & Senders, J. Human error in road accidents. *ERGO/ GERO Human Factors Science*, 134–145. 1997.
- Huberty C. J. *Applied Discriminant Analysis*. John Wiley & Sons. New York 1994.
- Kanellaidis G., Golias I., Zarifopoulos K. A Survey of Drivers' Attitudes Toward Speed Limit Violations. *Journal of Safety Research*, Vol. 26. No. 1. p. 31-40, 1995.
- Karlaftis M. G., Kotzampassakis I., Kanellaidis G. An empirical investigation of European drivers' self-assessment. *Journal of Safety Research* 34 207– 213. 2003.

- Manly B. F. J. *Multivariate Statistical Methods*. Chapman & Hall. London 1994.
- Marek, J. and Sten, T. *Traffic Environment and the Driver. Driver Behaviour and Training in International Perspective*. Springfield, Ill Charles Thomas Publisher, 1977.
- Matthews, M. L., & Morgan, A. R. Age differences in male drivers' perception of accident risk: the role of perceived driving ability. *Accident Analysis and Prevention*, 18, 299– 313. 1986.
- Norris F. H., Matthews B. A., Riad J. K. Characterological, situational, and behavioral risk factors for motor vehicle accidents: a prospective examination. *Accident Analysis and Prevention* 32 505–515. 2000.
- PIARC/DFID/GRSP. *Keep death off your roads*. 2003
- Sabey, B. E., & Taylor, H. *The known risks we run: the highway*. Transport and Road Research Laboratory (TRRL). Supplementary Report 567. Crowthorn, UK. 1980
- SARTRE 2. *The attitude and behaviour of European car drivers to road safety: Part 1. Report on principal results*. Project on SARTRE. 1998, April.
- SARTRE 2. *The attitude and behaviour of European car drivers to road safety: Part 2. Report on in – depth analyses*. Project on SARTRE. 1998, April
- Schechtman E., Shinar D., Compton R.C. *The relationship between drinking habits and safe driving behaviors*. *Transportation Research Part F* 2 15-26. 1999.
- Shinar D., Schechtman E., Compton R.C. *Self-reports of safe driving behaviors in relationship to sex, age, education and income in the US adult driving population*. *Accident Analysis and Prevention* 33 111–116. 2001.
- Storie, V. J. *Male and Female Car Drivers: Differences Observed in Accidents*. TRRL Report LR761, Crowthorne, Berks 1977.