



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Πολιτικών Μηχανικών

Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής υποδομής

# Ανάλυση των παραγόντων επιρροής της χρήσης κράνους από Ευρωπαίους μοτοσυκλετιστές



Χρήστος Κατρακάζας

Επιβλέποντες : Γιώργος Γιαννής, Αναπληρωτής Καθηγητής  
Ματθαίος Καρλαύτης, Αναπληρωτής Καθηγητής

Αθήνα, Μάρτιος 2013



## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους κ. Γιώργο Γιαννή και κ. Ματθαίο Καρλαύτη, Αναπληρωτές Καθηγητές Ε.Μ.Π., για την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν αναθέτοντας μου την παρούσα διπλωματική εργασία και για την αμέριστη υποστήριξη και καθοδήγηση που μου προσέφεραν σε όλα τα στάδια της. Παράλληλα, ευχαριστώ θερμά τον κ. Αντώνη Σταθόπουλο, Καθηγητή Ε.Μ.Π. για τις επικοινωνιακές παρατηρήσεις του.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου, για την υποστήριξη τους σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, στον αδερφό μου Παναγιώτη για τη βοήθεια και τις συμβουλές του στα θέματα της συγγραφής και της εκτύπωσης της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, στη Σοφία για την αγάπη και την διαρκή υποστήριξη που μου προσέφερε και σε όλη μου την οικογένεια που με στήριξε όλα αυτά τα χρόνια.

*Αθήνα, Μάρτιος 2013*

*Χρήστος Κατρακάζας*

# **ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΚΡΑΝΟΥΣ ΑΠΟ ΕΥΡΩΠΑΙΟΥΣ ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΙΣΤΕΣ**

**Χρήστος Κατρακάζας**

Επιβλέποντες: Γιώργος Γιαννής, Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Ματθαίος Καρλαύτης, Αναπληρωτής Καθηγητής Ε.Μ.Π.

## **ΣΥΝΟΨΗ:**

Ο στόχος της Διπλωματικής Εργασίας είναι η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν περισσότερο τη χρήση κράνους από τους Ευρωπαϊούς μοτοσυκλετιστές. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, αναλύονται οι απαντήσεις αντιπροσωπευτικού δείγματος Ευρωπαϊών οδηγών μοτοσυκλέτας από την πανευρωπαϊκή έρευνα SARTRE4. Με τη χρήση προτύπων λογιστικής παλινδρόμησης αναλύονται οι παράγοντες επιρροής της χρήσης κράνους σε τέσσερεις τύπους οδών (Αυτοκινητόδρομοι, κύριες οδοί μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδοί και οδοί σε κατοικημένες περιοχές) για την Ελλάδα, το σύνολο της Ευρώπης, τρεις ομάδες κρατών (Βορειοδυτικά, Νότια και Ανατολικά) και τρία χαρακτηριστικά κράτη. Από την εφαρμογή των προτύπων προέκυψε ότι κύριο χαρακτηριστικό των μοτοσυκλετιστών που έχουν περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνους είναι ότι ασφαλίζουν το κράνος τις περισσότερες φορές που το φορούν ενώ κύριος παράγοντας που μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους είναι η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο. Όσον αφορά τους Έλληνες μοτοσυκλετιστές, παρατηρήθηκαν ομοιότητες στους παράγοντες επιρροής της χρήσης κράνους με τους οδηγούς μοτοσυκλέτας της ομάδας των Νότιων Κρατών αλλά και με το σύνολο των Ευρωπαϊών οδηγών.

*Λέξεις - Κλειδιά: Χρήση κράνους, μοτοσυκλετιστές, παράγοντες επιρροής, τύπος οδού, λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης*

# **INVESTIGATION OF FACTORS AFFECTING HELMET USE AMONG EUROPEAN MOTORCYCLISTS**

**Christos Katrakazas**

Supervisors: George Yannis, Associate Professor N.T.U.A.

Matthew Karlaftis, Associate Professor N.T.U.A.

## **ABSTRACT:**

This Diploma Thesis aims to investigate factors which influence helmet use among European motorcyclists. In order to achieve this objective, an analysis took place, based on data from the SARTRE 4 Pan-European survey, which was conducted on a representative sample of European motorcycle drivers. Binary Logistic regression models were developed to investigate factors affecting helmet use on four types of roads (motorways, main roads between towns, country roads and built-up areas). These models were used on the samples from Greece, Europe as a whole, three groups of countries (Northwest, South and East) and three representative countries. According to the results from the models application, the main characteristic of the motorcyclists who are more likely to wear helmet, is that they fasten it frequently. On the contrary, the main factor that decreases the probability of a motorcyclist to wear helmet is helmet usage only because it is mandatory by law. Finally, similarities were found in the factors influencing helmet usage among Greek motorcyclists and motorcyclists in the group of South-European countries and from Europe as a whole.

*Key-words: Helmet use, motorcyclists, affecting factors, road type, logistic regression*

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η **διερεύνηση των παραγόντων επιρροής της χρήσης κράνους σε Ευρωπαίους μοτοσυκλετιστές**. Συγκεκριμένα, διερευνήθηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν περισσότερο θετικά ή αρνητικά την χρήση κράνους σε τέσσερεις τύπους οδών (αυτοκινητόδρομοι, κύριες οδοί μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδοί και οδοί σε κατοικημένες περιοχές) στην Ελλάδα, το σύνολο της Ευρώπης, σε τρεις ομάδες κρατών (Βορειοδυτικά, Νότια, Ανατολικά κράτη) και σε τρία χαρακτηριστικά κράτη (Αυστρία, Κύπρος, Πολωνία

Για την επίτευξη του στόχου της εργασίας, αναλύθηκαν οι απαντήσεις αντιπροσωπευτικού δείγματος μοτοσυκλετιστών από όλες τις εξεταζόμενες χώρες και τις ομάδες χωρών που αναφέρθηκαν παραπάνω. Πάνω από 4.000 μοτοσυκλετιστές ερωτήθηκαν σε όλη την Ευρώπη, 200 από αυτούς στην Ελλάδα, οι οποίοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε ένα ευρύ φάσμα ερωτήσεων από τις οποίες επιλέχθηκαν εκείνες οι οποίες αφορούν θέματα σχετικά με την χρήση κράνους, την προστασία που παρέχει και την ανάγκη χρήσης του, τους λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούν τη μοτοσυκλέτα, τον σκοπό χρήσης της αλλά και τη στάση τους απέναντι στην οδική ασφάλεια.

Για τη στατιστική επεξεργασία και την ανάπτυξη των μαθηματικών μοντέλων που περιγράφουν την επιρροή των διαφόρων μεταβλητών στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε κάθε τύπο οδού επιλέχθηκε η εφαρμογή της μεθόδου της λογιστικής ανάλυσης παλινδρόμησης. Αξίζει να αναφερθεί ότι πραγματοποιήθηκαν αρκετές ξεχωριστές στατιστικές αναλύσεις, μία για κάθε τύπο οδού στην Ελλάδα και στη συνέχεια η ανάλυση επεκτάθηκε στο σύνολο της Ευρώπης, στις τρεις ομάδες κρατών και στις τρεις χαρακτηριστικές χώρες και πάλι για κάθε τύπο οδού.

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψαν τα τελικά μαθηματικά μοντέλα που αποτυπώνουν τη συσχέτιση μεταξύ της χρήσης κράνους σε κάθε τύπο οδού και των παραγόντων που την επηρεάζουν. Επισημαίνεται ότι η επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών κάθε μοντέλου στην αντίστοιχη εξαρτημένη μεταβλητή προσδιορίστηκε μέσω των συντελεστών  $\beta$  που είχε η κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή στην μαθηματική σχέση του μοντέλου. Μεταβλητές με  $\beta > 1,50$  θεωρήθηκαν ότι έχουν μεγάλη επιρροή στην εξαρτημένη μεταβλητή, με  $0,50 < \beta < 1,50$  μέτρια επιρροή και με  $\beta < 0,50$  μικρή επιρροή στην μεταβλητή που εξετάζεται.

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 1) παρουσιάζεται η επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στα μοντέλα για τη χρήση κράνους στην Ελλάδα, στο σύνολο της Ευρώπης και στις ομάδες των Βορειοδυτικών, Νότιων και Ανατολικών Κρατών.

Πίνακας 1 Επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στη χρήση κράνους ανά τύπο οδού και ομάδα κρατών

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

	Europe				Northwest Europe				South Europe				East Europe				Greece					
	Motorways	Main Roads	Country Roads	Built-up Areas	Motorways	Main Roads	Country Roads	Built-up Areas	Motorways	Main Roads	Country Roads	Built-up Areas	Motorways	Main Roads	Country Roads	Built-up Areas	Motorways	Main Roads	Country Roads	Built-up Areas		
Gender	-- (-0,556)								-- (-1,082)	-- (-1,437)						-- (-1,785)	-- (-2,598)	-- (-2,033)	-- (-0,980)	Gender		
Age				+ (0,022)							+ (0,035)					- (-0,058)		+ (0,086)	+ (0,078)	+ (0,109)	Age	
Engine Size	+ (0,001)				+ (0,002)			+ (0,002)											+ (0,002)	+ (0,001)	Engine Size	
Driving Experience			+ (0,021)											+ (0,065)			+ (0,031)				Driving Experience	
Full Face Helmet									+++ (2,446)	+++ (2,112)	+++ (2,397)			++ (0,685)		+++ (2,226)	+++ (1,882)				Full Face Helmet	
Jet Helmet					-- (-0,742)	-- (-0,985)	-- (-1,204)	-- (-1,655)	+++ (1,780)	+++ (1,994)	++ (1,161)										Jet Helmet	
Fasten Helmet	+++ (1,585)	+++ (1,564)	+++ (1,724)	+++ (1,513)	+++ (1,671)	++ (1,423)	+++ (2,051)	+++ (1,655)				++ (0,933)	+++ (1,597)	+++ (2,144)	+++ (1,972)	+++ (2,093)			+++ (1,603)		Fasten Helmet	
Carry a Passenger												++ (0,590)								++ (1,362)	Carry a Passenger	
Carry a Passenger without helmet	-- (-0,437)		-- (-0,889)	-- (-0,661)			-- (-1,206)				-- (-0,693)		-- (-0,582)	-- (-1,025)	-- (-1,167)						Carry a Passenger without helmet	
Helmets reduce Risk	++ (1,115)	++ (1,308)	++ (0,907)	++ (0,756)		+++ (1,773)	+++ (1,916)	+++ (1,556)					++ (0,963)	++ (1,196)	++ (1,249)	++ (1,339)					Helmets reduce Risk	
If careful no need to fasten helmet		-- (-0,938)		-- (-0,311)									-- (-1,413)	-- (-1,939)	-- (-1,250)	-- (-1,555)					If careful no need to fasten helmet	
Only wear helmet because it's the law	-- (-0,885)	-- (-0,439)	-- (-0,844)	-- (-0,731)			-- (-0,725)	-- (-0,720)	-- (-1,912)	-- (-1,293)	-- (-1,236)	-- (-0,799)	-- (-0,683)			-- (-0,808)	-- (-2,753)	-- (-1,775)	-- (-1,868)	-- (-1,042)	Only wear helmet because it's the law	
Enjoy driving without helmet	-- (-0,634)	-- (-0,875)	-- (-1,076)	-- (-0,731)			-- (-1,088)			-- (-1,445)	-- (-0,827)	-- (-0,916)		-- (-1,077)	-- (-1,437)						Enjoy driving without helmet	
Most of my friends wear helmet		++ (0,806)	++ (1,235)	++ (1,004)						++ (1,295)	++ (0,833)			++ (0,910)				++ (1,421)	++ (0,760)		Most of my friends wear helmet	
Received a ticket for no helmet/no fasten	-- (-0,941)	-- (-0,895)	-- (-0,991)	-- (-1,566)	-- (-2,020)				-- (-0,693)	-- (-0,786)	-- (-1,154)									-- (1,657)	Received a ticket for no helmet/no fasten	
Accident Experience											++ (0,570)										Accident Experience	
Pleasure			++ (0,795)		+++ (2,127)	+++ (1,498)	++ (1,209)	+++ (1,998)						++ (1,138)		+++ (2,257)					Pleasure	
Easier to Find Parking													++ (1,018)	++ (0,808)	++ (1,278)						Easier to Find Parking	
Air pollution reduction											++ (0,671)			-- (-0,781)							Air pollution reduction	
Enjoy acceleration and high speed									-- (-0,773)				++ (0,811)			-- (-1,325)					Enjoy acceleration and high speed	
Saving Time																				+++ (2,675)	Saving Time	
Cheaper than car															++ (0,768)						Cheaper than car	
No car		-- (-0,645)					-- (-1,513)						-- (-1,196)	-- (-1,002)							No car	
No other choice to get to work/study	-- (-0,706)								-- (-1,257)			-- (-0,806)									No other choice to get to work/study	
Sense of Freedom					-- (-1,849)			-- (-1,812)													Sense of Freedom	
Commuter					+++ (1,667)	++ (0,785)					-- (-1,132)					+++ (1,502)					Commuter	
Sport Rider																				-- (-1,285)	Sport Rider	
Rambler				++ (0,562)																	Rambler	
Community Biking Group	-- (-0,379)				-- (-0,831)	-- (-1,196)	-- (-1,198)	-- (-1,552)														Community Biking Group
Green Driver					-- (-0,815)								-- (-0,478)								Green Driver	
Scooter							++ (1,145)				-- (-1,055)							-- (-2,040)			Scooter	
Status (Single / Committed)						-- (-0,957)										-- (-1,368)	-- (-2,046)				Status (Single / Committed)	
Children (Yes/No)		+ (0,466)					++ (1,044)														Children (Yes/No)	
Level of Education										++ (0,659)							++ (1,403)	+++ (1,908)			Level of Education	
Area (village/city)							-- (-0,788)									-- (1,121)				++ (0,761)	Area (village/city)	
Occupation																++ (0,689)	-- (-2,127)				Occupation	

Από τα διάφορα στάδια εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας προέκυψαν αποτελέσματα άμεσα συνδεδεμένα με το αρχικό ερώτημα και στόχο της εργασίας. Στο υποκεφάλαιο αυτό επιχειρείται να δοθεί απάντηση στα συνολικά ερωτήματα της έρευνας με σύνθεση των αποτελεσμάτων των προηγούμενων κεφαλαίων. Τα γενικά συμπεράσματα που προέκυψαν συνοψίζονται ως εξής :

- Για πρώτη φορά διερευνώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση κράνους σε τέσσερις τύπους οδών όχι μόνο για την Ελλάδα αλλά ταυτόχρονα για το σύνολο της Ευρώπης, τρεις ομάδες κρατών και τρεις χαρακτηριστικές χώρες, ώστε να μπορούν να συγκριθούν και να γενικευθούν τα αποτελέσματα της έρευνας.
- Σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους φαίνεται να είναι **η ασφάλιση του κράνους**. Στα περισσότερα μοντέλα που αναπτύχθηκαν, βρέθηκε ότι οι οδηγοί οι οποίοι δηλώνουν ότι όσες φορές φορούν το κράνος τους, το ασφαλίζουν είναι εκείνοι που τις περισσότερες φορές που οδηγούν χρησιμοποιούν κράνος, αποτέλεσμα αναμενόμενο αφού η ασφάλιση του κράνους υποδεικνύει οδηγούς ευαισθητοποιημένους και συμμορφωμένους με θέματα οδικής ασφάλειας.
- **Η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο** είναι το χαρακτηριστικό των μοτοσυκλετιστών που έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος. Στα περισσότερα μοντέλα, η χρήση κράνους μόνο λόγω της νομοθεσίας αποδείχθηκε κύρια αιτία μείωσης της πιθανότητας ένας οδηγός να χρησιμοποιεί το κράνος του. Οδηγοί που δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν κράνος μόνο λόγω της υποχρέωσης του νόμου δεν είναι συνειδητοποιημένοι ως προς θέματα οδικής ασφάλειας και εμφανίζουν δυσκολίες ως προς τη συμμόρφωση στους κανόνες της επομένως έχουν λιγότερες πιθανότητες να χρησιμοποιούν κράνος.
- Η ασφάλιση του κράνους και η υιοθέτηση της άποψης ότι τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες, παράγοντες που υποδεικνύουν οδηγούς συνειδητοποιημένους σε θέματα οδικής ασφάλειας είναι οι δύο σημαντικότεροι παράγοντες που **εμφανίζονται τις περισσότερες φορές** στα μοντέλα και για τους τέσσερις τύπους οδών και **αυξάνουν την πιθανότητα χρήσης κράνους**. Στους αυτοκινητοδρόμους σημαντική θετική επιρροή έχει και η χρήση της μοτοσυκλέτας επειδή προσφέρει ευχαρίστηση στον αναβάτη, ενώ σε επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές σημαντική αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους παρατηρείται και όταν οι φίλοι του οδηγού χρησιμοποιούν τις περισσότερες φορές κράνος.
- Αντίθετα, η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο είναι ο **μόνος παράγοντας που εμφανίζεται τις περισσότερες φορές** στα μοντέλα και των τεσσάρων τύπων οδών **να μην οδηγήσει σε χρήση κράνους**. Στους αυτοκινητοδρόμους δεύτερος συχνότερος παράγοντας είναι η τιμωρία στο παρελθόν με κλήση ή άλλη ποινή για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνους, σε κύριες οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές η υιοθέτηση της άποψης ότι εάν είσαι προσεκτικός δεν χρειάζεται να ασφαλίσεις το κράνος σου και στις επαρχιακές οδούς η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος.
- **Στην Ελλάδα**, ο παράγοντας που παρατηρείται ότι αυξάνει περισσότερο τη χρήση κράνους σε αυτοκινητοδρόμους και κύριες οδούς μεταξύ πόλεων είναι η χρήση κράνους πλήρους προσώπου, ενώ όσον αφορά τους αυτοκινητοδρόμους μεγάλες πιθανότητες να φορούν κράνος έχουν και όσοι δηλώνουν ότι οδηγούν μοτοσυκλέτα λόγω της ευχαρίστησης που τους παρέχει. Σε επαρχιακές οδούς όσο μεγαλύτερο είναι το μορφωτικό επίπεδο ενός οδηγού τόσο περισσότερες πιθανότητες έχει να φοράει κράνος ενώ για οδούς σε κατοικημένες περιοχές η χρήση της μοτοσυκλέτας για λόγους οικονομίας χρόνου είναι ο καθοριστικότερος παράγοντας. Η χρήση



κράνους μόνο λόγω της υποχρέωσης του νόμου είναι όπως και στην Ευρώπη ο παράγοντας που επιφέρει τη μεγαλύτερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

- Στο σύνολο της Ευρώπης τα χαρακτηριστικά των οδηγών που έχουν τις περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος είναι η ασφάλιση του κράνους, η άποψη ότι τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες και η συχνή χρήση κράνους από τους φίλους του οδηγού. Η ασφάλιση του κράνους αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές ενώ η υιοθέτηση της άποψης για την προστασία που προσφέρει το κράνος αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα αύξησης της πιθανότητας. στο μοντέλο των κύριων οδών μεταξύ πόλεων.
- Οι παράγοντες που μειώνουν τις περισσότερες φορές την πιθανότητα ο οδηγός της μοτοσυκλέτας να φοράει κράνος στο σύνολο της Ευρώπης είναι η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο (σημαντικότερος αρνητικός παράγοντας για την χρήση κράνους σε αυτοκινητόδρομο), η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος (σημαντικότερος αρνητικός παράγοντας για την χρήση κράνους σε επαρχιακές οδούς), η τιμωρία με κλήση ή άλλη ποινή για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνους (σημαντικότερος αρνητικός παράγοντας για την χρήση κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και οδούς σε κατοικημένες περιοχές) και η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος. Οι παραπάνω παράγοντες είναι δείγματα συμπεριφοράς οδηγών μοτοσυκλέτας, οι οποίοι δεν είναι συνειδητοποιημένοι και δεν συμμορφώνονται με τους κανόνες της οδικής ασφάλειας και επομένως μειώνουν την πιθανότητα χρήσης κράνους.
- Οι σημαντικότεροι παράγοντες αύξησης της πιθανότητας χρήσης κράνους που αναφέρθηκαν επιδρούν θετικά και στα μοντέλα της **Βορειοδυτικής και της Ανατολικής Ευρώπης** ενώ στα Βορειοδυτικά κράτη αρκετά θετική επίδραση έχει και η χρήση της μοτοσυκλέτας για λόγους ευχαρίστησης. Στην **Νότια Ευρώπη** η χρήση κράνους ευνοείται περισσότερο από τον τύπο κράνους που χρησιμοποιεί ο οδηγός, αφού οι δυο σημαντικότεροι παράγοντες που αυξάνουν την πιθανότητα χρήσης κράνους είναι η χρήση κράνους πλήρους προσώπου και η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο. Όσον αφορά τους παράγοντες μείωσης της πιθανότητας, αυτοί είναι η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο στην Βορειοδυτική Ευρώπη, η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο στην Νότια ενώ για την Ανατολική Ευρώπη η υιοθέτηση της άποψης ότι εάν οδηγείς προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίσεις το κράνος σου και η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος.
- Στην **Αυστρία**, μεγάλη αύξηση στην πιθανότητα, παρατηρείται και για όσους μοτοσυκλετιστές δηλώνουν ότι οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή αποκτούν το πνεύμα του δικυκλιστή, ενώ τον ίδιο ρόλο παίζει η χρήση κράνους από τους φίλους του οδηγού και η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο οδηγός απολαμβάνει την επιτάχυνση και τη υψηλή ταχύτητα σε **Κύπρο** και **Πολωνία** αντίστοιχα ενώ στην τελευταία θετική επίδραση έχει και η θετική γνώμη για την προστασία που προσφέρει το κράνος έναντι σοβαρών τραυματισμών. Αντίθετα επιδρούν η χρήση της μοτοσυκλέτας για ταξίδια και διάνυση μεγάλων αποστάσεων στην Αυστρία, η χρήση της μοτοσυκλέτας επειδή ο οδηγός δεν διαθέτει ΙΧ στην Κύπρο και η υιοθέτηση της άποψης ότι εάν οδηγεί κανείς προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίσει το κράνος του στην Πολωνία.
- Το **φύλο** παίζει σημαντικό ρόλο μόνο για την Ελλάδα καθώς οι άνδρες εμφανίζουν πιο ριψοκίνδυνη συμπεριφορά και κατ' επέκταση έχουν λιγότερες πιθανότητες χρήσης κράνους, ενώ στις υπόλοιπες χώρες και ομάδες χωρών άνδρες και γυναίκες έχουν την ίδια πιθανότητα να φορούν κράνος σε κάθε τύπο οδού αφού η μεταβλητή

φύλο δεν επηρεάζει στα περισσότερα μοντέλα τη χρήση κράνους. Το ίδιο ισχύει και για τις υπόλοιπες **δημογραφικές μεταβλητές** όπως η περιοχή κατοικίας, η οικογενειακή κατάσταση ή το επίπεδο σπουδών όπως και για τον τύπο της μοτοσυκλέτας που οδηγούν οι οδηγοί αφού παρατηρείται ότι δεν είναι στατιστικά σημαντικές στα περισσότερα μοντέλα.

- **Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα για την Ελλάδα** με τα υπόλοιπα κράτη και τις ομάδες κρατών παρατηρήθηκαν ομοιότητες με την ομάδα των Νοτίων Κρατών στην οποία ανήκει και η Ελλάδα, ενώ αρκετά κοινά σημεία παρατηρήθηκαν και σε σχέση με το σύνολο της Ευρώπης. Όσον αφορά την σύγκριση με την ομάδα των Ανατολικών και των Βορειοδυτικών κρατών βρέθηκαν μεμονωμένα κοινά στοιχεία, ενώ στη σύγκριση των Ελλήνων οδηγών με τους οδηγούς των τριών χαρακτηριστικών κρατών παρατηρήθηκε ότι η χρήση κράνους εξαρτάται από αρκετά διαφορετικούς παράγοντες με ελάχιστα κοινά σημεία ανάμεσα στη χώρα μας και τα τρία χαρακτηριστικά κράτη.

## Πίνακας Περιεχομένων

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
1.1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	1
1.1.1 Ατυχήματα μοτοσυκλετιστών.....	2
1.2. ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	5
1.3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	6
1.4. ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	8
<b>2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ</b> .....	<b>10</b>
2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	10
2.2 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ.....	10
2.2.1 <i>A statistical analysis of motorcycle helmet wearing in Greece</i> .....	11
2.2.2. <i>Modeling motorcycle helmet use in Iowa: Evidence from six roadside observational surveys</i> .....	11
2.2.3 <i>The frequency and predictors of helmet use among Iranian Motorcyclists: A quantitative and qualitative study</i> .....	12
2.2.4. <i>Prevalence Rates of helmet use among motorcycle riders in a developed region in China</i> .....	13
2.2.5. <i>Helmet use among motorcyclists: observational study in the city of Mar del Plata, Argentina</i> .....	13
2.2.6. <i>Factors associated with seatbelt, helmet, and child safety seat use in a Spanish high-risk injury area</i> .....	14
2.2.7. <i>Factors affecting motorcycle helmet use in the population of Greater Athens, Greece</i> .....	14
2.2.8. <i>Overview of Critical Risk Factors in Power-Two-Wheeler Safety</i> .....	15
2.2.9 <i>Χρήση ζώνης ασφαλείας και κράνους στην Ελλάδα</i> .....	15
2.2.10. <i>Attitude towards and practice of helmet use among commercial motorcyclists in Tanzania</i> .....	16
2.2.11. <i>Barriers to and factors associated with observed motorcycle use in Vietnam</i> .....	16

2.3. ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ .....	17
2.3.1 Predictors of self-reported behaviours the case of drink driving, speeding and not wearing seat-belt.....	17
2.3.2 A mixed logit model for the sensitivity analysis of Greek drivers' behaviour towards enforcement for road safety.....	19
2.3.3 Η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στη χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση.....	19
2.4. ΣΥΝΟΨΗ.....	20
<b>3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....</b>	<b>21</b>
3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	21
3.2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ.....	21
3.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ - ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ.....	22
3.4 ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ.....	23
3.5 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ.....	23
3.5.1. Γραμμική παλινδρόμηση.....	23
3.5.2 Λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης.....	24
3.5.2 Εκτίμηση των παραμέτρων.....	25
3.6 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ.....	26
3.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ.....	29
<b>4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....</b>	<b>30</b>
4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	30
4.2 Η ΕΡΕΥΝΑ SARTRE.....	30
4.2.1 Γενικά για την έρευνα SARTRE.....	30
4.2.1.1. Ορισμός χαρακτηριστικών του δείγματος.....	30
4.2.1.2. Τρόπος διεξαγωγής της έρευνας και θεματολογία ερωτηματολογίων.....	31
4.2.2. Η σημασία της έρευνας SARTRE.....	31
4.3. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ.....	32
4.3.1. Καταχώρηση στοιχείων της έρευνας SARTRE4 Επεξεργασία δεδομένων.....	32
4.3.1.2 Προκαταρκτική ανάλυση.....	39

4.3.1.3. Επεξεργασία των δεδομένων στο ειδικό στατιστικό πρόγραμμα .....	44
<b>5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>49</b>
5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	49
5.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΚΡΑΝΟΥΣ .....	49
5.2.1 Δεδομένα εισόδου - Καθορισμός Μεταβλητών .....	50
5.2.2. Λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης.....	50
5.2.3. Συσχέτιση μεταβλητών.....	51
5.2.4 Περιγραφή μοντέλων .....	51
5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ .....	52
5.3.1 Αποτελέσματα μοντέλων για την Ελλάδα .....	52
5.3.1.1. Αυτοκινητόδρομοι .....	52
5.3.1.2. Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων .....	53
5.3.1.3. Επαρχιακές οδοί.....	55
5.3.1.4. Οδοί σε κατοικημένες περιοχές.....	56
5.3.2 Αποτελέσματα μοντέλων για το σύνολο της Ευρώπης.....	58
5.3.2.1. Αυτοκινητόδρομοι .....	58
5.3.2.2. Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων.....	59
5.3.2.3. Επαρχιακές οδοί.....	61
5.3.2.4. Οδοί σε κατοικημένες περιοχές.....	62
5.3.3 Αποτελέσματα μοντέλων για την ομάδα Βορειοδυτικών κρατών .....	64
5.3.3.1 Αυτοκινητόδρομοι.....	64
5.3.3.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων .....	66
5.3.3.3. Επαρχιακές οδοί .....	67
5.3.3.4 Οδοί σε κατοικημένη περιοχή.....	68
5.3.4 Αποτελέσματα μοντέλων για την ομάδα Νότιων κρατών .....	70
5.3.4.1 Αυτοκινητόδρομοι.....	70
5.3.4.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων.....	71
5.3.4.3. Επαρχιακές οδοί .....	72
5.3.4.4 Οδοί σε κατοικημένες περιοχές.....	74
5.3.5 Αποτελέσματα μοντέλων για την ομάδα Ανατολικών κρατών.....	75
5.3.5.1 Αυτοκινητόδρομοι.....	75
5.3.5.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων.....	77
5.3.5.3 Επαρχιακές οδοί.....	78
5.3.5.4. Οδοί σε κατοικημένες περιοχές.....	80

5.3.6 Αποτελέσματα μοντέλων για την Αυστρία.....	82
5.3.6.1 Αυτοκινητόδρομοι.....	82
5.3.6.2. Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων.....	83
5.3.6.3 Επαρχιακές οδοί.....	85
5.3.6.4 Οδοί σε κατοικημένες περιοχές.....	86
5.3.7 Αποτελέσματα μοντέλων για την Κύπρο.....	87
5.3.7.1 Αυτοκινητόδρομοι.....	87
5.3.7.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων.....	89
5.3.7.3 Επαρχιακές οδοί.....	90
5.3.7.4 Οδοί σε κατοικημένες περιοχές.....	92
5.3.8 Αποτελέσματα μοντέλων για την Πολωνία.....	93
5.3.8.1 Αυτοκινητόδρομοι.....	93
5.3.8.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων.....	95
5.3.8.3 Επαρχιακές οδοί.....	96
5.3.8.4 Οδοί σε κατοικημένες περιοχές.....	98
5.3.9 Στατιστικοί έλεγχοι πιθανοφάνειας και $\rho^2$ .....	100
5.3.10 Περιγραφή αποτελεσμάτων για την κάθε μεταβλητή.....	103
5.3.11 Ανάλυση Ευαισθησίας.....	115
5.3.12 Σύνοψη - Σύγκριση των αποτελεσμάτων της Ελλάδας.....	116
<b>6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>118</b>
6.1. ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	118
6.2. ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	121
6.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	123
6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ.....	124

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. ΓΕΝΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η ραγδαία ανάπτυξη της συγκοινωνιακής υποδομής και των μεταφορών έχει βοηθήσει σημαντικά την εξέλιξη της κοινωνίας, οδήγησε ωστόσο σε μεγάλες καθημερινές ανθρώπινες απώλειες και σοβαρούς τραυματισμούς σε οδικά ατυχήματα παγκοσμίως.

Οι νεκροί, οι τραυματίες και οι υλικές ζημιές έχουν ένα τεράστιο κοινωνικό και οικονομικό κόστος και ο περιορισμός τους αποτελεί προτεραιότητα για κάθε χώρα. Το 2010 περίπου 30.000 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους σε ένα σύνολο περίπου 1.000.000 ατυχημάτων σε όλη την Ευρώπη ενώ η Ελλάδα έχει τον μεγαλύτερο δείκτη νεκρών ανά εκατομμύριο κατοίκων, σχεδόν το διπλάσιο σε ένα μέσο όρο 60 για τα 30 κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2010. Να σημειωθεί ότι για την Ελλάδα ότι το συνολικό κόστος των ατυχημάτων αυτών κυμαινόταν γύρω στα 4 δισεκατομμύρια ευρώ το 2008.

(Annual Statistical Report 2012, ERSO)

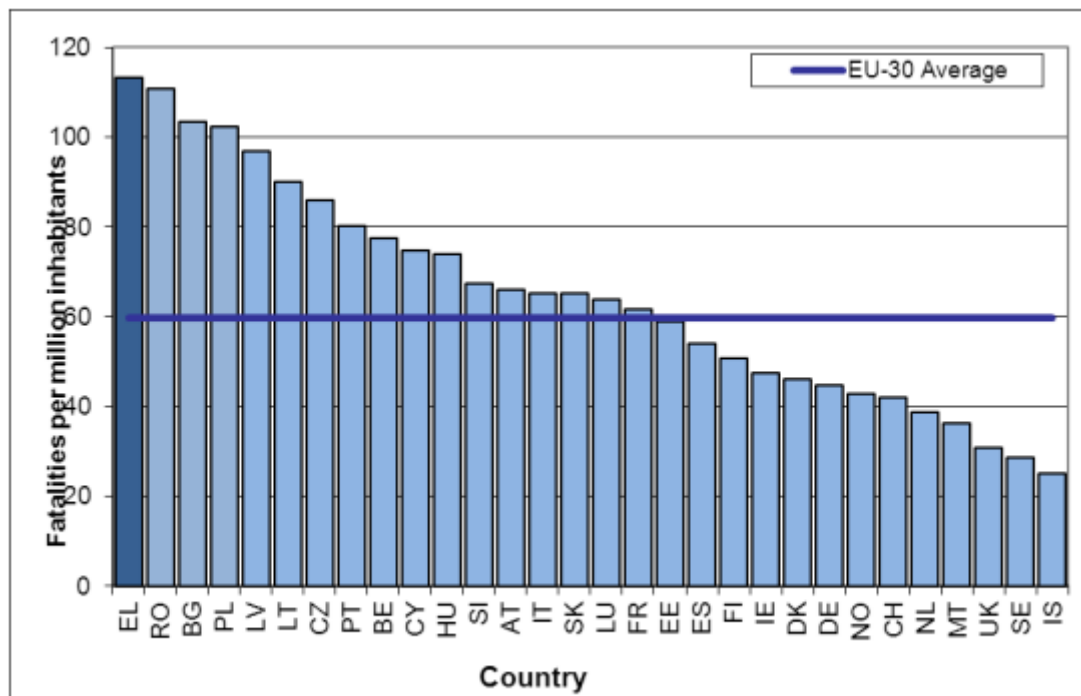


Figure 1: Fatalities per million inhabitants (2010). (Source: CARE, Eurostat).

Εικόνα 1.1 Νεκροί ανά εκατομμύριο κατοίκων στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Πηγή: CARE

Η οδική ασφάλεια αποτελεί έναν τομέα που απασχολεί ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια τα ανεπτυγμένα κράτη, αφού τα οδικά ατυχήματα αποτελούν μία από τις κυριότερες αιτίες θανάτου. Χρήζει επομένως άμεσης και συστηματικής αντιμετώπισης επειδή αποτελεί ένα σοβαρό πρόβλημα δημόσιας υγείας.

Οι παράγοντες που επιδρούν στην οδική ασφάλεια είναι τρεις. Κατά σειρά αυξανόμενης σπουδαιότητας είναι :

- α) Το όχημα
- β) Η οδός και το περιβάλλον
- γ) Οι χρήστες της οδού

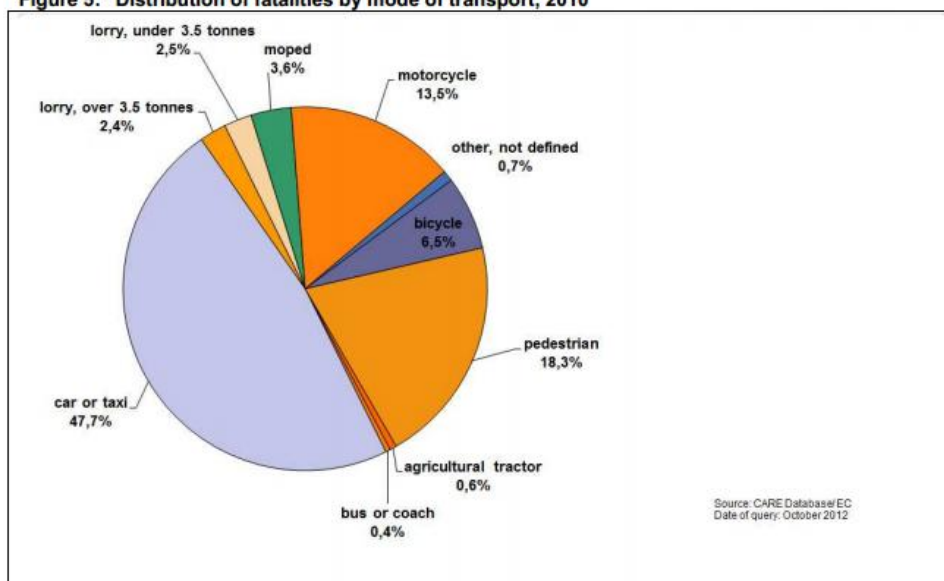
Στις περισσότερες περιπτώσεις δύο ή και τρεις από τους παραπάνω παράγοντες συμβάλλουν στο ατύχημα. Η πολυπλοκότητα και η έλλειψη λεπτομερούς καταγραφής και ανάλυσης των συνθηκών υπό τις οποίες συνέβη ένα ατύχημα δεν επιτρέπουν πάντα την αντικειμενική διαπίστωση της συμβολής του κάθε παράγοντα. Εν τούτοις, στις περισσότερες μελέτες προκύπτει ότι ο άνθρωπος είτε ως οδηγός ή επιβάτης ενός οχήματος είτε ως πεζός, αποτελεί το σημαντικότερο παράγοντα για τα οδικά ατυχήματα και μόνος του ή σε συνδυασμό με τους άλλους δύο παράγοντες, αποτελεί την κύρια αιτία των οδικών ατυχημάτων (Φραντζεσκάκης & Γκόλιας, 1994). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελετών αναλυτικής εξέτασης των αιτιών των ατυχημάτων στη Μ. Βρετανία και στις ΗΠΑ υπάρχει ευθύνη του ανθρώπινου παράγοντα σε 95% και 94% αντίστοιχα των περιπτώσεων. Ωστόσο η συμπεριφορά του χρήστη και η συσχέτιση της με τα οδικά ατυχήματα αποτελεί μια πολύ σύνθετη διαδικασία γιατί ο ανθρώπινος παράγοντας είναι περισσότερο πολύπλοκος από τους υπόλοιπους.

Η ανάδειξη της υπευθυνότητας του ανθρώπινου παράγοντα στα οδικά ατυχήματα ως καθοριστικής καθιστά αναγκαία την εξέταση όλων των παραγόντων που πιθανόν έχουν επιρροή στη συμπεριφορά και στην ασφάλεια του οδηγού.

### 1.1.1. Ατυχήματα μοτοσυκλετιστών

Σημαντικό μέρος του ποσοστού των απωλειών από οδικά ατυχήματα είναι οι απώλειες οδηγών ή επιβατών μοτοσυκλέτας. Οι οδηγοί μοτοσυκλέτας βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο να εμπλακούν σε ατυχήματα διότι συχνά μοιράζονται την οδό με ταχέως κινούμενα ΙΧ αυτοκίνητα, λεωφορεία και φορτηγά καθώς επίσης και διότι είναι λιγότερο ορατά. Επιπλέον, η έλλειψη σωματικής προστασίας τους κάνει πρακτικά ευάλωτους σε τραυματισμούς σε περίπτωση εμπλοκής σε ατύχημα. Οι νεκροί από τα ατυχήματα οδηγών μοτοσυκλέτας αποτελούν ένα ποσοστό 13,5% των συνολικών ατυχημάτων που συμβαίνουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση με συνολικές απώλειες 4.469 μοτοσυκλετιστών σύμφωνα με την έρευνα του Ευρωπαϊκού παρατηρητηρίου για την οδική ασφάλεια (ERSO) για το 2010 ενώ η αύξηση στον αριθμό των ατυχημάτων όπου εμπλέκονται οδηγοί ή επιβάτες μοτοσυκλετών φτάνει το 13% από το 2001 έως και το 2010.

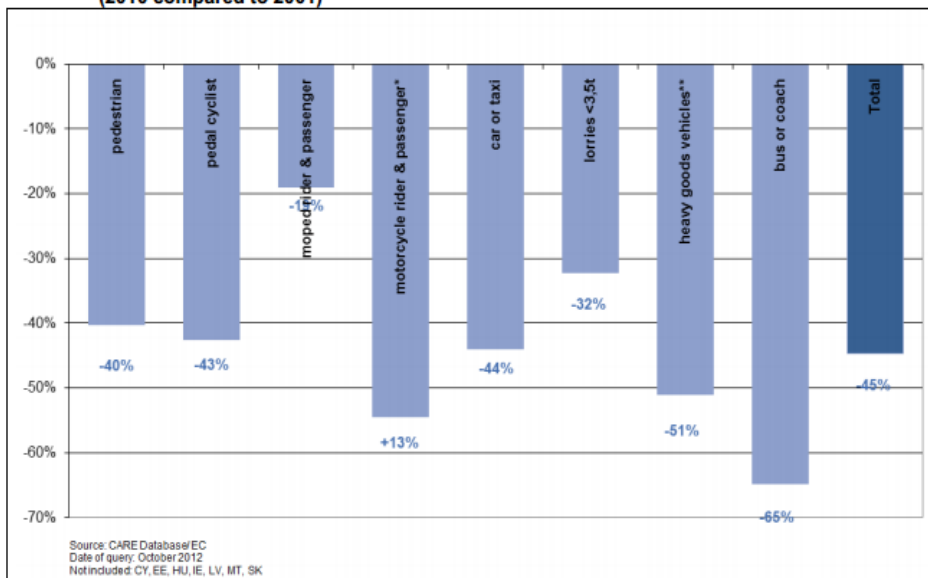
Figure 5: Distribution of fatalities by mode of transport, 2010



Εικόνα 1.2  
Κατανομή των νεκρών  
από οδικά ατυχήματα  
ανά τύπο οχήματος  
Πηγή: CARE



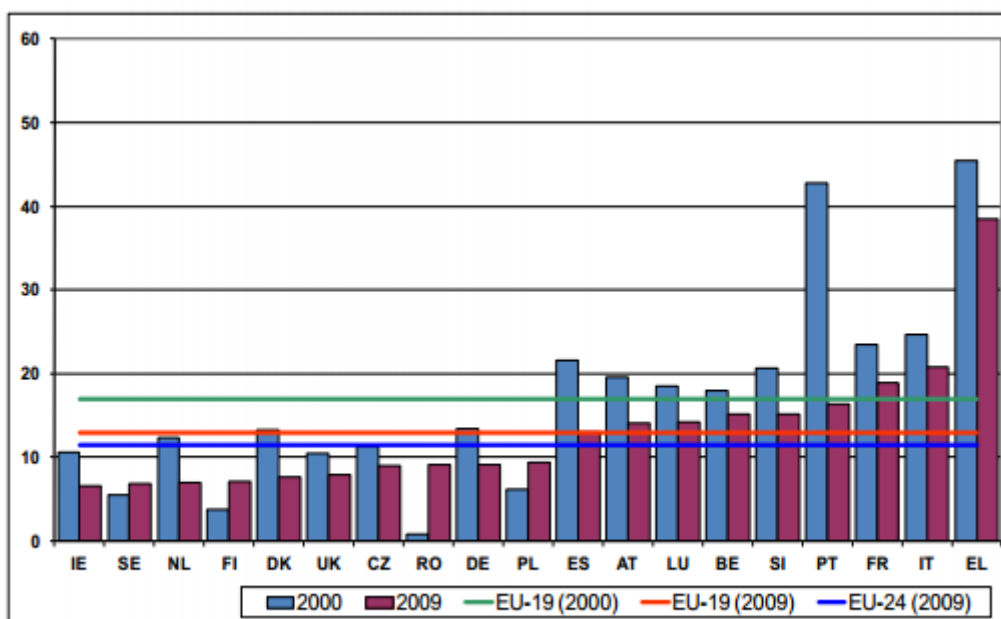
Figure 13: Percentage change in number of fatalities by mode of transport in EU-18 (2010 compared to 2001)



Εικόνα 1.3 Ποσοστιαία μεταβολή στον αριθμό νεκρών ανά τύπο οχήματος. Πηγή: CARE

Στην Ελλάδα, το αντίστοιχο ποσοστό νεκρών μοτοσυκλετιστών αγγίζει το 28%, το 2010 όπως φαίνεται από τις παρακάτω εικόνες με 305 ανθρώπους να χάνουν τη ζωή τους για κάθε εκατομμύριο κατοίκων ενώ οι απώλειες προέρχονται από άτομα μικρής ηλικίας με το 23% να είναι μεταξύ 18 και 24 ετών και το 57% μεταξύ 25 και 49 ετών. Σημειώνεται ότι και στους θανάτους μοτοσυκλετιστών η Ελλάδα έχει τον μεγαλύτερο αριθμό νεκρών ανά εκατομμύριο κατοίκων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (2011,Care). Επίσης, παρατηρείται ότι η πλειοψηφία των απωλειών προέρχεται από ατυχήματα εντός κατοικημένων περιοχών καθώς 228 μοτοσυκλετιστές έχουν σκοτωθεί σε αστικές περιοχές έναντι 139 σε επαρχιακές περιοχές.

Figure 2: Motorcycle and moped rider fatalities per million inhabitants, 2000 versus 2009<sup>2</sup>



Source: CARE Database / EC  
Date of query: November 2011  
Source of population data: Eurostat

Εικόνα 1.4 Νεκροί μοτοσυκλετιστές και μοτοποδηλάτες ανά εκατομμύριο κατοίκων στην Ευρωπαϊκή Ένωση Πηγή: CARE

**Table 20:** Reported fatalities by mode of road transport in Greece compared to the European average of the last year available (Source: CARE, national sources).

Transport mode	2001	2009	Average annual change	% in 2009	European average (2009 <sup>xxii</sup> )
Pedestrians	338	202	-5.4%	14%	18%
Car occupants	786	680	-1.6%	47%	47%
Motorcyclists	426	405	0.1%	28%	13%
Mopeds	77	28	-10.7%	2%	2%
Cyclists	29	15	-1.7%	1%	5%
Bus/coach occupants	4	4	16.9%	0%	<1%
Lorries or truck occupants	116	81	-2.7%	6%	4%

Εικόνα 1.5 Νεκροί ανά εκατομμύριο κατοίκων, ανά τύπο οχήματος και σε σύγκριση με το μέσο ποσοστό στην Ε.Ε.

Πηγή: CARE

**Table 31:** Number of motorcycle rider and passenger fatalities by age group by country, 2010

	-	0-14	15-17	18-24	25-49	50-64	65+	Total
BE		1		16	71	13	1	102
CZ			4	15	65	7	1	92
DK				4	14	3	1	22
DE		1	27	103	342	123	39	635
EE								
GR	6		17	86	211	24	23	367

Εικόνα 1.6 Αριθμός νεκρών μοτοσυκλετιστών (οδηγών & επιβατών) ανά κατηγορία ηλικίας

Πηγή: CARE

	Moped		motor cycle	
	inside urban area	outside urban area	inside urban area	outside urban area
BE	11	11	30	72
CZ	3	4	35	57
DK	6	5	5	17
DE	29	45	141	494
EE				
GR	26	10	228	139

Εικόνα 1.7

Νεκροί μοτοσυκλετιστές και μοτοποδηλάτες εντός και εκτός αστικών περιοχών.

Πηγή: CARE

Οι τραυματισμοί στο κεφάλι και στο λαιμό είναι η κύρια αιτία θανάτου και σοβαρών τραυματισμών για χρήστες μοτοσυκλέτας σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization "WHO"). Στις Ευρωπαϊκές χώρες, οι τραυματισμοί στο κεφάλι οδηγούν στο 75% των θανάτων για μοτοσυκλετιστές ενώ σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος το ποσοστό φτάνει μέχρι και το 88% των απωλειών. Το κοινωνικό κόστος των τραυματισμών στο κεφάλι για τους επιζήσαντες, τις οικογένειες τους και την κοινωνία είναι υψηλό, εν μέρει διότι συχνά χρήζουν ειδικής και μακρόχρονης θεραπείας. Οι τραυματισμοί στο κεφάλι επίσης, έχουν το υψηλότερο ιατρικό κόστος σε σχέση με άλλους τύπους τραυματισμών.

Το κράνος στοχεύει στην μείωση του κινδύνου σοβαρών τραυματισμών στο κεφάλι και τον εγκέφαλο, μειώνοντας τις επιπτώσεις μιας δύναμης ή μιας σύγκρουσης στο κεφάλι.

Το κράνος έχει τρεις λειτουργίες :

- Μειώνει την επιβράδυνση του κρανίου, και κατ' επέκταση την κίνηση του εγκεφάλου, εξισορροπώντας την επαφή ή την σύγκρουση που συμβαίνει κατά τη διάρκεια ενός ατυχήματος. Το μαλακό υλικό που είναι ενσωματωμένο στο κράνος απορροφά μέρος της σύγκρουσης και επομένως το κεφάλι επανέρχεται στην ηρεμία πιο ομαλά.
- Διαχέει τις δυνάμεις της σύγκρουσης σε μία μεγαλύτερη επιφάνεια ώστε να μην δρουν συγκεντρωμένα σε συγκεκριμένες περιοχές του κρανίου.
- Αποτρέπει την άμεση επαφή μεταξύ κρανίου και του αντικειμένου με το οποίο συγκρούεται το κεφάλι, αποτελώντας ένα μηχανικό φράγμα μεταξύ κεφαλιού και αντικειμένου.

Σύμφωνα πάντα, με τα αποτελέσματα έρευνας του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, η χρήση κράνους από μοτοσυκλετιστές μειώνει τον κίνδυνο και την σοβαρότητα των τραυματισμών κατά 72% ενώ μειώνει και την πιθανότητα θανάτου μέχρι και 39% ανάλογα με την ταχύτητα της μοτοσυκλέτας την στιγμή του ατυχήματος.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα των έως σήμερα ερευνών δείχνουν ότι το ποσοστό νεκρών μοτοσυκλετιστών σε οδικά ατυχήματα έχει αυξηθεί τόσο στην Ελλάδα όσο και στο σύνολο της Ευρώπης, ενώ μεγάλο μέρος των ατυχημάτων όπου εμπλέκονται μοτοσυκλετιστές συμβαίνει εντός αστικών περιοχών. Η χρήση κράνους σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, είναι ο μόνος τρόπος αισθητής μείωσης της πιθανότητας θανάτου ή σοβαρών τραυματισμών σε ένα ατύχημα μοτοσυκλετιστή. Επομένως το ζήτημα που τίθεται είναι τι στάση έχουν οι Έλληνες και Ευρωπαίοι μοτοσυκλετιστές απέναντι στην χρήση κράνους, πόσο συχνά δηλώνουν ότι το χρησιμοποιούν σε κάθε τύπο οδού και από ποιους παράγοντες εξαρτάται η συχνότητα χρήσης του.

## **1.2. ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Σύμφωνα με τα όσα προαναφέρθηκαν στο προηγούμενο υποκεφάλαιο, στόχο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί **η διερεύνηση των παραγόντων επιρροής της χρήσης κράνους από Ευρωπαίους μοτοσυκλετιστές.**

Συγκεκριμένα, θα εξεταστούν οι παράγοντες που επιδρούν, θετικά και αρνητικά, στην χρήση κράνους σε τέσσερις τύπους οδών (αυτοκινητόδρομοι, κύριες οδοί μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδοί και οδοί σε κατοικημένες περιοχές) στην Ελλάδα, στο σύνολο της Ευρώπης, σε τρεις ομάδες κρατών (Βορειοδυτικά, Νότια, Ανατολικά κράτη) και σε τρία χαρακτηριστικά κράτη.

Για την ποσοτικοποίηση των επιρροών που θα έχουν οι μεταβλητές στην χρήση κράνους σε κάθε τύπο οδού απαιτείται η εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων ανάλυσης των δεδομένων. Επομένως επιμέρους στόχο της Διπλωματικής Εργασίας αποτελεί η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου για την ανάπτυξη ενός μαθηματικού μοντέλου, που θα αποτυπώνει επαρκώς τη σχέση μεταξύ εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίου που δημιουργήθηκε στα πλαίσια διεξαγωγής της πανευρωπαϊκής έρευνας SARTRE 4 και αφορούν την περίοδο από τα τέλη του 2010 έως τις αρχές του 2011.

### 1.3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο υποκεφάλαιο αυτό περιγράφεται συνοπτικά η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την επίτευξη του στόχου της Διπλωματικής Εργασίας.

Αρχικά προσδιορίστηκε το αντικείμενο και ο επιδιωκόμενος στόχος της Διπλωματικής Εργασίας. Μετά τη γενική ανασκόπηση και τον προσδιορισμό του προβλήματος ακολουθεί ευρεία **βιβλιογραφική ανασκόπηση**. Αναζητήθηκαν, δηλαδή, έρευνες με θέμα συναφές με εκείνο της Διπλωματικής Εργασίας τόσο σε ελληνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Συγκεκριμένα, οι έρευνες αυτές σχετίζονται με θέματα που αφορούν τη χρήση κράνους, τα χαρακτηριστικά των οδηγών μοτοσυκλέτας που επιδρούν στη χρήση κράνους, τη συμπεριφορά τους όσον αφορά την οδική ασφάλεια καθώς και τη στάση τους απέναντι στη χρήση κράνους. Αρχικά παρατίθεται το αντικείμενο της κάθε έρευνας και οι μέθοδοι ανάλυσης ενώ στη συνέχεια αναφέρονται τα βασικότερα σημεία των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων στα οποία κατέληξε η έρευνα προκειμένου να είναι δυνατή μια σύγκριση με τα αποτελέσματα και συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα Διπλωματική Εργασία.

Τα στοιχεία πάνω στα οποία βασίστηκε η διερεύνηση της συμπεριφοράς των οδηγών προέρχονται από την **πανευρωπαϊκή έρευνα SARTRE 4** (*Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe*), η οποία πραγματοποιήθηκε στα τέλη του 2010 και αρχές του 2011. Η έρευνα SARTRE 4, πραγματοποιήθηκε σε 19 χώρες και περιλαμβάνει θέματα σχετικά με τη στάση, τις αντιλήψεις, τις απόψεις, τις ανάγκες, τις εμπειρίες και τις προσδοκίες των Ευρωπαίων χρηστών του οδικού δικτύου όσον αφορά στην επικινδυνότητα της οδικής κυκλοφορίας. Στην Ελλάδα έχει διεξαχθεί άλλες δύο φορές, κατά τα έτη 1996 και 2002 (*SARTRE 2 και SARTRE 3 αντίστοιχα*). Στην **Ελλάδα** ο αριθμός των ατόμων που ανταποκρίθηκαν στην έρευνα ήταν 1.004, εκ των οποίων 602 ήταν οδηγοί ΙΧ, 202 ήταν οδηγοί μοτοσυκλέτας και 200 ήταν χρήστες που χρησιμοποιούν άλλα μέσα για τη μετακίνηση τους (πεζοί, χρήστες Μ.Μ.Μ. κ.ά.), το οποίο είναι αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληθυσμού των Ελλήνων. 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 απόψεων τους πάνω σε ζητήματα σχετικά με την οδική ασφάλεια και την κοινωνική διάσταση της.

Από το σύνολο των ερωτήσεων επιλέχθηκαν εκείνες οι οποίες μπορούν να περιγράψουν καλύτερα τη στάση των Ελλήνων και Ευρωπαίων μοτοσυκλετιστών ως προς τη χρήση κράνους και τους παράγοντες από τους οποίους αυτή εξαρτάται. Μετά την **επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας στατιστικής επεξεργασίας** των στοιχείων, τα δεδομένα ύστερα από κατάλληλη επεξεργασία αναλύθηκαν με τη χρήση του ειδικού στατιστικού λογισμικού. Με τον τρόπο αυτό προέκυψαν οι **στατιστικά σημαντικοί παράγοντες**, προκειμένου να περιγραφεί επαρκώς η ζητούμενη στάση.

Ακολούθησε η καταγραφή και η εκτενής **ανάλυση των αποτελεσμάτων** που προέκυψαν από τις στατιστικές αναλύσεις, στο πλαίσιο των οποίων επιδιώχθηκε να προσδιοριστεί η στάση των Ευρωπαίων μοτοσυκλετιστών απέναντι στη χρήση κράνους, σύμφωνα με τη δική τους εκτίμηση. Τέλος εξάχθηκαν τα **συμπεράσματα** και τα ερωτήματα προς περαιτέρω συζήτηση και ανάλυση.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό **διάγραμμα ροής** των σταδίων της παρούσας εργασίας :



Εικόνα 1.8

Διάγραμμα ροής των σταδίων εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας

#### 1.4. ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στο υποκεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η **δομή** της Διπλωματικής Εργασίας, μέσω της συνοπτικής αναφοράς στο περιεχόμενο των κεφαλαίων της.

Στο **Κεφάλαιο 1** γίνεται μια **εισαγωγή στο αντικείμενο** της Διπλωματικής Εργασίας, προκειμένου να προσδιοριστεί **ο στόχος της**. Αρχικά, γίνεται μια γενική ανασκόπηση, όπου παρουσιάζεται το πλαίσιο της Διπλωματικής Εργασίας και αναφέρονται τα δεδομένα όπως έχουν προκύψει ως σήμερα, όσον αφορά την οδική ασφάλεια. Παρατίθενται επίσης τα βασικά στατιστικά στοιχεία για την Ελλάδα αλλά και το σύνολο της Ευρώπης, ως προς τους νεκρούς μοτοσυκλετιστές ανά εκατομμύριο κατοίκων, καθώς και στοιχεία για την προστασία του κράνους, όπως αναφέρονται στο εγχειρίδιο για το κράνος του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Τέλος, παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, περιγράφοντας συνοπτικά τα βασικά στάδια της εκτέλεσης της παρούσας εργασίας.

Το **Κεφάλαιο 2** περιλαμβάνει τη **βιβλιογραφική ανασκόπηση**, η οποία αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο αφορά την παρουσίαση και ανασκόπηση αποτελεσμάτων από έρευνες συναφείς με το αντικείμενο της παρούσας εργασίας, δηλαδή τη στάση των οδηγών μοτοσυκλέτας απέναντι στη χρήση κράνους, και το δεύτερο από παρεμφερείς μεθοδολογίες με τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην παρούσα εργασία. Και στα δύο αυτά μέρη της βιβλιογραφικής ανασκόπησης παρατίθεται σύνοψη της κάθε εργασίας που περιλαμβάνει το πλαίσιο της έρευνας, τη μεθοδολογία και τα βασικά αποτελέσματα, με έμφαση στα στοιχεία που παρουσιάζουν συνάφεια με το αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Οι έρευνες που εξετάστηκαν προέρχονται τόσο από την Ελλάδα όσο και από το εξωτερικό. Στο τέλος γίνεται μια σύνοψη των βασικών στοιχείων των εργασιών με σκοπό αφενός τη σύγκριση των αποτελεσμάτων και αφετέρου την ανάδειξη αναγκαιότητας εξέτασης του αντικειμένου της εργασίας.

Στο **Κεφάλαιο 3** παρουσιάζεται το **Θεωρητικό Υπόβαθρο** στο οποίο στηρίχθηκε η ανάλυση των στοιχείων της στάσης των Ελλήνων και Ευρωπαίων οδηγών. Αρχικά περιγράφονται βασικές μαθηματικές και στατιστικές έννοιες και στη συνέχεια αναλύονται οι προϋποθέσεις εφαρμογής και τα επιμέρους στοιχεία της γραμμικής και της λογιστικής παλινδρόμησης. Ακολούθως, παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης μοντέλου και οι απαραίτητοι στατιστικοί έλεγχοι στους οποίους υποβάλλονται. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με μία σύντομη αναφορά στα βήματα που ακολουθούνται, για την επεξεργασία των δεδομένων στο ειδικό λογισμικό στατιστικής ανάλυσης.

Στο **Κεφάλαιο 4** γίνεται παρουσίαση των διαδικασιών της **συλλογής και επεξεργασίας** των στοιχείων στα οποία στηρίχθηκε η Διπλωματική Εργασία. 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, αναφέρονται οι ερωτήσεις της έρευνας οι οποίες επιλέχθηκαν για ανάλυση, και περιγράφεται η κωδικοποίησή τους στο ειδικό λογισμικό στατιστικής ανάλυσης.

Το **Κεφάλαιο 5** είναι από τα σημαντικότερα της Διπλωματικής Εργασίας, καθώς περιλαμβάνει την αναλυτική **περιγραφή της μεθοδολογίας** που εφαρμόστηκε ως την εξαγωγή των τελικών αποτελεσμάτων. Αρχικά, περιγράφονται τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την εφαρμογή της μεθοδολογίας και παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης μαθηματικού μοντέλου. Παρουσιάζονται τα δεδομένα εισόδου και εξόδου με ιδιαίτερη έμφαση στους στατιστικούς ελέγχους αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων ενώ τα τελικά αποτελέσματα συνοδεύονται από τις αντίστοιχες μαθηματικές σχέσεις και την περιγραφή τους για την ευκολότερη κατανόηση τους.

Το **Κεφάλαιο 6** αποτελεί το τελευταίο κεφάλαιο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Σε αυτό περιλαμβάνονται τα **συνολικά συμπεράσματα** που προέκυψαν ύστερα από την ερμηνεία των μαθηματικών μοντέλων. Αποτελούν μία σύνθεση αρκετών ποσοτικοποιημένων

στοιχείων σε συνδυασμό με τα επιμέρους αποτελέσματα του προηγούμενου κεφαλαίου. Επιπρόσθετα, καταγράφονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα στο αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας είτε με άλλες μεθόδους, είτε με εξέταση πρόσθετων παραμέτρων και μεταβλητών

Στο **Κεφάλαιο 7** παρατίθεται **ο κατάλογος των βιβλιογραφικών αναφορών**. Ο κατάλογος αυτός περιλαμβάνει αναφορές που αφορούν τόσο σε έρευνες που παρουσιάστηκαν στα κεφάλαια της εισαγωγής και της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, όσο και σε στατιστικές έννοιες και μεθόδους που αναλύθηκαν στο θεωρητικό υπόβαθρο.

## 2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

### 2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το κεφάλαιο αυτό αφορά στη βιβλιογραφική ανασκόπηση και περιλαμβάνει έρευνες στον τομέα της οδικής ασφάλειας, το αντικείμενο και η μεθοδολογία των οποίων παρουσιάζει συνάφεια με την παρούσα Διπλωματική Εργασία. Συγκεκριμένα παρουσιάζονται έρευνες που αφορούν την διερεύνηση της χρήσης κράνους από μοτοσυκλετιστές. Για κάθε επιστημονική εργασία παρατίθεται σύνοψη της που περιλαμβάνει το πλαίσιο της έρευνας, τη μεθοδολογία και τα βασικά αποτελέσματα της με έμφαση στα αποτελέσματα που έχουν συνάφεια με την Διπλωματική εργασία. Μέσω της ανασκόπησης των μεθοδολογιών των ερευνών αυτών, επιχειρήθηκε ο προσδιορισμός μιας κατάλληλης μεθόδου για την αντιμετώπιση του αντικειμένου της Διπλωματικής εργασίας.

### 2.2 ΣΥΝΑΦΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Στο υποκεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται τα βασικότερα σημεία ερευνών, οι οποίες ασχολήθηκαν με το θέμα της χρήσης κράνους και τους παράγοντες από τους οποίους αυτή εξαρτάται σε διάφορες χώρες του κόσμου. Οι έρευνες αυτές προέρχονται κυρίως από έρευνες πεδίου, των οποίων τα αποτελέσματα επεξεργάζονται στατιστικά ώστε να εντοπιστούν οι παράγοντες που επιδρούν περισσότερο στην χρήση κράνους από τους αναβάτες των μοτοσυκλετών.

Οι έρευνες που παρατίθενται είναι οι εξής :

1. Yannis G., Laiou A., Vardaki S., Papadimitriou E., Dragomanovits A., Kanellaidis G., "**A statistical analysis of motorcycle helmet wearing in Greece**", Advances in Transportation Studies, Issue 27, 2012, pp. 69-82.
2. Konstantina Gkritza, "**Modeling motorcycle helmet use in Iowa: Evidence from six roadside observational surveys**" Accident Analysis & Prevention, Volume 41, Issue 3, May 2009, pp. 479–484
3. Fereshteh Zamani-Alavijeh, M. Bazargan, A. Shafiei, Shahrzad Bazargan-Hejazi "**The frequency and predictors of helmet use among Iranian motorcyclists: A quantitative and qualitative study**", Accident Analysis & Prevention, Volume 43, Issue 4, July 2011, pp. 1562–1569
4. Yu Xuequn, Liang Ke, Rebecca Ivers, Wei Du, Teresa Senserrick "**Prevalence rates of helmet use among motorcycle riders in a developed region in China**", Accident Analysis & Prevention, Volume 43, Issue 1, January 2011, pp 214–219
5. Ledesma Rubén Daniel and Peltzer, Raquel Inés. "**Helmet use among motorcyclists: observational study in the city of Mar del Plata, Argentina**". Rev. Saúde Pública [online]. 2008, vol.42, n.1 pp. 143-145.
6. Babio Gastón Oscar, Daponte-Codina Antonio "**Factors Associated with Seatbelt, Helmet, and Child Safety Seat Use in a Spanish High-Risk Injury Area**", Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care: March 2006 - Volume 60 - Issue 3 - pp 620-626.
7. A Skalkidou, E Petridou, F C Papadopoulos, N Dessypris, D Trichopoulos "**Factors affecting motorcycle helmet use in the population of Greater Athens, Greece**", Injury Prevention (impact factor:1.39), January 2000, 5(4), pp 264-267.



8. Eleni I. Vlahogianni, George Yannis, John C. Golias "**Overview of critical risk factors in Power-Two-Wheeler safety**", Accident Analysis & Prevention, Volume 49, November 2012, pp 12–22.
9. Γιαννής Γ., Λαϊού Α., Βαρδάκη Σ., Δραγομάνοβιτς Α., Παπαδημητρίου Ε., Κανελλαΐδης Γ., "**Χρήση ζώνης ασφαλείας και κράνους στην Ελλάδα**", Πρακτικά του 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Οδικής Ασφάλειας, Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Νοέμβριος 2009
10. Mwakapasa, Emmanuel G. "**Attitude towards and practice of helmet use among commercial motorcyclists in Dar es salaam region, Tanzania**", 2012, PhD Thesis
11. Dang Viet Hung, Mark R. Stevenson, Rebecca Q. Ivers "**Barriers to, and factors associated, with observed motorcycle helmet use in Vietnam**", Accident Analysis & Prevention, Volume 40, Issue 4, July 2008, Pages 1627–1633

### 2.2.1 A statistical analysis of motorcycle helmet wearing in Greece (Yannis et al. 2011)

**Αντικείμενο της μελέτης** είναι η ανάλυση της χρήσης κράνους μοτοσυκλέτας στην Ελλάδα και ο προσδιορισμός των σχετικών καθοριστικών παραγόντων.

Η χρήση κράνους καταγράφηκε μέσω επιτόπιας έρευνας πεδίου και τα στοιχεία που προέκυψαν, χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη ενός μοντέλου δυαδικής λογιστικής παλινδρόμησης. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

- Ώρα της ημέρας
- Τύπος μοτοσυκλέτας
- Τύπος Οδού
- Χαρακτηριστικά χρήστη (Φύλο, ηλικία, οδηγός/επιβάτης)

Υπολογίστηκαν τιμές ψευδοελαστικότητας για όλες τις μεταβλητές έτσι ώστε να ποσοτικοποιηθεί η επίδραση που έχει κάθε μία στη χρήση του κράνους.

**Αποτελέσματα:** Η έρευνα έδειξε χαμηλά ποσοστά χρήσης κράνους. Τα ποσοστά ήταν υψηλότερα σε μη αστικές περιοχές από ότι τα ποσοστά σε αστικές περιοχές και για οδηγούς μοτοσυκλετών μεγαλύτερου κυβισμού. Σύμφωνα με τις τιμές ψευδοελαστικότητας η μεταβλητή με τη μεγαλύτερη επίδραση στη χρήση κράνους ήταν «ο χρήστης να είναι οδηγός της μοτοσυκλέτας».

### 2.2.2. Modeling motorcycle helmet use in Iowa: Evidence from six roadside observational surveys (Gkritza 2009)

Η εργασία είχε ως **αντικείμενο** τη διερεύνηση της επιρροής που έχει ο τύπος της οδού, οι καιρικές συνθήκες και άλλοι παράγοντες, όπως για παράδειγμα η κατάσταση του οδοστρώματος, η ηλικία του οδηγού και η αίσθηση κινδύνου του οδηγού, στη χρήση του κράνους μοτοσυκλέτας στην πολιτεία της Iowa.

Χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από 6 πολιτειακές έρευνες πεδίου της χρήσης κράνους και εφαρμόστηκε η πολυπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης, η οποία είναι μια γενικευμένη μορφή της ανάλυσης διακύμανσης και εφαρμόζεται σε περιπτώσεις όπου υπάρχει παραπάνω από μία εξαρτημένη μεταβλητή. Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε για να εντοπίσει σημαντικές ανεξάρτητες μεταβλητές, αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανεξάρτητων μεταβλητών καθώς και τυχόν σχέση μεταξύ δύο εξαρτημένων μεταβλητών. Επίσης χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος φάσματος κατά Turkey ο οποίος λαμβάνει υπόψη τα μέσα που συγκρίνονται και ελέγχει το σφάλμα τύπου I.

Για τις μεταβλητές που θεωρήθηκαν σημαντικές από την πολυπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης εφαρμόστηκε για καλύτερη κατανόηση της επιρροής των μεταβλητών ένα οικονομετρικό μοντέλο. Εκτιμήθηκε ένα μοντέλο probit δύο μεταβλητών (μέση ημερήσια χρήση κράνους από οδηγούς μοτοσυκλετών και μέση ημερήσια χρήση κράνους από επιβάτες μοτοσυκλετών. Η εφαρμοσμένη μεθοδολογική προσέγγιση επιτρέπει την εξέταση δυνητικά συσχετιζόμενων επιλογών της χρήσης κράνους από οδηγούς και επιβάτες.

**Αποτελέσματα:** Η πολυπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης έδειξε σημαντικές χρονικές, χωρικές και σχετικές με τον καιρό, ανεξάρτητες μεταβλητές που επηρεάζουν τις δύο εξαρτημένες μεταβλητές (Μέση ημερήσια χρήση κράνους από οδηγούς και επιβάτες). Τα αποτελέσματα έδειξαν μικρότερα ποσοστά χρήσης κράνους σε αστικές οδούς παρά σε κύριες ή δευτερεύουσες οδούς κάτω από τις ίδιες καιρικές συνθήκες. Επίσης από τα αποτελέσματα της ανάλυσης φάνηκαν μικρότερα ποσοστά χρήσης κράνους σε ηλιόλουστες και ζεστές ημέρες από ότι σε κρύες και συννεφιασμένες. Παρολαυτά δεν λήφθηκαν υπόψη οι λεπτομέρειες της συμπεριφοράς των οδηγών και των επιβατών που να δικαιολογούν την χρήση ή μη χρήση του κράνους, κάτι το οποίο θα επιβεβαίωνε ακόμα περισσότερο τα αποτελέσματα της έρευνας.

### ***2.2.3 The frequency and predictors of helmet use among Iranian Motorcyclists: A quantitative and qualitative study (Fereshteh Zamani-Alavijeh et al. 2011)***

**Σκοπός** της εργασίας ήταν να εξετάσει τα ποσοστά χρήσης κράνους και να εντοπίσει τους παράγοντες που ενισχύουν ή αποτρέπουν την χρήση κράνους από Ιρανούς μοτοσυκλετιστές. Μια μικτή μέθοδος προσέγγισης χρησιμοποιήθηκε, η οποία περιελάμβανε δομημένη εποχιακή έρευνα με ειδική παρατήρηση της χρήσης κράνους σε τυχαίο δείγμα 6.010 αναβατών και ποιοτικές μεθόδους που περιελάμβαναν 29 συνεντεύξεις σε βάθος και 7 γκρουπ εστίασής (focus groups). Όσον αφορά την ποσοτική μελέτη, από τους ερευνητές πραγματοποιήθηκε μια έρευνα παρατήρησης στην Τεχεράνη μεταξύ Ιουνίου 2008 και Ιανουαρίου 2009. Οι ερευνητές παρατήρησαν στις μοτοσυκλέτες τα εξής χαρακτηριστικά:

- Φύλο οδηγού/ επιβάτη
- Παρουσία/απουσία παιδιών ως επιβάτες
- Παρουσία/απουσία τσαντόρ στις γυναίκες επιβάτες/οδηγούς
- Φορτίο που τυχόν μεταφέρεται
- Παρουσία/απουσία καθρεφτών στην μοτοσυκλέτα
- Χρήση κράνους
- Τύπος κράνους

**Αποτελέσματα:** Από τους 6010 μοτοσυκλετιστές που εξετάστηκαν το 33% φορούσε κράνος ενώ το 16% είχε το κράνος μαζί του αλλά δεν το φορούσε. 51% δεν φορούσε κράνος. Από τους 1999 μοτοσυκλετιστές που φορούσαν κράνος μόνο το 30% φορούσε κράνος που καλύπτει όλο το πρόσωπο. Το υπόλοιπο 70% φορούσε κράνος που καλύπτει μόνο μέρος του προσώπου. Μόνο 2 από τα συνολικά 264 παιδιά επιβάτες φορούσαν κράνος ενώ μόλις 22 από τους 1951 επιβάτες φορούσαν κράνος.

Η έρευνα έδειξε τρεις κύριους παράγοντες που επηρεάζουν την χρήση κράνους :

- Χαρακτηριστικά που αφορούν το κράνος : Βάρος, έλλειψη εξαερισμού, έλλειψη επικοινωνίας, διατάραξη του στυλ και δυνατότητα αποθήκευσης τα οποία επιδρούν αρνητικά ενώ η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο αυξάνει τα ποσοστά χρήσης κράνους.
- Κοινωνικοί και πολιτιστικοί παράγοντες : Η γνώμη των φίλων, η έλλειψη ύπαρξης αυστηρών κανόνων και νόμων και η πιθανότητα κλοπής του κράνους δρουν ως εμπόδια στη χρήση κράνους ενώ η προώθηση της χρήσης κράνους σε γνωστούς, το να είσαι

αρχηγός της οικογένειας και η αίσθηση της προστασίας που προσφέρει το κράνος επιδρούν βελτιωτικά στην αύξηση της χρήσης κράνους.

- Προσωπικοί και ψυχολογικοί λόγοι: Η ανασφάλεια, η συνήθεια και η έλλειψη άνεσης που προκαλεί το κράνος μειώνουν τα ποσοστά χρήσης του, σε αντίθεση με την πεποίθηση ότι το κράνος προστατεύει και την εμπειρία ατυχήματος που αυξάνουν τα αντίστοιχα ποσοστά.

#### **2.2.4. Prevalence Rates of helmet use among motorcycle riders in a developed region in China (Yu Xuequn et al. 2011)**

Η μελέτη είχε ως **στόχο** τον καθορισμό των επικρατούντων ποσοστών χρήσης κράνους και σωστής χρήσης κράνους (καλά δεμένου κράνους) από οδηγούς μοτοσυκλετών και τους επιβάτες τους στην περιοχή Zhongshan της Κίνας.

Πραγματοποιήθηκε μια ταυτόχρονη έρευνα σε 20 τυχαία επιλεγμένες διασταυρώσεις, που περιελάμβανε απευθείας παρατήρηση των οδηγών μοτοσυκλέτας. Εξετάστηκαν συνολικά 13.410 μοτοσυκλέτες κατά τη διάρκεια 10 ημερών του Φεβρουαρίου 2009. Για την ανάλυση των στοιχείων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα SAS. Όλες οι αναλύσεις ήταν στρωματοποιημένες κατά τύπο ταξιδιού, οδηγό μηχανής ή επιβάτη μηχανής. Υπολογίστηκαν οι συχνότητες, τα ποσοστά και τα διαστήματα εμπιστοσύνης κατά 95% για τη χρήση κράνους και τη σωστή χρήση κράνους, με μεταβλητές όπως φύλο, μέρα της εβδομάδας, ώρα της ημέρας, αριθμός επιβατών, καιρικές συνθήκες. Επίσης έγινε έλεγχος  $\chi^2$  για να βρεθεί η διαφορά μεταξύ των διαφόρων τύπων οδού, όπου χρειαζόταν. Τέλος, πραγματοποιήθηκε πολυπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης για να εντοπισθούν τα προσαρμοσμένα ποσοστά πιθανότητας με 95% όρια εμπιστοσύνης της χρήσης κράνους για τις μεταβλητές που ενδιέφεραν και αναφέρθηκαν παραπάνω. Τιμές πιθανότητας μικρότερες από 0,05 θεωρήθηκαν σημαντικές.

**Αποτελέσματα** : Από την πολυπαραγοντική προέκυψε ότι σημαντικότερος παράγοντας για την χρήση κράνους ήταν ο τύπος της οδού. Συγκρινόμενοι με τους οδηγούς εντός πόλης τα ποσοστά πιθανότητας για μη χρήστες κράνους ήταν 15.51, 9.68, 16.93 για εθνικές, επαρχιακές και κομητειακές οδούς αντίστοιχα. Καμία σημαντική συσχέτιση μεταξύ χρήσης κράνους και ώρας ή ημέρας της εβδομάδας δεν βρέθηκε. Επίσης η χρήση κράνους συσχετίστηκε με το φύλο του επιβάτη, όπου φάνηκε ότι η χρήση κράνους ήταν σημαντικά μικρότερη στους άνδρες από ότι στις γυναίκες, καθώς και με τις καιρικές συνθήκες αφού οι επιβάτες φορούσαν κράνος περισσότερο σε συννεφιασμένες ημέρες παρά σε ηλιόλουστες.

#### **2.2.5. Helmet use among motorcyclists: observational study in the city of Mar del Plata, Argentina (Ledesma et al. 2006)**

**Σκοπός** της μελέτης είναι να αξιολογήσει τη χρήση κράνους σε μία κοινωνία όπου η χρήση κράνους είναι υποχρεωτική αλλά χαμηλή καθώς δεν υπάρχει αστυνομική επιτήρηση.

Μελετήθηκε ένα δείγμα που αποτελούνταν από 451 μοτοσυκλετιστές στην πόλη Mar del Plata της Αργεντινής το 2006. Πιο συγκεκριμένα μελετήθηκαν οι μεταβλητές φύλο, τύπος μοτοσυκλέτας, καιρικές συνθήκες, ώρα της ημέρας, περιοχή της πόλης και τύπος οδού. Τα δεδομένα αναλύθηκαν μέσω ενός μοντέλου πολλαπλής λογιστικής παλινδρόμησης με τη μεταβλητή «χρήση κράνους/μη χρήση κράνους» ως εξαρτημένη. Ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν το φύλο του οδηγού, ο τύπος της μοτοσυκλέτας, οι καιρικές συνθήκες, η ώρα της ημέρας και ο τύπος της οδού. Χρησιμοποιήθηκε επίσης, η αντίστροφη σταδιακή παλινδρόμηση, λαμβάνοντας τη δοκιμή αναλογίας πιθανότητας ως κριτήριο για την απαλοιφή μεταβλητών. Η εξαρτημένη μεταβλητή κωδικοποιήθηκε έτσι ώστε τα ποσοστά πιθανότητας να ερμηνεύονται ως αύξηση των ποσοστών χρήσης κράνους λαμβάνοντας υπόψη την πρώτη κατηγορία κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής.

**Αποτελέσματα:** Από το σύνολο του δείγματος ένα ποσοστό της τάξης του 40% χρησιμοποιούσε κράνος κατά την οδήγηση μοτοσυκλέτας ενώ 11% είχε κράνος αλλά δεν το φορούσε. Τα υψηλότερα ποσοστά χρήσης κράνους βρέθηκαν σε οδούς έξω από την πόλη ενώ οι πιο σημαντικές μεταβλητές όπως προέκυψε από την στατιστική ανάλυση ήταν οι καιρικές συνθήκες, το φύλο του οδηγού, η περιοχή και ο τύπος μοτοσυκλέτας.

### ***2.2.6. Factors associated with seatbelt, helmet, and child safety seat use in a Spanish high-risk injury area (Babio et. al 2006)***

**Σκοπός της έρευνας** ήταν να προσδιορίσει τους παράγοντες που προβλέπουν τη χρήση ζώνης ασφαλείας, κράνους και παιδικών καθισμάτων ασφαλείας από τους οδηγούς.

Συγκεντρώθηκαν στοιχεία από έρευνα πεδίου που διενεργήθηκε. Οι συμπεριφορές των οδηγών εξετάστηκαν ως διχοτομικές μεταβλητές ενώ χρησιμοποιήθηκαν μοντέλα πολυπαραγοντικής λογιστικής παλινδρόμησης για την πρόβλεψη τους.

**Αποτελέσματα:** Το επίπεδο εκπαίδευσης και το μέγεθος της κοινωνίας (αριθμός κατοίκων) επηρεάζουν σημαντικά και τις τρεις μεταβλητές (χρήση ζώνης ασφαλείας, κράνους και παιδικών καθισμάτων). Όσον αφορά το κράνος η έρευνα έδειξε ότι περισσότεροι άνδρες φορούν κράνος ενώ η χρήση κράνους αυξάνεται και με την ηλικία του οδηγού. Επίσης όσοι οδηγούν τόσο εντός πόλης όσο και εκτός πόλης είναι πιο πρόθυμοι να φορέσουν κράνος κατά τη διάρκεια των μετακινήσεων τους. Άλλες μεταβλητές που εξετάστηκαν στα μοντέλα ήταν η οικογενειακή κατάσταση, το εισόδημα, και συνήθειες του οδηγού που βλάπτουν την υγεία όπως για παράδειγμα το κάπνισμα.

### ***2.2.7. Factors affecting motorcycle helmet use in the population of Greater Athens, Greece (Shalkidou et al. 2000)***

**Σκοπός** της εργασίας ήταν να εκτιμηθούν σε συνεργασία με το τμήμα της Τροχαίας η συχνότητα και οι παράγοντες πρόβλεψης της χρήσης κράνους.

Εξετάστηκε ένα σύνολο 982 μοτοσυκλετών μετά από στάση, 349 από τις οποίες είχαν δύο αναβάτες (36%). Όλοι οι αναβάτες ερωτήθηκαν από στελέχη του Κέντρου Έρευνας και Πρόληψης Τραυματισμών Νέων. Πιο αναλυτικά, διενεργήθηκε έρευνα για την χρήση κράνους τον Ιούλιο και τον Αύγουστο του 1998. Ομάδες αποτελούμενες από εκπαιδευμένους ερευνητές, στελέχη του Κέντρου Έρευνας και Πρόληψης Τραυματισμών Νέων και έναν τροχονόμο σταματούσαν τυχαία μοτοσυκλέτες σε 10 σημεία τυχαία επιλεγμένων δευτερευουσών οδών, σε 5 επιλεγμένα σημεία σε κύριες οδούς και 5 σημεία σε εθνικές οδούς. 982 μοτοσυκλέτες εξετάστηκαν και ερωτήθηκαν και οι 1.331 αναβάτες. Μετά τη στάση της μοτοσυκλέτας ο ερευνητής παρατηρούσε τη χρήση κράνους από τους αναβάτες και συμπλήρωνε ένα δομημένο ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις που αφορούσαν βασικά κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά καθώς και μεταβλητές σχετικές με την μηχανή. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε πολλαπλή λογιστική παλινδρόμηση για να αξιολογηθούν παράγοντες που επηρεάζουν την χρήση κράνους καθώς και έλεγχος για πιθανή σύγχυση μεταξύ μεταβλητών.

**Αποτελέσματα :** Το μέσο ποσοστό χρήσης κράνους ήταν 20,2 % και κυμαινόταν από 9,7% σε επαρχιακούς δρόμους μέχρι 50,8% σε αυτοκινητόδρομους. Μικρότερα ήταν τα ποσοστά χρήσης κράνους το Σαββατοκύριακο και κατά τη διάρκεια της νύχτας. Από ότι φάνηκε στην έρευνα οι γυναίκες φορούσαν συχνότερα κράνος και οι οδηγοί περισσότερο από τους επιβάτες. Όμως επιβάτες που είχαν δίπλωμα για μοτοσυκλέτα χρησιμοποιούσαν συχνότερα κράνος από όσους δεν είχαν δίπλωμα. Οι οδηγοί και επιβάτες που δεν χρησιμοποιούσαν κράνος δήλωσαν ότι ήταν άβολο και ότι δεν χρειαζόταν να φορούν κράνος.

### 2.2.8. Overview of Critical Risk Factors in Power-Two-Wheeler Safety (Vlahogianni et al. 2012)

Από την έρευνα αυτή, που αναλύει τους παράγοντες που επηρεάζουν γενικά την ασφάλεια των οδηγών μοτοσυκλέτας, όσον αφορά τη χρήση κράνους προκύπτουν τα εξής ενδιαφέροντα συμπεράσματα:

- Η χρήση κράνους στους οδηγούς μοτοσυκλέτας παραμένει χαμηλή σε μικρές πόλεις, σε ανεπτυγμένες χώρες ή σε χώρες με ζεστό κλίμα (Dandona et al. 2006, Li et al. 2008).
- Λίγα στοιχεία βρέθηκαν που υποδεικνύουν ότι η χρήση κράνους μεταβάλλεται ανάλογα με την ηλικία ή το φύλο
- Η νομοθεσία επιδρά καλύτερα στην αύξηση της χρήσης του κράνους από ότι η εκπαίδευση καθώς κάποιοι οδηγοί που φορούν κράνος πιστεύουν ότι το κράνος δεν προστατεύει αρκετά ή αλλοιώνει την όραση και την ακοή αλλά το χρησιμοποιούν επειδή το επιβάλλει ο νόμος.

### 2.2.9 Χρήση ζώνης ασφαλείας και κράνους στην Ελλάδα (Γιαννής κ.ά. 2009)

Η εργασία είχε ως **στόχο** την διερεύνηση του βαθμού χρήσης της ζώνης ασφαλείας και του κράνους στην Ελλάδα .

Πραγματοποιήθηκε πανελλαδική έρευνα πεδίου στην οποία καταγράφηκε αναλυτικά η χρήση ζώνης ασφαλείας και κράνους για διαφορετικά χαρακτηριστικά (ηλικία, φύλο, κτλ) των χρηστών, χαρακτηριστικά της οδού, του οχήματος σε διαφορετικές ώρες, ημέρες και τύπους οδών. Οι παράμετροι που εξετάστηκαν ήταν :

- Χαρακτηριστικά οδηγού : Φύλο, Ηλικία κατά προσέγγιση (νέος 16-24, μεσήλικας(25-54), ηλικιωμένος (55+), χρήση ζώνης ασφαλείας ή κράνους.
- Χαρακτηριστικά επιβάτη: Φύλο, Ηλικία, χρήση ζώνης ασφαλείας ή κράνους.
- Στοιχεία καταγραφής: Σημειώνεται η μέρα της εβδομάδας και η ώρα της καταγραφής καθώς και το σημείο παρατήρησης.

**Αποτελέσματα:** Αναφορικά με τη χρήση κράνους, διαπιστώθηκε ότι, στο σύνολο του δείγματος, το 25% των οδηγών δικύκλων και το 54% των επιβατών δεν χρησιμοποιεί κράνος. Μικρότερο ποσοστό χρήσης κράνους παρατηρείται στα μικρά δίκυκλα (μοτοποδήλατα κ.λπ.). Επισημαίνεται ότι το πρόβλημα εντοπίζεται στις αστικές περιοχές, καθώς στο υπεραστικό οδικό δίκτυο σχεδόν όλοι οι οδηγοί και επιβάτες δικύκλων χρησιμοποιούν κράνος. Επισημαίνεται τέλος ότι η χρήση κράνους εμφανίζεται αυξημένη κατά τις πρωινές ώρες τις καθημερινές και κατά τις μεσημεριανές ώρες το Σάββατο.

Αναφορικά με τα διάφορα χαρακτηριστικά που εξετάστηκαν παρατηρείται ότι οι νέοι και οι ηλικιωμένοι άνδρες οδηγοί εμφανίζουν το μικρότερο ποσοστό χρήσης ζώνης ασφαλείας και οι νέες γυναίκες το μικρότερο ποσοστό χρήσης κράνους. Σχετικά με την επιρροή του τύπου οχήματος διαπιστώθηκε ότι οι οδηγοί μεγάλων οχημάτων, εμφανίζουν υψηλότερα ποσοστά χρήσης ζώνης ασφαλείας και κράνους. Όσον αφορά τη χρήση ζώνης και κράνους σε διαφορετικές μέρες και ώρες διαπιστώθηκε ότι τα ποσοστά χρήσης της ζώνης ασφαλείας είναι αυξημένα κατά τις μεσημεριανές ώρες (από 14:00 μέχρι 18:00) όλες τις ημέρες της εβδομάδας ενώ η χρήση του κράνους είναι αυξημένη κατά τις πρωινές ώρες (από 10:00 μέχρι 14:00) τις καθημερινές και τις μεσημεριανές.

### **2.2.10. Attitude towards and practice of helmet use among commercial motorcyclists in Tanzania (Mwakapasa 2011)**

**Σκοπός** της εργασίας ήταν να ερευνηθεί η συμπεριφορά των μοτοσυκλετιστών και τις πρακτικές χρήσης κράνους. Πιο συγκεκριμένα η έρευνα αποσκοπούσε στον καθορισμό της στάσης στην χρήση κράνους, του πλήθους των μοτοσυκλετιστών που φορούν κράνος και την πρακτική χρήση κράνους.

Μια ταυτόχρονη έρευνα έγινε σε αστικές και προ-ασιακές περιοχές του Dar es Salaam το Μάιο του 2011 σε τυχαία επιλεγμένους χώρους στάθμευσης. Συνολικά συμμετείχαν 273 μοτοσυκλετιστές στους οποίους έγιναν ερωτήσεις από ένα ερωτηματολόγιο ενώ έγιναν και παρατηρήσεις μέσω μιας λίστας ελέγχου παρατηρήσεων. Πριν από την κύρια έρευνα έγινε μια δοκιμαστική για να ελεγχθεί το ερωτηματολόγιο και η προσβασιμότητα του πληθυσμού στόχου.

Για την ανάλυση των δεδομένων οι περιγραφικές μεταβλητές παρουσιάστηκαν ως μέσοι όροι και οι βαθμωτές ως ποσοστά. Για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος σφάλματος τύπου II η τιμή πιθανότητας μικρότερη από 0,05 θεωρήθηκε σημαντική. Έγινε έλεγχος  $\chi^2$  στην μέτρηση της σχέσης μεταξύ δυαδικών μεταβλητών. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης για να αποσαφηνιστεί η επίδραση δημογραφικών μεταβλητών στη χρήση κράνους και στη σχέση μεταξύ στάσης για την χρήση κράνους και ουσιαστικής χρήσης κράνους. Οι δηλώσεις αρνητικής στάσης αντιστράφηκαν προτού αναλυθούν. Όλες οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν με τη χρήση του προγράμματος SPSS version 16.0 και τα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν σε πίνακες.

**Αποτελέσματα:** Όλοι οι εξεταζόμενοι μοτοσυκλετιστές ήταν άνδρες και το 64,8% με βασική εκπαίδευση. Το ποσοστό των μοτοσυκλετιστών που αναφέρθηκαν να φορούν κράνος ήταν 81,3 %. Παρολαυτά τα 2/3 εξ' αυτών δήλωσαν ότι δεν φορούν με συνέπεια το κράνος τους. Η χρήση κράνους επηρεάστηκε θετικά από την θετική στάση απέναντι στο κράνος, την προστασία που προσφέρει το κράνος έναντι τραυματισμών στο κεφάλι, την χρήση κράνους, τις νυχτερινές ώρες, και την εμπειρία του οδηγού. Επίσης, σε ένα μοντέλο παλινδρόμησης βρέθηκε ότι όσοι οδηγοί είχαν βασική εκπαίδευση ήταν πιο πρόθυμοι να φορέσουν κράνος από όσους δεν είχαν βασική εκπαίδευση.

### **2.2.11 Barriers to and factors associated with observed motorcycle use in Vietnam (Dang Viet Hung et al. 2008)**

**Σκοπός** της έρευνας ήταν η διερεύνηση των παραγόντων που επιδρούν θετικά και αρνητικά (εμπόδια) στη χρήση κράνους στην κομητεία Hai Duong στο Βιετνάμ

**Μέθοδος :** Η έρευνα διεξήχθη από τον Οκτώβριο του 2005 μέχρι το Φεβρουάριο του 2006. Για το δείγμα χρησιμοποιήθηκε ένα δειγματοληπτικό πλαίσιο από όλα τα πρατήρια καυσίμων της κομητείας Hai Duong. Στα πρατήρια με μεγάλη κίνηση εξεταζόταν μία στις δέκα μοτοσυκλέτες που διέρχονταν από το πρατήριο ενώ σε πρατήρια με μικρότερη κίνηση εξεταζόταν μία στις πέντε μοτοσυκλέτες. Εξετάστηκαν ξεχωριστά οι οδηγοί και οι επιβάτες των μοτοσυκλετών.

Η χρήση κράνους κωδικοποιήθηκε ως μια κατηγορική (διχοτομική) μεταβλητή βασισμένη στην παρατήρηση του ερευνητή καθώς η μοτοσυκλέτα πλησίαζε στο πρατήριο καυσίμων. Για την ανάλυση της συμπεριφοράς και των πεποιθήσεων που σχετίζονται με τη χρήση κράνους έγινε μια ανάλυση της κάθε ανεξάρτητης μεταβλητής βασισμένη σε χαρακτηριστικά που εντοπίστηκαν από τη βιβλιογραφία όπως το φύλο (άνδρας/γυναίκα), ο τύπος οδού, το ηλικιακό γκρουπ, η θέση στην μοτοσυκλέτα, το μέγεθος της μηχανής, η εργασία, το εισόδημα, το εκπαιδευτικό επίπεδο, το μήκος της διαδρομής, η συχνότητα οδήγησης, η

εμπειρία ατυχήματος κ.ά. Η επιρροή των παραγόντων χαρακτηρίζονταν "χαμηλή", "μέτρια" και "υψηλή". Στο μοντέλο χρησιμοποιήθηκαν οι δεκατέσσερις από τις 23 αρχικές μεταβλητές με τιμές  $p$  τεστ  $\chi^2$  μικρότερες από 0,25. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα SAS 9.01.

**Αποτελέσματα:** Μόνο το 23% των ερωτηθέντων παρατηρήθηκε να φοράει το κράνος του, γεγονός το οποίο συμφωνεί και με προηγούμενες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στο Βιετνάμ. Οι σημαντικότεροι παράγοντες που σχετίζονται με την χρήση κράνους είναι το μήκος της διαδρομής, η θέση στην μοτοσυκλέτα, και η ηλικία του οδηγού. Από αυτούς, το μήκος της διαδρομής είναι ο παράγοντας που επηρεάζει περισσότερο την χρήση κράνους αφού βρέθηκε ότι για μεγάλες διαδρομές (μεγαλύτερες των 10 χλμ) οι πιθανότητες να φοράει ο μοτοσυκλετιστής κράνος είναι 20πλάσιες από εκείνες των μικρών διαδρομών (μικρότερες των 2 χιλιομέτρων). Αυτό συμβαίνει κυρίως γιατί σε μεγάλες διαδρομές οι οδηγοί χρησιμοποιούν οδούς όπου είναι απαραίτητη από τον νόμο η χρήση του κράνους. Το 95% των οδηγών μοτοσυκλέτας είχαν θετική γνώμη για την προστατευτικότητα του κράνους αλλά παρ'όλα αυτά οι περισσότεροι προτιμούν να μην το φορούν. Όσον αφορά τους παράγοντες "εμπόδια" στην χρήση κράνους παρατηρήθηκε μια γενικότερη αρνητική συμπεριφορά απέναντι στην υποχρεωτική χρήση του κράνους από τον νόμο ενώ άλλοι σημαντικοί παράγοντες που μειώνουν τα ποσοστά χρήσης κράνους είναι η φυσική δυσχέρεια (στην όραση και την ακοή) που προκαλεί το κράνος στον οδηγό ή τον επιβάτη που το φοράει.

Η έρευνα καταλήγει στο συμπέρασμα ότι οι μεγαλύτεροι σε ηλικία μοτοσυκλετιστές, οι οδηγοί (και όχι οι επιβάτες), το μήκος της διαδρομής (κυρίως οι διαδρομές μεγαλύτερες των δέκα χιλιομέτρων), η οδήγηση σε κύριες οδούς, και η κατοχή πανεπιστημιακού ή ανώτερου πτυχίου σχετίζονται θετικά με την χρήση κράνους.

### 2.3. ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ

Στο υποκεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται τα βασικότερα σημεία ερευνών, οι οποίες διερευνούν την συμπεριφορά των οδηγών απέναντι σε διάφορα ζητήματα σχετικά με την οδική ασφάλεια.

Οι έρευνες που παρατίθενται είναι οι εξής :

- Claudia Evers, Uwe Ewert, "**Predictors of self-reported behaviours the case of drink driving, speeding and not wearing seat-belt**" SARTRE 3 Reports part 2 - Chapter 3, 2004, pp 80-87
- G. Yannis, C. Antoniou, "**A mixed logit model for the sensitivity analysis of Greek drivers' behaviour towards enforcement for road safety**", European Transport\Trasporti Europei n. 37, 2007, pp. 62-77
- Μαρίνου Παρασκευή, "**Η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στη χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση**", Ιούλιος 2012

#### 2.3.1 Predictors of self-reported behaviours the case of drink driving, speeding and not wearing seat-belt (Evers et. al)

Στην ανάλυση των στοιχείων της έρευνας SARTRE 3 για την μη χρήση ζώνης ασφαλείας **σκοπός** των ερευνητών ήταν να εντοπίσουν τους παράγοντες πρόβλεψης που επιδρούν στην χρήση ζώνης από τους οδηγούς ΙΧ, διότι αύξηση της χρήσης ζώνης ασφαλείας ισοδυναμεί με αύξηση της οδικής ασφαλείας και μείωση των απωλειών σε οδικά ατυχήματα.

**Μέθοδος:** Η ανάλυση έγινε με χρήση της **λογιστικής ανάλυσης παλινδρόμησης**. **Εξαρτημένη μεταβλητή** ορίστηκε η απάντηση στην ερώτηση 15 η οποία φαίνεται παρακάτω, και ερευνά τη συχνότητα χρήσης ζώνης ασφαλείας σε τέσσερις διαφορετικούς τύπους οδών με απαντήσεις " *ποτέ/σπάνια/μερικές φορές/συχνά/πολύ συχνά/πάντα*". Για τον διαχωρισμό των οδηγών σε δύο ομάδες (αυτούς που χρησιμοποιούν ζώνη ασφαλείας και αυτούς που δεν χρησιμοποιούν) χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο της χρήσης ζώνης ασφαλείας **πάντα** και στους τέσσερις τύπους οδών. Οδηγοί οι οποίοι δήλωναν ότι φορούσαν πάντα ζώνη ασφαλείας και στους τέσσερις τύπους οδών θεωρήθηκαν ότι χρησιμοποιούν ζώνη ασφαλείας ενώ εάν έστω και σε ένα τύπο οδού η απάντηση ήταν διαφορετική θεωρήθηκαν ότι δεν χρησιμοποιούν τη ζώνη ασφαλείας.

Q15_A When driving this car, how often do you wear the seat belt when making a journey on motorways?	Never	Rarely	Sometimes	Often	Very often	Always
	701	444	547	906	1,064	19,559
	3.0	1.9	2.4	3.9	4.6	84.2
Q15_B ... on main roads between towns	Never	Rarely	Sometimes	Often	Very often	Always
	666	640	898	1,144	1,517	18,819
	2.8	2.7	3.8	4.8	6.4	79.5
Q15_C ... on country roads	Never	Rarely	Sometimes	Often	Very often	Always
	980	934	1,283	1,253	1,651	17,586
	4.1	3.9	5.4	5.3	7.0	74.2
Q15_D ... in built-up areas	Never	Rarely	Sometimes	Often	Very often	Always
	1,681	1,527	1,700	1,502	1,600	15,685
	7.1	6.4	7.2	6.3	6.8	66.2

Εικόνα 2.1.

*Εξαρτημένη μεταβλητή για τη διερεύνηση της στάσης των οδηγών απέναντι στη χρήση ζώνης ασφαλείας στην έρευνα SARTRE 3*

Ανεξάρτητες μεταβλητές θεωρήθηκαν οι υπόλοιπες ερωτήσεις που αφορούσαν τη χρήση ζώνης ασφαλείας, άλλες πέντε που αφορούσαν δημογραφικά χαρακτηριστικά καθώς και το σύνολο των χιλιομέτρων, τα οποία έχει διανύσει ο οδηγός με το ΙΧ αυτοκίνητο του.

Table 3.14: Seat-belt related items used in the logistic regression (including N of cases and valid percent)

Q14 Does the car that you drive most often have seat belts fitted?	In the front	Front and rear	No		
	3,467	20,262	264		
	14.5	84.4	1.1		
Q16 When you carry a child in your car, how often do you make them wear seat belt or use appropriate restraint?	Always	Usually	Sometimes	Never	Never carry children
	13,612	1,604	1,118	689	6,707
	57.4	6.8	4.7	2.9	28.3
Q17_A If you drive carefully seat belts aren't really necessary	Very	Fairly	Not much	Not at all	
	1,859	2,718	4,567	14,709	
	7.8	11.4	19.1	61.7	
Q17_B In most accidents seat belts reduce the risk of serious injury for drivers and passengers	Very	Fairly	Not much	Not at all	
	14,948	7,176	1,267	444	
	62.7	30.1	5.3	1.9	
Q17_C When I am not wearing my belt I feel less comfortable; as though something was missing	Very	Fairly	Not much	Not at all	
	9,673	5,725	4,521	3,672	
	41.0	24.3	19.2	15.6	
Q17_D There is a risk of being trapped by the belt in case of emergency	Very	Fairly	Not much	Not at all	
	2,514	8,329	9,195	3,121	
	10.9	36.0	39.7	13.5	
Q18 In the last three years. Have you been fined, or punished in any other way, for not wearing seat belt?	No	Only fined	Fined and/or other penalties		
	22,286	1,543	109		
	93.1	6.4	0.5		

Εικόνα 2.2.

*Ερωτήσεις που τέθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές για τη διερεύνηση της στάσης των οδηγών απέναντι στη χρήση ζώνης ασφαλείας στην έρευνα SARTRE 3*



**Αποτελέσματα:** Οι μη χρήστες της ζώνης ασφαλείας έχουν διαφορετικές συμπεριφορές απέναντι στην χρήση της. Δεν νιώθουν άβολα όταν δεν τη φορούν, πιστεύουν ότι δεν χρειάζεται να τη φορούν όταν οδηγούν προσεκτικά και πιστεύουν στον "μύθο" ότι νιώθουν παγιδευμένοι όταν χρησιμοποιούν τη ζώνη ασφαλείας. Εάν κάποιος οδηγός έχει δεχθεί κλήση στο παρελθόν για μη χρήση της ζώνης ασφαλείας, είναι πιθανότερο να μη χρησιμοποιεί συχνά τη ζώνη ενώ όσοι έχουν διανύσει πάνω από 10.000 χιλιόμετρα δεν χρησιμοποιούν τη ζώνη ασφαλείας για τα παιδιά. Η ηλικία και το φύλο επίσης παίζουν σημαντικό ρόλο στη χρήση ζώνης ασφαλείας.

### ***2.3.2 A mixed logit model for the sensitivity analysis of Greek drivers' behaviour towards enforcement for road safety (Yannis et al. 2007)***

**Σκοπός της έρευνας** είναι η ανάλυση της ευαισθησίας των Ελλήνων οδηγών απέναντι στην υποθετική ενίσχυση της αστυνομικής παρουσίας σε περιπτώσεις υπέρβασης του ορίου ταχύτητας και ακατάλληλης προσπέρασης. Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν προήλθαν από έρευνα με ερωτηματολόγια με βάση τα οποία ερωτήθηκαν οδηγοί ΙΧ σε αυτοκινητοδρόμους στην Ελλάδα.

**Μέθοδος:** Χρησιμοποιήθηκε ένα μικτό μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης και πραγματοποιήθηκε ανάλυση ευαισθησίας λαμβάνοντας υπόψη τις κύριες μεταβλητές, οι οποίες ήταν :

- Ηλικιακή ομάδα
- Εισόδημα
- Επίπεδο εκπαίδευσης
- Διάρκεια διαδρομής (πριν την εντατικοποίηση της αστυνομικής παρουσίας)
- Αύξηση στη διάρκεια της διαδρομής (λόγω της εντατικοποίησης)
- Αλλαγή στον κίνδυνο ατυχήματος (λόγω της εντατικοποίησης)

**Αποτελέσματα :** Όσον αφορά την ηλικία, οι νεότεροι οδηγοί παρουσιάζουν μία πιο ριψοκίνδυνη συμπεριφορά με εξαίρεση την ομάδα 45-54 ετών που δείχνει πιο "επιθετική" συμπεριφορά σε σχέση με την ομάδα 35-44. Οι οδηγοί με μεγαλύτερο εισόδημα είναι λιγότερο πιθανό να συμμορφωθούν, πιθανώς λόγω της πτωτικής αξίας που δίνουν στο χρήμα, γεγονός το οποίο τους κάνει πιο αδιάφορους στην πληρωμή κάποιας κλήσης. Η αύξηση του μορφωτικού επιπέδου επιφέρει και μεγαλύτερη συμμόρφωση με τους κανόνες οδικής κυκλοφορίας. Τέλος, όσον αφορά την αύξηση του χρόνου διαδρομής, διαπιστώθηκε ότι η αύξηση του χρόνου διαδρομής προτιμάται από τους οδηγούς σε σχέση με την πιθανότητα να τιμωρηθούν με κλήση ή να εμπλακούν σε κάποιο ατύχημα.

### ***2.3.3 Η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στη χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση (Μαρίνου, 2012)***

**Στόχος** της έρευνας, η οποία έγινε στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας υπό την επίβλεψη του αναπληρωτή καθηγητή Ε.Μ.Π. Γιώργου Γιαννή, ήταν να εξετασθεί η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στη χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση.

**Μέθοδος:** Αναλύθηκαν οι απαντήσεις του δείγματος των Ελλήνων οδηγών από την πανευρωπαϊκή έρευνα SARTRE 4. Η ανάλυση της συμπεριφοράς των οδηγών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση των στατιστικών μεθόδων της ανάλυσης παραγόντων και της ανάλυσης ομαδοποίησης. Με την ανάλυση παραγόντων επιδιώχθηκε η μείωση του αριθμού των μεταβλητών και ο προσδιορισμός των κυριότερων παραγόντων οι οποίοι περιγράφουν επαρκώς τη στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στη χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση, ενώ οι παράγοντες που προέκυψαν χρησιμοποιήθηκαν ως μεταβλητές εισόδου στην ανάλυση ομαδοποίησης προκειμένου να κατηγοριοποιηθούν οι

οδηγοί ανάλογα με την οδική τους συμπεριφορά και τη στάση τους απέναντι στη χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση.

**Αποτελέσματα:** Με την ανάλυση παραγόντων οι απαντήσεις των Ελλήνων οδηγών στις ερωτήσεις που επιλέχθηκαν, συνοψίστηκαν σε επτά παράγοντες, οι οποίοι περιγράφουν την οδική τους συμπεριφορά, την πιθανότητα εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα καθώς και την άποψη τους για θέματα που αφορούν την οδική συμπεριφορά των άλλων οδηγών, τα υπάρχοντα μέτρα για την οδική ασφάλεια και τη χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση. Από την ανάλυση ομαδοποίησης προέκυψαν τέσσερις ομάδες: 1) Προσεκτικοί οδηγοί, 2) Μετριοπαθείς οδηγοί 3) Συντηρητικοί οδηγοί και 4) Επιπόλαιοι οδηγοί.

### 2.3. ΣΥΝΟΨΗ

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν ορισμένες από τις σημαντικότερες έρευνες οι οποίες αφορούν στη διερεύνηση της επιρροής διαφόρων παραγόντων στην χρήση κράνους καθώς επίσης και έρευνες που αφορούν τη στάση και συμπεριφορά των οδηγών απέναντι σε διάφορα ζητήματα που αφορούν την οδική ασφάλεια. Από την ανάλυση των παραπάνω ερευνών και την συνολική παρατήρηση τους μπορούν να εξαχθούν σημαντικές παρατηρήσεις:

- Από το σύνολο των ερευνών παρατηρήθηκε ότι τα ποσοστά χρήσης κράνους διαφέρουν από κράτος σε κράτος. Σε αρκετές περιπτώσεις φαίνεται ότι τα συνολικά ποσοστά χρήσης κράνους είναι χαμηλά στο σύνολο των οδηγών μοτοσυκλέτας. Θα πρέπει επομένως να διερευνηθούν οι λόγοι που επιδρούν στα χαμηλά αυτά ποσοστά.
- Σε όλες τις εργασίες που παρουσιάστηκαν σημαντική ήταν η διαφοροποίηση των ποσοστών της χρήσης κράνους ανάλογα με τον τύπο της οδού. Στις περισσότερες έρευνες φάνηκε ότι τα ποσοστά χρήσης κράνους ήταν υψηλότερα σε αυτοκινητοδρόμους και σε οδούς έξω από την πόλη παρά εντός πόλης.
- Σημαντική επίδραση στην χρήση του κράνους έχει το φύλο του οδηγού. Στις περισσότερες έρευνες φάνηκε ότι οι γυναίκες φορούν συχνότερα κράνος ενώ σε μία μόνο φάνηκε ότι οι άνδρες είναι αυτοί που φορούν περισσότερο.
- Επιρροή στην στάση του οδηγού της μοτοσυκλέτας φαίνεται ότι έχουν και άλλοι παράγοντες όπως η ηλικία του οδηγού, η εμπειρία ατυχήματος αλλά και το εισόδημα του. Μεμονωμένες όμως είναι οι έρευνες που έχουν ασχοληθεί ταυτόχρονα με όλους αυτούς τους παράγοντες.
- Για την διερεύνηση της συμπεριφοράς των οδηγών σε διάφορα ζητήματα που αφορούν την οδική ασφάλεια εφαρμόζονται συνήθως οι μέθοδοι της λογιστικής παλινδρόμησης καθώς και της ανάλυσης παραγόντων και της ομαδοποίησης.

### 3. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

#### 3.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζεται η θεωρία στην οποία βασίζεται η στατιστική ανάλυση της διπλωματικής εργασίας. Η μέθοδος που επιλέχθηκε για την ανάλυση των στατιστικών στοιχείων του ερωτηματολογίου ήταν η λογιστική παλινδρόμηση (logistic regression). Ο κύριος λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε η συγκεκριμένη μέθοδος είναι ότι η μεταβλητή που θα εξεταστεί (η χρήση κράνους σε κάθε τύπο οδού) είναι διακριτή και λαμβάνει μόνο δύο τιμές. Στη συνέχεια του κεφαλαίου, αναλύονται τα θεωρητικά στοιχεία που αφορούν τη λογιστική παλινδρόμηση, εντοπίζονται τα κριτήρια αποδοχής ενός μαθηματικού προτύπου ενώ παρουσιάζεται και ο τρόπος που επιτεύχθηκαν τα μαθηματικά μοντέλα πρόβλεψης μέσω λειτουργιών του ειδικού στατιστικού λογισμικού.

#### 3.2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΤΗΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

Ο όρος **πληθυσμός** (population) αναφέρεται στο σύνολο των παρατηρήσεων του χαρακτηριστικού που ενδιαφέρει τη στατιστική έρευνα. Πρόκειται για ένα σύνολο στοιχείων που είναι τελειώς καθορισμένα. Ένας πληθυσμός μπορεί να είναι πραγματικός ή και θεωρητικός.

Ο όρος **δείγμα** (sample) αναφέρεται σε ένα υποσύνολο του πληθυσμού. Οι περισσότερες στατιστικές έρευνες στηρίζονται σε δείγματα, αφού οι ιδιότητες του πληθυσμού είναι συνήθως αδύνατο να καταγραφούν. Όλα τα στοιχεία που ανήκουν στο δείγμα ανήκουν και στον πληθυσμό, χωρίς απαραίτητα να ισχύει το αντίστροφο. Τα συμπεράσματα που θα προκύψουν από την μελέτη του δείγματος θα ισχύουν με ικανοποιητική ακρίβεια για ολόκληρο τον πληθυσμό μόνο εάν το δείγμα είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού.

Με τον όρο **μεταβλητές** (variables) ορίζονται τα χαρακτηριστικά που ενδιαφέρουν να μετρηθούν και να καταγραφούν σε ένα σύνολο ατόμων. Οι μεταβλητές διακρίνονται στις παρακάτω κατηγορίες:

(α) **Ποιοτικές μεταβλητές** (Qualitative variables) : Είναι οι μεταβλητές των οποίων οι δυνατές τιμές είναι κατηγορίες διαφορετικές μεταξύ τους. Η χρήση αριθμών για την παράσταση των τιμών μιας τέτοιας μεταβλητής είναι καθαρά συμβολική και δεν έχει την έννοια της μέτρησης.

(β) **Ποσοτικές μεταβλητές** (quantitative variables). Είναι οι μεταβλητές με τιμές αριθμούς, που όμως έχουν τη σημασία της μέτρησης. Η ηλικία και ο αριθμός παιδιών μιας οικογένειας συνιστούν τέτοιες μεταβλητές. Οι ποσοτικές μεταβλητές διακρίνονται με τη σειρά τους σε δύο μεγάλες κατηγορίες τις διακριτές (ή ασυνεχείς) και τις συνεχείς.

Σε μία **διακριτή μεταβλητή** η μικρότερη μη μηδενική διαφορά που μπορούν να έχουν δύο τιμές της είναι σταθερή ποσότητα. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι ο αριθμός των μελών της οικογένειας. Αντίθετα, σε μία **συνεχή μεταβλητή** δύο τιμές μπορούν να διαφέρουν κατά οποιαδήποτε μικρή ποσότητα. Ως παράδειγμα αναφέρουμε την ηλικία, για την οποία η διαφορά ανάμεσα σε δύο τιμές θα μπορούσε να είναι χρόνια, μήνες, ημέρες, ώρες, λεπτά, δευτερόλεπτα. Στην πράξη, συνεχής θεωρείται μια μεταβλητή όταν μπορεί να πάρει όλες τις τιμές σε ένα διάστημα, διαφορετικά θεωρείται διακριτή.

**Μέτρα κεντρικής τάσης** (measures of central tendency): Σε περίπτωση ανάλυσης ενός δείγματος  $x_1, x_2, \dots, x_n$  η **μέση τιμή** υπολογίζεται σύμφωνα με τη σχέση:

$$\bar{x} = \frac{(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x^i)$$

**Μέτρα διασποράς και μεταβλητότητας** (measures of variability) : Στην περίπτωση όπου τα δεδομένα αποτελούν ένα δείγμα η **διακύμανση** συμβολίζεται με  $s^2$  και ορίζεται ως:

$$s^2 = \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

όπου  $\bar{x}$  είναι ο δειγματικός μέσος, δηλαδή η μέση τιμή των παρατηρήσεων του δείγματος.

Η μαθηματική σχέση που δίνει την **τυπική απόκλιση** του δείγματος είναι:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\left[ \frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right]}$$

Για την περίπτωση συμμετρικά κατανομημένου δείγματος δεδομένων σύμφωνα με έναν εμπειρικό κανόνα, προκύπτει ότι:

- το διάστημα  $(-s, +s)$  περιέχει περίπου το 68% των δεδομένων
- το διάστημα  $(-2s, +2s)$  περιέχει περίπου το 95% των δεδομένων
- το διάστημα  $(-3s, +3s)$  περιέχει περίπου το 99% των δεδομένων

Η **συνδιακύμανση** (covariance of the two variables) αποτελεί ένα μέτρο της σχέσης μεταξύ δύο περιοχών δεδομένων και δίνεται από τη σχέση:

$$cov(X, Y) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n [(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]$$

**Μέτρα αξιοπιστίας** είναι το **επίπεδο εμπιστοσύνης**, που ορίζεται ως η αναλογία των περιπτώσεων που μια εκτίμηση θα είναι σωστή και το **επίπεδο σημαντικότητας**, το οποίο ορίζεται ως η αναλογία των περιπτώσεων που ένα συμπέρασμα είναι εσφαλμένο.

### 3.3 ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ - ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ

Έστω  $X, Y$  δύο τυχαίες και συνεχείς μεταβλητές. Ο βαθμός της γραμμικής συσχέτισης των δύο μεταβλητών  $X$  και  $Y$ , οι οποίες έχουν διασπορά  $\sigma_X^2$  και  $\sigma_Y^2$  αντίστοιχα και συνδιασπορά  $\sigma_{XY} = cov[X, Y]$  καθορίζεται με τον **συντελεστή συσχέτισης** (correlation coefficient), ο οποίος συμβολίζεται με  $\rho$  και ορίζεται ως:

$$\rho = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Ο συντελεστής συσχέτισης  $\rho$  εκφράζει το βαθμό και τον τρόπο που οι δύο μεταβλητές συσχετίζονται. Δεν εξαρτάται από την μονάδα μέτρησης των  $X$  και  $Y$  και λαμβάνει τιμές στο διάστημα  $[-1, +1]$ . Τιμές κοντά στο  $+1$  δηλώνουν ισχυρή θετική συσχέτιση, τιμές κοντά στο

-1 δηλώνουν ισχυρή αρνητική συσχέτιση και τιμές κοντά στο 0 δηλώνουν γραμμική ανεξαρτησία των  $X$  και  $Y$ .

Η εκτίμηση του συντελεστή συσχέτισης  $\rho$  γίνεται με την αντικατάσταση στην παραπάνω εξίσωση της συνδιασποράς  $\sigma_{XY}$  και των διασπορών  $\sigma_X$  και  $\sigma_Y$ , από όπου προκύπτει τελικά η έκφραση της εκτιμήτριας  $r$

$$r(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n [(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})]}{[\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}] \sqrt{[\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2]}}$$

### 3.4 ΚΑΝΟΝΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ

Όπως είναι γνωστό από την θεωρία της στατιστικής, για να μελετήσουμε τα διάφορα στατιστικά μεγέθη πρέπει να γνωρίζουμε τη μορφή της κατανομής που ακολουθούν οι τιμές τους. Μία από τις πιο σημαντικές κατανομές πιθανότητας για συνεχείς μεταβλητές είναι η κανονική κατανομή ή κατανομή του Gauss. Η συνάρτηση πυκνότητας της κατανομής αυτής είναι:

$$f(x) = \frac{1}{s\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2s^2}}$$

όπου  $m$  και  $s$  είναι σταθερές ίσες με την μέση τιμή και την τυπική απόκλιση αντίστοιχα.

### 3.5 ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΠΡΟΤΥΠΑ

#### 3.5.1. Γραμμική παλινδρόμηση

Ο κλάδος της στατιστικής, ο οποίος εξετάζει τη σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μεταβλητών ώστε να είναι δυνατή η πρόβλεψη της μίας από τις υπόλοιπες, ονομάζεται **ανάλυση παλινδρόμησης** (regression analysis).

Με τον όρο **εξαρτημένη μεταβλητή** εννοείται η μεταβλητή της οποίας η τιμή πρόκειται να προβλεφθεί, ενώ ο όρος **ανεξάρτητη μεταβλητή** αναφέρεται σε εκείνη την μεταβλητή, η οποία χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη της εξαρτημένης μεταβλητής. Η ανεξάρτητη μεταβλητή δεν θεωρείται τυχαία αλλά παίρνει καθορισμένες τιμές. Η εξαρτημένη μεταβλητή αντίθετα, θεωρείται τυχαία και "καθοδηγείται" από την ανεξάρτητη μεταβλητή. Προκειμένου να προσδιοριστεί αν μια ανεξάρτητη μεταβλητή ή ένας συνδυασμός ανεξάρτητων μεταβλητών προκαλεί την μεταβολή της εξαρτημένης μεταβλητής, κρίνεται απαραίτητη η ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων.

Η ανάπτυξη ενός μαθηματικού μοντέλου αποτελεί μια στατιστική διαδικασία που συμβάλλει στην ανάπτυξη εξισώσεων που περιγράφουν τη σχέση μεταξύ των ανεξάρτητων μεταβλητών και της εξαρτημένης. Επισημαίνεται ότι η επιλογή της μεθόδου ανάπτυξης ενός μοντέλου βασίζεται στο αν η εξαρτημένη μεταβλητή λαμβάνει συνεχείς ή διακριτές τιμές.

Στην περίπτωση που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχές μέγεθος και ακολουθεί κανονική κατανομή χρησιμοποιείται η μέθοδος της γραμμικής παλινδρόμησης, της οποίας η πιο απλή περίπτωση είναι η **απλή γραμμική παλινδρόμηση** (simple linear regression).

Στην απλή γραμμική παλινδρόμηση υπάρχει μόνο μία ανεξάρτητη μεταβλητή  $X$  και μία εξαρτημένη μεταβλητή  $Y$ , η οποία προσεγγίζεται ως μία γραμμική συνάρτηση του  $X$ . Η τιμή  $y_i$  της μεταβλητής  $Y$ , για κάθε τιμή  $x_i$  της μεταβλητής  $X$ , δίνεται από την σχέση:

$$y_i = a + \beta x_i + \varepsilon_i$$

Το πρόβλημα της παλινδρόμησης είναι η εύρεση των παραμέτρων  $\alpha$  και  $\beta$  που εκφράζουν όσο το δυνατόν καλύτερα τη γραμμική εξάρτηση της εξαρτημένης μεταβλητής  $Y$  από την ανεξάρτητη μεταβλητή  $X$ . Κάθε ζεύγος τιμών ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) καθορίζει και μία διαφορετική γραμμική σχέση που εκφράζεται γεωμετρικά από ευθεία γραμμή και οι δύο παράμετροι ορίζονται ως εξής:

- Ο σταθερός όρος  $\alpha$  είναι η τιμή του  $y$  για  $x=0$
- Ο συντελεστής  $\beta$  του  $x$  είναι η κλίση (slope) της ευθείας ή αλλιώς ο **συντελεστής παλινδρόμησης** (regression coefficient). Εκφράζει την μεταβολή της μεταβλητής  $Y$  όταν η μεταβλητή  $X$  μεταβληθεί κατά μία μονάδα.
- Η τυχαία μεταβλητή  $\varepsilon_i$  ονομάζεται **σφάλμα παλινδρόμησης** (regression error) και ορίζεται ως η διαφορά της  $y_i$  από τη δεσμευμένη μέση τιμή  $E(Y|X = x_i)$  όπου  $E(Y|X = x_i) = \alpha + \beta x_i$

Για την ανάλυση της γραμμικής παλινδρόμησης γίνονται οι παρακάτω υποθέσεις:

- Η μεταβλητή  $X$  να είναι ελεγχόμενη για το πρόβλημα που μελετάμε, δηλαδή γνωρίζουμε τις τιμές της χωρίς καμία αμφιβολία.
- Η εξάρτηση της  $Y$  από τη  $X$  είναι γραμμική.
- Το σφάλμα παλινδρόμησης έχει μέση τιμή μηδέν για κάθε τιμή της  $X$  και η διασπορά του είναι σταθερή και δεν εξαρτάται από τη  $X$ , δηλαδή  $E(\varepsilon_i) = 0$  και  $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma_\varepsilon^2$

Οι παραπάνω υποθέσεις για γραμμική σχέση και σταθερή διασπορά αποτελούν χαρακτηριστικά πληθυσμών που ακολουθούν κανονική κατανομή. Συνήθως σε προβλήματα γραμμικής παλινδρόμησης υποθέτουμε ότι η δεσμευμένη κατανομή της  $Y$  είναι κανονική.

Σε περίπτωση που η εξαρτημένη μεταβλητή  $\Psi$  εξαρτάται γραμμικά από περισσότερες από μια ανεξάρτητες μεταβλητές  $X(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n)$  τότε γίνεται αναφορά στην **πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση** (multiple linear regression). Η εξίσωση η οποία αποτυπώνει τη σχέση ανάμεσα στην εξαρτημένη και τις ανεξάρτητες μεταβλητές έχει τη γενικότερη μορφή:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

Οι υποθέσεις που ισχύουν στην πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση είναι οι ίδιες με εκείνες που ισχύουν και στην απλή γραμμική παλινδρόμηση. Γενικά το πρόβλημα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης δεν διαφέρει ουσιαστικά από αυτό της απλής παλινδρόμησης. Κάτι καινούργιο που πρέπει να προσέξει κανείς στην πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση είναι ότι πριν προχωρήσει κανείς στην εκτίμηση των παραμέτρων πρέπει να ελέγξει αν πράγματι πρέπει να συμπεριληφθούν όλες στο μοντέλο, αφού απαιτείται να μην υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ τους, δηλαδή θα πρέπει να ισχύει  $\rho(x_i, x_j) \forall i \neq j \rightarrow 0$ .

### 3.5.2 Λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης

Στα μοντέλα γραμμικής παλινδρόμησης που αναφέρθηκαν παραπάνω, ισχύει η προϋπόθεση ότι η εξαρτημένη μεταβλητή είναι συνεχής. Στην περίπτωση που η εξαρτημένη μεταβλητή είναι διακριτή, όπως για παράδειγμα η απόφαση ενός μοτοσυκλετιστή να φορέσει ή όχι το κράνος του) εφαρμόζεται η λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης. Η λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης και ταξινόμησης. Είναι δυνατή η έκβαση μιας κατηγορικής μεταβλητής με δύο κατηγορίες με τη χρήση ενός συνόλου συνεχών και διακριτών μεταβλητών. Σε αντίθεση με τη γραμμική παλινδρόμηση η εξαρτημένη μεταβλητή είναι η πιθανότητα η έκβαση του αποτελέσματος να ισούται με 1. Χρησιμοποιείται ο νεπέριος λογάριθμος ( $\ln x$ ) για την πιθανότητα ή τον λόγο πιθανοφάνειας (likelihood ratio), η εξαρτημένη μεταβλητή να είναι 1 σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$Y = \text{logit}(P) = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = B_0 + B_i X_i$$

όπου:  $B_0$  : η σταθερά του μοντέλου

$B_i$  : οι παραμετρικές εκτιμήτριες για τις ανεξάρτητες μεταβλητές ( $X_i = 1, \dots, n$ ) και  $n$  το σύνολο των εξαρτημένων μεταβλητών

Η πιθανότητα κυμαίνεται από 0 έως 1, ενώ ο νεπερίος λογάριθμος  $\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right)$  λαμβάνει τιμές από  $-\infty$  έως  $+\infty$ . Τα μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης υπολογίζουν την καμπυλόγραμμη σχέση ανάμεσα στην κατηγορική επιλογή  $Y$  και στις μεταβλητές  $X_i$  οι οποίες μπορεί να είναι συνεχείς ή διακριτές. Η καμπύλη της λογιστικής παλινδρόμησης είναι προσεγγιστικά γραμμική στις μεσαίες τιμές και λογαριθμική στις ακραίες τιμές. Με απλό μετασχηματισμό της παραπάνω σχέσης οδηγούμαστε στην εξής νέα σχέση:

$$\frac{P_i}{1-P_i} = e^{B_0+B_iX_i} = e^{B_0} e^{B_iX_i}$$

Η θεμελιώδης εξίσωση για την λογιστική παλινδρόμηση δείχνει ότι όταν μια τιμή μιας ανεξάρτητης μεταβλητής αυξηθεί κατά μία μονάδα και όλες οι υπόλοιπες παραμείνουν σταθερές, ο νέος λόγος πιθανοφάνειας  $\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right)$  δίδεται από τη σχέση:

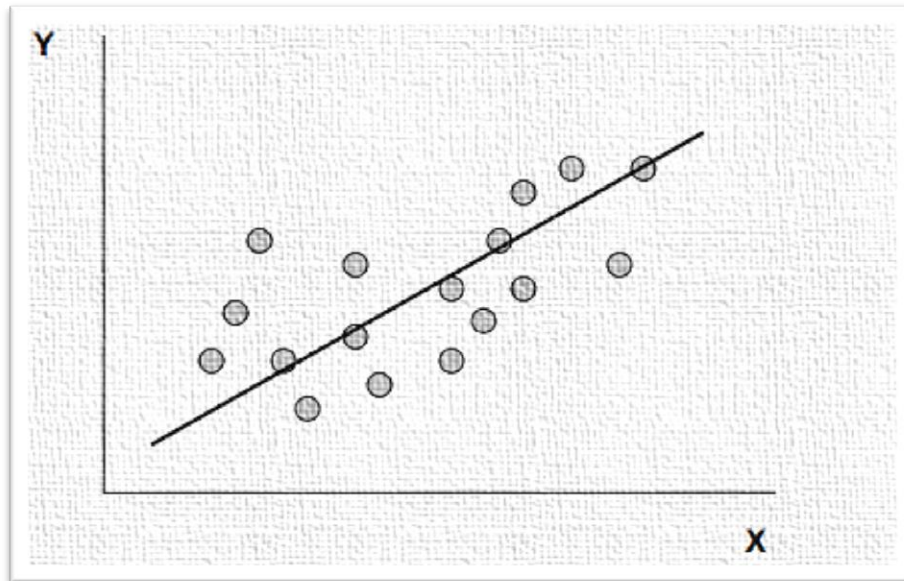
$$\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right)^* = e^{B_0} e^{B_iX_i+1} = e^{B_0} e^{B_iX_i} e^{B_i}$$

Έτσι παρατηρείται ότι όταν η εξαρτημένη μεταβλητή  $X_i$  αυξηθεί κατά μία μονάδα, με όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές να παραμένουν σταθερές, η πιθανότητα  $\frac{P_i}{1-P_i}$  αυξάνεται κατά ένα συντελεστή  $e^{B_i}$ .

### 3.5.2 Εκτίμηση των παραμέτρων

Η εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης γίνεται με τη **μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων** (least squares method). Σύμφωνα με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων, ο προσδιορισμός των συντελεστών  $\beta_i$  δίνει μια προσεγγιστική ευθεία που συνδέει τις τιμές της μεταβλητής  $Y$ , δοθέντων των τιμών της μεταβλητής  $X$ .

Η ευθεία που προκύπτει ονομάζεται **ευθεία παλινδρόμησης της  $Y$  πάνω στην  $X$** . Σκοπός είναι το άθροισμα των τετραγώνων των κατακόρυφων αποστάσεων των σημείων  $(X, Y)$  από την ευθεία να είναι ελάχιστο. Στην επόμενη σελίδα δίνεται ένα ενδεικτικό διάγραμμα της ευθείας ελαχίστων τετραγώνων.



Διάγραμμα 3.1 : Ευθεία Ελαχίστων Τετραγώνων

### 3.6 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο εδάφιο, κάθε μοντέλο που αναπτύσσεται, για να θεωρηθεί αποδεκτό πρέπει να πληροί κάποιες βασικές προϋποθέσεις.

Βασική προϋπόθεση είναι η **μη συσχέτιση των ανεξάρτητων μεταβλητών**. Οι ανεξάρτητες μεταβλητές πρέπει να είναι γραμμικώς ανεξάρτητες μεταξύ τους, δηλαδή να ισχύει  $\rho(x_i, x_j) \forall i \neq j \rightarrow 0$  γιατί διαφορετικά δεν είναι δυνατή η εξακρίβωση της επιρροής της κάθε μεταβλητής στο αποτέλεσμα. Αν δηλαδή σε ένα μοντέλο εισάγονται δύο μεταβλητές που σχετίζονται αρκετά μεταξύ εμφανίζονται προβλήματα μεροληψίας και επάρκειας.

Σημαντικό κριτήριο για την αποδοχή ενός μοντέλου μετά τη διαμόρφωση του είναι **οι τιμές και τα πρόσημα των συντελεστών παλινδρόμησης  $\beta$** . Πρέπει αρχικά να υπάρχει λογική ερμηνεία των πρόσημων τους. Το θετικό πρόσημο του συντελεστή δηλώνει αύξηση της εξαρτημένης μεταβλητής με την αύξηση της ανεξάρτητης. Αντίθετα, αρνητικό πρόσημο επιφέρει μείωση της εξαρτημένης μεταβλητής με την αύξηση της ανεξάρτητης.

Η **στατιστική αξιολόγηση των παραμέτρων** πραγματοποιείται με το κριτήριο  $t$  της κατανομής Student ( $t$ -α $t$ ). Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό να διαπιστωθεί εάν οι παράμετροι που υπολογίστηκαν διαφέρουν σημαντικά από το 0, προσδιορίζεται η στατιστική σημαντικότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών και καθορίζονται ποιες μεταβλητές τελικά θα συμπεριληφθούν στο τελικό μοντέλο. Ο συντελεστής  $t$  εκφράζεται από τη σχέση:

$$t_{stat} = \frac{\beta_i}{s.e.}$$

όπου s.e: το τυπικό σφάλμα των σταθερών παραμέτρων (standard error)

Βάσει της παραπάνω σχέσης, όσο μειώνεται το τυπικό σφάλμα τόσο αυξάνεται η τιμή του  $t_{stat}$  και συνεπώς αυξάνεται η επάρκεια (efficiency). Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του  $t_{stat}$  τόσο μεγαλύτερη είναι η επιρροή της συγκεκριμένης μεταβλητής στο τελικό αποτέλεσμα. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές του  $t_{stat}$  για κάθε επίπεδο εμπιστοσύνης.



Βαθμός Ελευθερίας	Επίπεδο Εμπιστοσύνης				
	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
80	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

Πίνακας 3.1  
Κρίσιμες τιμές του  
συντελεστή t

Όπως φαίνεται από τον παραπάνω πίνακα για ένα δείγμα περί τα 80 και επίπεδο εμπιστοσύνης 95% είναι  $t^* = 1,671$  και για επίπεδο εμπιστοσύνης 90% είναι  $t^* = 1,3$ . Έτσι αν για παράδειγμα μια μεταβλητή έχει τιμή  $t^*$  ίση με  $-3,8$ , η απόλυτη τιμή της τιμής  $t$  είναι  $3,8$  δηλαδή μεγαλύτερη από  $1,671$  και επομένως η μεταβλητή είναι αποδεκτή και στατιστικά σημαντική για το 95% των περιπτώσεων.

Μετά τον έλεγχο στατιστικής εμπιστοσύνης εξετάζεται η **ποιότητα του μοντέλου**. Η ποιότητα του μοντέλου καθορίζεται με βάση τον **συντελεστή προσαρμογής**. Ο συντελεστής  $R^2$  χρησιμοποιείται ως κριτήριο καλής προσαρμογής των δεδομένων στο γραμμικό μοντέλο και ορίζεται από τη σχέση:

$$R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

$$\text{όπου } SSR = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2 = \beta^2 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$SST = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

Ο συντελεστής αυτός εκφράζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της μεταβλητής  $Y$  που εξηγείται από την μεταβλητή  $X$ . Λαμβάνει τιμές από 0 έως 1. Όσο πιο κοντά βρίσκεται η τιμή του  $R^2$  στην μονάδα, τόσο πιο ισχυρή γίνεται η γραμμική σχέση εξάρτησης των μεταβλητών  $Y$  και  $X$ . Ο συντελεστής  $R^2$  έχει συγκριτική αξία, κάτι το οποίο σημαίνει ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένη τιμή του  $R^2$  που είναι αποδεκτή ή απορριπτή, αλλά μεταξύ δύο ή περισσότερων μοντέλων επιλέγεται ως καταλληλότερο εκείνο με τη μεγαλύτερη τιμή του συντελεστή  $R^2$ .

Ο συντελεστής  $R^2$  μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέτρο ισχυρότητας της γραμμικής σχέσης ανεξάρτητα από το αν το  $X$  παίρνει καθορισμένες τιμές ή αν είναι τυχαία μεταβλητή. Επομένως, στην παρούσα Διπλωματική Εργασία που οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι καθορισμένες, χρησιμοποιείται ο συντελεστής  $R^2$ , ως κριτήριο καταλληλότητας του μοντέλου.

Με την **ελαστικότητα** υπολογίζεται η επιρροή που έχουν οι μικρές αλλαγές των ανεξάρτητων μεταβλητών πάνω στην πιθανότητα επιλογής κάποιας εναλλακτικής. Πιο συγκεκριμένα η τιμή της ελαστικότητας ερμηνεύεται ως το ποσοστό επί της εκατό της μεταβολής της εξαρτημένης μεταβλητής που προκαλείται από μια μεταβολή της ανεξάρτητης μεταβλητής κατά 1%. Η ελαστικότητα, για γραμμικά πρότυπα, δίδεται από τη σχέση:

$$e_i = \frac{\Delta Y_i}{\Delta X_i} \cdot \frac{X_i}{Y_i} = \beta_i \cdot \frac{X_i}{Y_i}$$

Σημειώνεται ωστόσο ότι η παραπάνω σχέση δεν είναι δυνατό να εφαρμοστεί σε διακριτές μεταβλητές. Για τις μεταβλητές αυτές χρησιμοποιείται η έννοια της **ψευδοελαστικότητας**, η οποία περιγράφει τη μεταβολή στην τιμή της πιθανότητας επιλογής κατά τη μετάβαση από τη μία τιμή της διακριτής μεταβλητής στην άλλη. Ο τύπος που υπολογίζει την τιμή της ψευδοελαστικότητας για διακριτές μεταβλητές είναι ο παρακάτω:

$$E_{x_{ink}}^{P_i} = e^{\beta_{ik}} \frac{\sum_{i=1}^I e^{\beta_i' x_n}}{\sum_{i=1}^I e^{\Delta(\beta_i' x_n)}} - 1$$

Όσον αφορά στο **σφάλμα της εξίσωσης του μοντέλου**, πρέπει να πληρούνται κάποιες βασικές προϋποθέσεις:

- (α) να ακολουθεί κανονική κατανομή
- (β) να έχει σταθερή διασπορά,  $Var(\varepsilon_i) = \sigma_\varepsilon^2 = c$
- (γ) να έχει μηδενική συσχέτιση,  $\rho(x_i, x_j) = 0 \quad \forall i \neq j$

**Η διασπορά του σφάλματος** εξαρτάται από το συντελεστή  $R^2$ . Όσο μεγαλύτερο είναι το  $R^2$  τόσο μικρότερη είναι η διασπορά του σφάλματος, δηλαδή τόσο καλύτερη είναι η πρόβλεψη που βασίζεται στην ευθεία παλινδρόμησης.

Όσον αφορά τα **μοντέλα λογιστικής ανάλυσης παλινδρόμησης**, ισχύει ό,τι και στην απλή γραμμική παλινδρόμηση, με τη διαφορά ότι στη λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης το αντίστοιχο t-test έχει την ονομασία **Wald**. Η τιμή του Wald για κάθε μεταβλητή πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 1,7 όπως ακριβώς ισχύει και για το συντελεστή t.

Σημαντικό ρόλο στην επιλογή των μεταβλητών των μοντέλων της λογιστικής παλινδρόμησης παίζει και η **πιθανοφάνεια**. Για την εκτίμηση της επιρροής των παραμέτρων  $\beta$  χρησιμοποιείται η **μέθοδος της μέγιστης πιθανοφάνειας**. Για να επιτευχθεί υψηλή πιθανοφάνεια επιχειρείται ο λογάριθμος των συναρτήσεων πιθανοφάνειας  $L = -\log(\text{likelihood})$  να είναι όσο το δυνατόν μικρότερος, καθώς προτιμώνται μοντέλα με μικρότερο λογάριθμο της συνάρτησης πιθανοφάνειας. Μοντέλα που περιέχουν πολλές μεταβλητές είναι περισσότερο σύνθετα και χρειάζεται ένας κανόνας να αποφασίζει εάν η μείωση του λογαρίθμου της πιθανοφάνειας αξίζει την αυξημένη πολυπλοκότητα και για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το **Likelihood Ratio Test (LRT)** ή αλλιώς κριτήριο λόγου πιθανοφάνειας. Σύμφωνα με το συγκεκριμένο κριτήριο εάν η διαφορά  $LRT = -2 \cdot (L(b) - L(0))$ , όπου  $L(b)$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου με τις  $p$  μεταβλητές ενώ  $L(0)$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου χωρίς τις  $p$  μεταβλητές, είναι μεγαλύτερη από την τιμή του κριτηρίου  $\chi^2$  για  $p$  βαθμούς ελευθερίας σε επίπεδο σημαντικότητας 5% το μοντέλο είναι στατιστικά προτιμότερο από το μοντέλο χωρίς τις μεταβλητές και γίνονται δεκτές οι μεταβλητές ως σημαντικές.

**Ο συντελεστής  $\rho^2$**  καθορίζει την ποιότητα του μοντέλου. Ο συντελεστής αυτός, είναι ανάλογος του συντελεστή  $R^2$  της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, και χρησιμοποιείται ως κριτήριο καλής προσαρμογής των δεδομένων στο μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης.

Υπολογίζεται από τον τύπο:  $\rho^2 = 1 - \frac{L(b)}{L(0)}$  όπου  $L(b)$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου με τις  $p$  μεταβλητές ενώ  $L(0)$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου χωρίς τις  $p$  μεταβλητές. Συγκεκριμένα, εκφράζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της μεταβλητής  $Y$  που εξηγείται από τη μεταβλητή  $X$ . Λαμβάνει τιμές από 0 έως 1. Όσο πιο κοντά βρίσκεται η τιμή του  $\rho^2$  στην μονάδα, τόσο πιο ισχυρή είναι η γραμμική σχέση εξάρτησης των μεταβλητών  $Y$  και  $X$ . Επισημαίνεται ότι, ο συντελεστής  $\rho^2$ , έχει και εδώ συγκριτική αξία. Αυτό σημαίνει ότι, δεν υπάρχει συγκεκριμένη τιμή του  $\rho^2$  που κρίνεται αποδεκτή ή απορριπτέα, αλλά μεταξύ δύο ή περισσότερων μοντέλων επιλέγεται ως καταλληλότερο εκείνο με τη μεγαλύτερη τιμή του  $\rho^2$ .

Τέλος, ελέγχεται σε ποιο ποσοστό το μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης είναι σε θέση να προβλέψει σωστά την πιθανότητα να φοράει ένας μοτοσυκλετιστής κράνος. Επιθυμείται να προβλέπονται σωστά τόσο η περίπτωση που ο οδηγός μοτοσυκλέτας φοράει κράνος όσο

και η περίπτωση που ο μοτοσυκλετιστής δεν φοράει κράνος, σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό.

### 3.7 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη χρήση ειδικού στατιστικού λογισμικού. Τα δεδομένα της έρευνας SARTRE 4 ήταν καταχωρημένα σε ειδικές βάσεις δεδομένων στο στατιστικό λογισμικό δεδομένων και ακολουθήθηκαν οι ενέργειες που συνοπτικά παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Χρησιμοποιείται η εντολή **Analyze** για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων. Η εντολή αυτή περιλαμβάνει τις παρακάτω επιλογές:

- **Descriptive Statistics:** Διαδικασίες για την παραγωγή περιγραφικών αποτελεσμάτων. Εδώ βρίσκεται η επιλογή Options. Πρόκειται για χρήσιμες στατιστικές περιγραφικές συναρτήσεις (μέσος, τυπική απόκλιση, μέγιστο, ελάχιστο).
- **Correlate:** Η διαδικασία που μετράει τη συσχέτιση ανάμεσα σε ζευγάρια μεταβλητών. Από εδώ επιλέγεται η εντολή Bivariate correlations. Οι μεταβλητές που ενδιαφέρουν εισάγονται στο πλαίσιο Variables και χρησιμοποιείται ο συντελεστής συσχέτισης Pearson αν πρόκειται για συνεχείς μεταβλητές και ο συντελεστής συσχέτισης Spearman αν πρόκειται για διακριτές μεταβλητές.
- **Regression:** Η διαδικασία εκτελεί διάφορα είδη αναλύσεων παλινδρόμησης, μία εκ των οποίων είναι η Λογιστική (Logistic) που επιλέξαμε για την ανάλυση των δεδομένων μας. Η μεταβλητή που ενδιαφέρει (εξαρτημένη μεταβλητή) εισάγεται στο πλαίσιο Dependent. Οι επεξηγηματικές μεταβλητές με τις οποίες θα εξηγηθεί η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής, εισάγονται στο πλαίσιο Independent(s). Στο πλαίσιο Method μπορεί να επιλεγεί μια μέθοδος για τη βέλτιστη επιλογή επεξηγηματικών μεταβλητών. Αυτή συνήθως αφήνεται Enter που σημαίνει ότι στο μοντέλο εισέρχονται όσες μεταβλητές βρίσκονται στο πλαίσιο Independent(s) με τη σειρά που αναγράφονται εκεί. Στην παρούσα Διπλωματική εργασία η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν η Backward Wald, η οποία θα εξηγηθεί αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο

Τέλος, τα αποτελέσματα εμφανίζονται στα δεδομένα εξόδου. Για τον έλεγχο καταλληλότητας του μοντέλου εφαρμόζονται τα κριτήρια που προαναφέρθηκαν.

Επιδιώκεται:

- Στα μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης επιδιώκεται **μεγάλη πιθανοφάνεια** δηλαδή η τιμή του λογαρίθμου των συναρτήσεων πιθανοφάνειας  $L = -\log(\text{likelihood})$  να είναι όσο το δυνατόν μικρότερη.
- Οι τιμές και τα πρόσημα των **συντελεστών παλινδρόμησης β<sub>i</sub>** να μπορούν να εξηγηθούν λογικά
- Ο **σταθερός όρος της εξίσωσης**, που εκφράζει το σύνολο των παραμέτρων που δε λήφθηκαν υπόψη, να είναι κατά το δυνατό μικρότερος.
- Η τιμή του στατιστικού ελέγχου **Wald** να είναι μεγαλύτερη από την τιμή 1,7 για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% και
- Το **επίπεδο σημαντικότητας** να είναι μικρότερο από 5%

## 4. ΣΥΛΛΟΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

### 4.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Μετά τη βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών συναφών με το αντικείμενο της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, αναπτύχθηκε το θεωρητικό υπόβαθρο που οδήγησε στην επιλογή της κατάλληλης μεθόδου ανάλυσης. Ως μέθοδος ανάλυσης επιλέχθηκε η **λογιστική παλινδρόμηση**. Τα απαραίτητα στατιστικά στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα στην παρούσα Διπλωματική Εργασία προέκυψαν από την έρευνα **SARTRE 4**. Η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων αυτών θα οδηγήσει στην επίτευξη του στόχου της Διπλωματικής Εργασίας, δηλαδή τη διερεύνηση των παραγόντων επιρροής της χρήσης κράνους από Ευρωπαίους μοτοσυκλετιστές.

Το κεφάλαιο αυτό, που αφορά στη **συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων**, περιλαμβάνει δύο υποενότητες. Στην πρώτη υποενότητα που αφορά την συλλογή στοιχείων περιγράφεται η έρευνα SARTRE 4 καθώς και τα στοιχεία της τα οποία χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα. Στην δεύτερη υποενότητα παρουσιάζεται η κωδικοποίηση των στοιχείων, η μορφή των δεδομένων όπως χρησιμοποιήθηκαν στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Τέλος, αναπτύσσεται η διαδικασία που ακολουθήθηκε κατά τη χρήση του στατιστικού προγράμματος στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Συγκεκριμένα, δίνονται χαρακτηριστικά παραδείγματα του τρόπου επεξεργασίας των στοιχείων και των τρόπων αντιμετώπισης των προβλημάτων που προέκυψαν.

### 4.2 Η ΕΡΕΥΝΑ SARTRE

#### 4.2.1 Γενικά για την έρευνα SARTRE

Για την πραγματοποίηση της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα προς επεξεργασία τα στοιχεία όπως αυτά προέκυψαν από την έρευνα SARTRE 4. Ο τίτλος SARTRE είναι το ακρωνύμιο του τίτλου Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe, δηλαδή της κοινωνικής στάσης απέναντι στην επικινδυνότητα της οδικής κυκλοφορίας στην Ευρώπη. Πρόκειται για μια πανευρωπαϊκή έρευνα, η οποία έχει διεξαχθεί **τρεις φορές στην Ελλάδα και τέσσερις συνολικά**, με πρωτοβουλία του ερευνητικού ινστιτούτου INRETS και την υποστήριξη του FERSI (Forum of European Road Safety Research Institutes - Φόρουμ των Ευρωπαϊκών Ερευνητικών Ινστιτούτων Οδικής Ασφάλειας). Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα SARTRE 1, στην οποία η Ελλάδα δεν συμμετείχε, πραγματοποιήθηκε το 1991, η έρευνα SARTRE 2 το 1996 και τέλος η έρευνα SARTRE 3 το 2002, με 15, 18 και 23 χώρες να λαμβάνουν μέρος αντίστοιχα σε κάθε έρευνα. Η τελευταία έρευνα SARTRE 4, η οποία αποτέλεσε και τη βάση της παρούσας εργασίας, πραγματοποιήθηκε το 2010 και πήραν μέρος 19 συνολικά χώρες.

Η έρευνα SARTRE αποτελεί μια **αξιόπιστη πηγή πληροφοριών**, η οποία ακολουθεί πιστά τις αρχές διαμόρφωσης ερωτηματολογίων, τον τρόπο συμπλήρωσής τους και την επιλογή δείγματος, όπως αυτές ορίζονται από τη στατιστική. Σε κάθε χώρα επιλέγεται δείγμα αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού των οδηγών της χώρας αυτής, χιλίων ατόμων κατ'ελάχιστο.

##### 4.2.1.1. Ορισμός χαρακτηριστικών του δείγματος

Τα χαρακτηριστικά του δείγματος έχουν ως εξής:

- Φύλο (Άνδρες/ Γυναίκες)
- Ηλικία (άνω των 18 ετών)
- Επαγγελματική κατάσταση (άνεργος, υπάλληλος, ελεύθερος επαγγελματίας)
- Οικογενειακή κατάσταση
- Επίπεδο σπουδών

- Περιοχή Διαμονής
- Κάθε ερωτώμενος θα ανήκει μόνο σε μία από τις τρεις κατηγορίες: οδηγός ΙΧ (κατηγορία CD), οδηγός μηχανοκίνητων δικύκλων (κατηγορία MC), χρήστης της οδού που δεν οδηγεί (συνήθως) μηχανοκίνητο όχημα (κατηγορία ORU)
- Οι οδηγοί ΙΧ θα πρέπει να διαθέτουν κανονικό δίπλωμα οδήγησης επιβατικού οχήματος και να έχουν οδηγήσει επιβατικό όχημα τους τελευταίους 12 μήνες
- Οι οδηγοί δικύκλων θα πρέπει να είναι κάτοχοι άδειας οδήγησης για μοτοσυκλέτα άνω των 50 κυβικών εκατοστών και να έχουν οδηγήσει μοτοσυκλέτα (άνω των 50cc) στους προηγούμενους 12 μήνες
- Οι χρήστες οδού που δεν χρησιμοποιούν (συνήθως) μηχανοκίνητο όχημα είναι χρήστες που επιλέγουν τρόπους μεταφοράς χωρίς μηχανοκίνητα μέσα, δηλαδή είναι πεζοί ή ποδηλάτες, ή χρησιμοποιούν περισσότερο τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς.

#### **4.2.1.2. Τρόπος διεξαγωγής της έρευνας και θεματολογία ερωτηματολογίων**

Η έρευνα διεξάγεται με άμεσες συνεντεύξεις (πρόσωπο με πρόσωπο). Οι συμμετέχοντες καλούνται να απαντήσουν, σύμφωνα με τη γνώμη τους και την εμπειρία τους, σε θέματα που αφορούν:

- την επιβολή ποινών και προστίμων
- την ταχύτητα
- την χρήση ζώνης ασφαλείας, κράνους ή άλλου προστατευτικού εξοπλισμού
- την οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ
- την οδήγηση σε κατάσταση κόπωσης
- την εμπειρία ατυχήματος
- περιβαλλοντικά ζητήματα
- την αντίληψη του κινδύνου
- τη μη ασφαλή οδηγική συμπεριφορά
- την λήψη μέτρων οδικής ασφάλειας
- τον τρόπο μετακίνησής τους

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει ομάδες ερωτήσεων κοινές για όλες τις κατηγορίες χρηστών αλλά και ξεχωριστές ομάδες ερωτήσεων για κάθε κατηγορία χρήστη (οδηγός ΙΧ, οδηγός μοτοσυκλέτας ή χρήστης που δεν χρησιμοποιεί μηχανοκίνητο όχημα).

#### **4.2.2. Η σημασία της έρευνας SARTRE**

Η έρευνα SARTRE 4 είναι σημαντική για τις ευρωπαϊκές χώρες καθώς και για την ευρωπαϊκή πολιτική ως προς την οδική ασφάλεια διότι:

- α) Δείχνει πως η ενημέρωση, η στήριξη και τα μέτρα ως προς την οδική ασφάλεια αναπτύσσονται και επιδρούν στους Ευρωπαίους οδηγούς κατά τη διάρκεια των ετών.
- β) Στοχεύει στην αποσαφήνιση του ρόλου του ανθρώπινου παράγοντα στα οδικά ατυχήματα, και ειδικότερα στη διερεύνηση της κοινωνικής διάστασης της στάσης των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια. Σε μερικές χώρες η έρευνα SARTRE αποτελεί τη μοναδική πηγή από όπου μπορούν να αντληθούν πληροφορίες για τη στάση των ίδιων των οδηγών απέναντι στα θέματα οδικής ασφάλειας.
- γ) Δίνει μια σαφή εικόνα για την πορεία και τις εξελίξεις στην τοπική κοινωνία αλλά και για την ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης όσον αφορά στα θέματα της οδικής ασφάλειας, με την επέκταση της έρευνας σε σύγχρονα ζητήματα όπως ή χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση, η ψυχολογία του οδηγού ή η χρήση της τεχνολογίας για την αύξηση της ασφάλειας και την πρόληψη ατυχημάτων (συσκευές περιορισμού ταχύτητας, "alcolock", κάμερες κυκλοφορίας κτλ).

- δ) Δίνει τη δυνατότητα σύγκρισης των αποτελεσμάτων ανάμεσα στις χώρες, κράτη- μέλη της ΕΕ, που λαμβάνουν μέρος, ούτως ώστε να προσδιοριστούν τυχόν ομοιότητες και διαφορές. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να προσδιοριστούν αφενός τα θετικά στοιχεία κάθε χώρας, με σκοπό τη βελτίωση και των υπολοίπων, και αφετέρου τα αρνητικά σημεία, με σκοπό την αποφυγή τους.
- ε) Αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την αποτίμηση των δράσεων που έχουν εφαρμοστεί, με σκοπό να προσδιοριστεί κατά πόσο αυτές συνέβαλλαν θετικά ή αρνητικά στους οδηγούς κάθε χώρας. Με τον τρόπο αυτό, θα εντοπιστούν τα θέματα για τα οποία επικρατεί λανθασμένη εντύπωση ή έλλειψη ενημέρωσης των οδηγών, ούτως ώστε να χρησιμοποιηθεί από τις αρμόδιες κάθε φορά αρχές για τη δημιουργία ενός βελτιωμένου και ασφαλέστερου οδικού δικτύου και για την καλύτερη διαχείριση της κυκλοφορίας.

### 4.3. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Στην παράγραφο αυτή πραγματοποιείται η περιγραφή της διαδικασίας που ακολουθείται για την καταχώρηση των στοιχείων που έχουν συλλεχθεί από την έρευνα SARTRE στα λογισμικά που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για τη στατιστική ανάλυση. Επιπλέον γίνεται σύντομη παρουσίαση του προγράμματος ηλεκτρονικού υπολογιστή που χρησιμοποιείται και κάποια χρήσιμα στοιχεία πάνω στη λειτουργία του. Για την καλύτερη κατανόηση του θέματος παρατίθενται οθόνες εκτέλεσης επεξεργασίας στοιχείων καθώς και αποσπάσματα των πινάκων των στοιχείων που χρησιμοποιούνται.

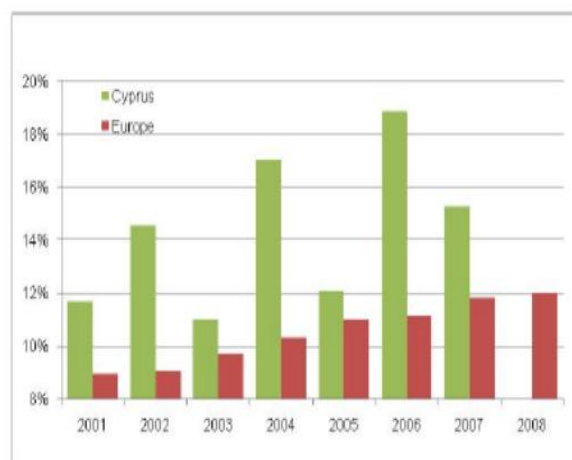
#### 4.3.1. Καταχώρηση στοιχείων της έρευνας SARTRE4 - Επεξεργασία δεδομένων

Για την επίτευξη των στόχων της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας θα αναλυθούν τα αποτελέσματα της έρευνας SARTRE 4, για την Ελλάδα αλλά και για το σύνολο των ευρωπαϊκών κρατών που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα, τρεις ομάδες κρατών ανάλογα με τα γεωγραφικά τους χαρακτηριστικά (Βορειοδυτικά, Νότια, Ανατολικά κράτη) και τρία χαρακτηριστικά κράτη των οποίων ο μέσος όρος νεκρών μοτοσυκλετιστών προσεγγίζει τον μέσο όρο της γεωγραφικής ομάδας στην οποία ανήκουν.

Table 3: Fatality rate (fatalities per million inhabitants) of PTW riders, 2000-2009<sup>2</sup>

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
BE	18,0	20,5	21,9	16,3	14,7	14,6	15,8	15,6	13,1	15,1
CZ	11,3	9,3	13,1	11,0	10,0	12,1	11,3	13,5	11,8	9,0
DK	13,3	10,3	11,5	12,6	12,8	8,3	8,3	15,4	12,8	7,6
DE	13,4	13,4	12,7	13,1	11,9	11,9	10,9	11,0	9,3	9,1
IE	40	50	44	55	49	56	29	33	29	-
EL	45,5	46,0	36,1	33,0	39,3	41,2	44,7	41,4	38,8	38,4
ES	21,6	20,5	19,1	18,2	17,9	18,2	18,1	19,6	14,7	12,9
FR	23,4	25,3	23,6	20,6	19,4	19,9	17,6	18,6	17,4	18,8
IT	24,7	25,0	23,8	27,1	27,6	25,7	25,1	26,0	23,1	20,8
LU	18,5	13,7	-	29,0	24,2	13,0	17,1	12,6	18,6	14,2
NL	12,4	9,6	11,9	11,7	8,7	8,2	7,3	7,6	7,2	7,0
AT	19,5	18,0	16,7	19,3	17,4	16,9	16,2	14,5	13,9	14,0
PL	-	6,1	5,9	5,2	6,1	5,5	5,8	7,2	9,2	9,4
PT	42,8	40,2	35,8	35,6	28,8	27,9	22,1	20,3	17,6	16,3
RO	0,8	0,6	0,9	0,8	0,9	2,0	3,7	7,1	11,1	9,1
SI	20,6	26,1	11,5	14,5	16,0	19,0	27,0	26,4	23,7	15,1
FI	3,7	4,4	5,6	6,7	6,9	6,9	7,4	8,1	9,2	7,1
SE	5,5	5,3	5,5	6,3	8,2	6,0	7,7	8,1	6,8	-
UK	10,4	10,1	10,6	12,0	10,2	9,7	10,1	10,1	8,3	7,9
EU-19	17,0	16,7	15,4	16,2	15,4	14,8	14,9	15,3	14,4	12,9
EE	-	-	-	-	-	5,2	5,2	10,4	5,2	3,7
LV	-	-	-	-	1,7	3,0	7,0	6,1	4,4	2,7
HU	-	-	-	10,1	9,3	13,9	13,0	14,2	11,6	9,6
MT	-	-	-	-	-	7,5	4,9	9,8	7,3	4,8
SK	-	-	-	-	-	8,4	6,9	10,0	7,2	6,3
EU-24	-	-	-	-	-	13,3	13,3	14,2	12,9	11,4
CH	-	-	-	-	16,7	-	-	-	-	11,2
IS	-	-	-	-	6,9	3,4	10,0	9,8	3,2	6,3

Source: CARE Database / EC  
Date of query: November 2011  
Source of population data: Eurostat



Εικόνα 4.1 Νεκροί μοτοσυκλετιστές ανά εκατομμύριο κατοίκων στην Ε.Ε.

πηγή : CARE

Εικόνα 4.2. Ποσοστό νεκρών μοτοσυκλετιστών στην Κύπρο

πηγή : CARE

Από τα στοιχεία που φαίνονται στις παραπάνω εικόνες προκύπτουν τα στοιχεία του παρακάτω πίνακα :

Βορειοδυτικά Κράτη	Βέλγιο	Γερμανία	Γαλλία	Ολλανδία	Αυστρία	Φινλανδία	Ιρλανδία	Σουηδία	Μέσος Όρος
	15,1	9,1	18,8	7,0	14,0	7,1	6,9	6,8	10,6
Νότια Κράτη	Ελλάδα	Ισπανία	Ιταλία	Κύπρος					
	38,4	12,9	20,8	15,0					21,8
Ανατολικά Κράτη	Τσεχία	Πολωνία	Σλοβενία	Εσθονία	Ουγγαρία	Σερβία			
	9,0	9,4	15,1	3,7	9,6	-			9,4

Πίνακας 4.1 Μέσος όρος ποσοστού νεκρών μοτοσυκλετιστών ανά ομάδα κρατών

Με βάση τον παρακάτω πίνακα επιλέχθηκε από τα Βορειοδυτικά κράτη η Αυστρία, γιατί η Γερμανία, της οποίας το ποσοστό είναι πλησιέστερο στο μέσο όρο έχει ποσοστά χρήσης κράνους που αγγίζουν το 100% στη χρήση κράνους και επομένως δεν επιτρέπει να γίνει πρόβλεψη, από τα Νότια κράτη η Κύπρος γιατί τα στοιχεία της Ιταλίας παρουσιάζουν το ίδιο πρόβλημα με εκείνα της Γερμανίας και από τα Ανατολικά η Πολωνία.

Το μέγεθος του δείγματος για την έρευνα SARTRE4 ανήλθε σε 21.280 ερωτηματολόγια συνολικά ενώ για την Ελλάδα ανήλθε σε 1.004. Στον πίνακα 4.2 που φαίνεται στη συνέχεια παρατηρείται το σύνολο του δείγματος για το σύνολο της έρευνας, το σύνολο των ευρωπαϊκών κρατών, τις τρεις ομάδες χωρών και τις τρεις χαρακτηριστικές χώρες, αλλά και η κατανομή των οδηγών ΙΧ, των οδηγών μοτοσυκλέτας και των άλλων χρηστών. Η παρούσα εργασία ερευνά τη στάση των Ελλήνων και Ευρωπαίων μοτοσυκλετιστών απέναντι στην οδική ασφάλεια και πιο συγκεκριμένα στην χρήση κράνους, οπότε στη δεύτερη στήλη παρατηρείται το μέγεθος του δείγματος μοτοσυκλετιστών για κάθε χώρα ή σύνολο χωρών το οποίο εξετάστηκε.

	Οδηγοί ΙΧ	Οδηγοί Μοτοσυκλέτας	Άλλοι χρήστες	Σύνολο δείγματος
SARTRE4	12.507	4.483	4.290	21.280
Ευρώπη (χωρίς Ισραήλ)	11.895	4.281	4.066	20.242
Βορειοδυτικά κράτη	4.974	1.631	1.651	8.256
Νότια κράτη	3.260	996	973	5.229
Ανατολικά κράτη	3.661	1.654	1.442	6.757
Ελλάδα	602	202	200	1.004
Αυστρία	600	200	200	1.000
Κύπρος	635	204	217	1.056
Πολωνία	730	545	540	1.815

Πίνακας 4.2  
Μέγεθος δείγματος  
ανά χώρα και  
κατηγορία χρήστη

Επισημαίνεται, ακόμα, ότι η συλλογή των στοιχείων δεν πραγματοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία, αλλά ήταν αποτέλεσμα της διεξαγωγής της πανευρωπαϊκής έρευνας SARTRE 4.

Το ερωτηματολόγιο είναι καθορισμένο και όμοιο για όλες τις χώρες που συμμετέχουν, μεταφρασμένο στη γλώσσα της κάθε χώρας. Από τις απαντήσεις των ερωτήσεων της έρευνας, οι οποίες είναι κωδικοποιημένες, επιλέχθηκαν εκείνες που κρίθηκαν καταλληλότερες για την εξυπηρέτηση του σκοπού της παρούσας εργασίας. Αυτές περιλαμβάνουν ένα εύρος θεμάτων ώστε να προσδιοριστούν όσο το δυνατόν καλύτερα οι

πεπιοθήσεις και τα χαρακτηριστικά των οδηγών που περιγράφουν το αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, οι ερωτήσεις αυτές περιλαμβάνουν θέματα που αφορούν το είδος του κράνους που χρησιμοποιούν οι οδηγοί, τον λόγο για τον οποίο το χρησιμοποιούν, τον λόγο για τον οποίο οδηγούν μοτοσυκλέτα και τον σκοπό χρήσης της. Επιπρόσθετα, εξετάζεται το φύλο και η ηλικία των συμμετεχόντων, η οικογενειακή τους κατάσταση και η εργασία τους, ο τόπος διαμονής τους, η εμπειρία ατυχήματος, το είδος της μοτοσυκλέτας που οδηγούν, το μέγεθος της μηχανής της μοτοσυκλέτας και τα χρόνια εμπειρίας ως οδηγοί μοτοσυκλέτας.

Αρχικά επιλέχθηκαν οι ερωτήσεις οι οποίες θα συνιστούσαν τις μεταβλητές πάνω στις οποίες θα βασιζόταν η στατιστική ανάλυση και η οποία θα είχε ως τιμές τις κωδικοποιημένες απαντήσεις της κάθε ερώτησης. Για να καταστεί δυνατή η επεξεργασία των δεδομένων στο πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης ήταν αναγκαίο να βρεθεί ένας τρόπος ώστε οι περισσότερες μεταβλητές να είναι συγκρίσιμες μεταξύ τους. Αποφασίστηκε, επειδή οι περισσότερες ερωτήσεις στο ερωτηματολόγιο λάβαιναν κατηγορικές απαντήσεις όπως για παράδειγμα "ποτέ-σπάνια-μερικές φορές-συχνά-πολύ συχνά-πάντα" ή "καθόλου-λίγο-αρκετά-πολύ", να μεταφραστούν σε διακριτές μεταβλητές όπου οι κατηγορίες "ποτέ-σπάνια-μερικές φορές" και "καθόλου-λίγο" να δηλώνουν αρνητική απάντηση και να τίθεται η τιμή της μεταβλητής 1 ενώ οι κατηγορίες "συχνά - πολύ συχνά - πάντα" και "αρκετά-πολύ" να δηλώνουν καταφατική απάντηση και να τίθεται η τιμή της αντίστοιχης μεταβλητής 2. Η ηλικία, η εμπειρία ατυχήματος, το μέγεθος της μηχανής της μοτοσυκλέτας σε κυβικά εκατοστά και τα χρόνια εμπειρίας ως οδηγός μοτοσυκλέτας εξετάστηκαν ως συνεχείς μεταβλητές.

Αναλυτικά οι ερωτήσεις που επιλέχθηκαν και οι αντίστοιχες μεταβλητές καθώς και η κωδικοποίησή τους για τη χρήση στο στατιστικό πρόγραμμα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:



Ερώτηση	Απάντηση στο ερωτηματολόγιο	Κωδικοποίηση στο SPSS	Τύπος μεταβλητής
SQ2. Φύλο	1=Ανδρας 2= Γυναίκα	1=Ανδρας 2= Γυναίκα	Ονοματική
SQ3a. Ηλικία τελευταίων γενεθλίων;	□□	□□	Ποσοτική
SQ4. Τι επαγγέλεστε;	1=Αγρότης, αλιευτής 2=Δικηγόρος, Λογιστής, Μηχανικός, κ.λπ 3=Εμπορος, βιοτέχνης, ιδιοκτήτης καταστήματος 4=Εργάτης 5=Υπάλληλος γραφείου 6=Στέλεχος διοίκησης, εκπαιδευόμενος 7=Εκτελεστικό, Διευθυντικό στέλεχος 8=Συνταξιούχος 9=Οικιακά 10=Σπουδαστής, στρατευμένος 11=Άνεργος	Μεταβλητή : occupation 1,2,3,4,5,6,7 → 1 "Εργαζόμενος" 8,9,10,11 → 2 "Άνεργος"	Ονοματική
MC07a Φοράτε κράνος που να καλύπτει όλο το πρόσωπο	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "full_face_helmet" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC07b Φοράτε κράνος που να καλύπτει το μισό πρόσωπο	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "jet_helmet" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC07c Ασφαλίζετε το κράνος	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "fasten_helmet" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC07g Μεταφέρετε συνεπιβάτη	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "passenger" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC07h Μεταφέρετε συνεπιβάτη χωρίς να φοράει κράνος	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "passenger_nohelmet" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC08a Στα περισσότερα ατυχήματα, τα κράνη μειώνουν την πιθανότητα σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "reduce_risk" 3,4 → 1 "όχι" 1,2 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC08b Εάν οδηγείς προσεκτικά, δεν είναι απαραίτητο να ασφαλίσεις το κράνος σου	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "careful_nofasten" 3,4 → 1 "όχι" 1,2 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC08c Απολαμβάνω την οδήγηση της μοτοσυκλέτας χωρίς τη χρήση κράνους	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "enjoy_nohelmet" 3,4 → 1 "όχι" 1,2 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC08d Οι περισσότεροι φίλοι μου χρησιμοποιούν κράνος	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "friends_helmet" 3,4 → 1 "όχι" 1,2 → 2 "ναι"	Ονοματική

Πίνακας 4.3  
Ερωτήσεις και κωδικοποίηση μεταβλητών

<i>Ερώτηση</i>	<i>Απάντηση στο ερωτηματολόγιο</i>	<i>Κωδικοποίηση στο SPSS</i>	<i>Τύπος μεταβλητής</i>
MC08e Φοράω το κράνος μου μόνο γιατί είναι υποχρεωτικό από το νόμο	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "law_helmet" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC09 Τα τελευταία 3 χρόνια, σας έχει επιβληθεί πρόστιμο ή άλλου είδους ποινή για μη χρήση/ασφάλιση κράνους ;	1= όχι 2=ναι μόνο πρόστιμο 3=ναι πρόστιμο και/ή άλλη ποινή	Μεταβλητή : "ticket" 1= "όχι" 2, 3→2 "ναι"	Ονοματική
MC19 Τα τελευταία 3 χρόνια, σε πόσα ατυχήματα έχετε εμπλακεί, ως οδηγός μοτοσυκλέτας, συμπεριλαμβανομένου και του εαυτού σας που κάποιος τραυματίστηκε και του παρασχέθηκε ιατρική βοήθεια;	□□	□□	Ποσοτική
MC24a Οδηγείτε μοτοσυκλέτα για εξοικονόμηση χρόνου	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "saving_time" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC24b Οδηγείτε μοτοσυκλέτα επειδή παρέχει ευχαρίστηση/διασκέδαση	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "pleasure" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC24c Οδηγείτε μοτοσυκλέτα για πιο εύκολη εύρεση πάρκινγκ	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "parking" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC24d Οδηγείτε μοτοσυκλέτα επειδή είναι πιο οικονομικό στην χρήση από ένα ΙΧ	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "cheaper_than_car" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC24e Οδηγείτε μοτοσυκλέτα για μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (CO <sub>2</sub> εκπομπών)	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "pollution_reduction" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC24f Οδηγείτε μοτοσυκλέτα επειδή αποκτώ το πνεύμα ενός μοτοσυκλετιστή	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "biker_spirit" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC24g Οδηγείτε μοτοσυκλέτα γιατί απολαμβάνω την επιτάχυνση και την υψηλή ταχύτητα	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "acceleration" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC24h Οδηγείτε μοτοσυκλέτα γιατί δεν έχω ΙΧ	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "no_car" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC24i Οδηγείτε μοτοσυκλέτα γιατί είναι η μοναδική επιλογή μετακίνησης για εργασία/σπουδές	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "no_choice" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική

*Συνέχεια Πίνακα 4.3*  
*Ερωτήσεις και κωδικοποίηση μεταβλητών*

Ερώτηση	Απάντηση στο ερωτηματολόγιο	Κωδικοποίηση στο SPSS	Τύπος μεταβλητής
MC24j Οδηγείτε μοτοσυκλέτα για να μην εγκλωβιστώ στην κυκλοφοριακή συμφόρηση	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "avoid_traffic" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC24k Οδηγείτε μοτοσυκλέτα γιατί δίνει μια αίσθηση ελευθερίας	1=πολύ 2=αρκετά 3=λίγο 4=καθόλου	Μεταβλητή : "freedom" 3,4 →1 "όχι" 1,2 →2 "ναι"	Ονοματική
MC25a Σκοπός χρήσης μοτοσυκλέτας: Οδηγώ μοτοσυκλέτα ως μέσο μεταφοράς για μετακινήσεις μεταξύ δουλειάς/σπιτιού	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "commuter" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 →2 "ναι"	Ονοματική
MC25b Σκοπός χρήσης μοτοσυκλέτας: Οδηγώ μοτοσυκλέτα ως δίκυκλιστής/αθλητής που μου αρέσουν οι υψηλές ταχύτητες στο δρόμο	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "sport_rider" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 →2 "ναι"	Ονοματική
MC25c Σκοπός χρήσης μοτοσυκλέτας: Οδηγώ μοτοσυκλέτα και περιπλανώμαι για διασκέδαση	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "rambler_forfun" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 →2 "ναι"	Ονοματική
MC25d Σκοπός χρήσης μοτοσυκλέτας: Οδηγώ μοτοσυκλέτα ως μέλος σε σύλλογο μοτοσυκλετιστών	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "biking_group" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 →2 "ναι"	Ονοματική
MC25e Σκοπός χρήσης μοτοσυκλέτας: Οδηγώ μοτοσυκλέτα ως "πράσινο οδηγός" που συνεισφέρει στην μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "green_driver" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 →2 "ναι"	Ονοματική
MC25f Σκοπός χρήσης μοτοσυκλέτας: Οδηγώ μοτοσυκλέτα ως ταξιδιώτης που διανύει μεγάλες αποστάσεις	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "traveller" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 →2 "ναι"	Ονοματική
MC27 Τι μέγεθος μηχανής οδηγείται συνήθως ;	□□□□ cc	□□□□ cc	Ποσοτική
MC28 Τι είδος μοτοσυκλέτας οδηγείται συνήθως ;	1= Συμβατική μοτοσυκλέτα δρόμου ή Naked 2=Μοτοσυκλέτα τύπου "super sport" 3=Μοτοσυκλέτα τουρισμού 4=Μοτοσυκλέτα τουριστική, on-off και enduro 5=Μοτοσυκλέτα τύπου chopper ή cruiser 6=Μοτοσυκλέτα τύπου scooter	Μεταβλητή : "scooter" 1,2,3,4,5 → 1 "όχι" 6 →2 "ναι"	Ονοματική
MC29 Πόσα χρόνια οδηγείτε μοτοσυκλέτα ;	□□	□□	Ποσοτική

Ερώτηση	Απάντηση στο ερωτηματολόγιο	Κωδικοποίηση στο SPSS	Τύπος μεταβλητής
CO10 Ποιο από τα παρακάτω ισχύει για εσάς ;	1=Άγαμος/η 2=Συζώ 3=Εγγαμος/η 4=Διαζευγμένος/η ή εν διαστάσει 5=Χήρος	Μεταβλητή : "situation" 1,4,5 → 1 "μόνος" 2,3 → 2 "σε σχέση"	Ονοματική
CO11 Έχετε παιδιά ;	1= ναι 2=όχι	1=όχι 2=ναι	Ονοματική
CO12 Αν έχετε παιδιά, πόσα είναι ;	□□	□□	Ονοματική
CO13 Ποιο είναι το επίπεδο σπουδών σας ;	1= Δημοτικό σχολείο 2=Γυμνάσιο/Λύκειο 3=Ανώτερες σπουδές 4=Κανένα	4→1 1→2 2→3 3→4	Ονοματική
CO14 Πως θα περιγράφατε την περιοχή στην οποία ζείτε ;	1=Χωριό - κοινότητα 2=Μικρή πόλη 3=Προάστιο 4=Πόλη / Μεγαλούπολη	Μεταβλητή : "area_descr" 1,2→ "Επαρχιακή περιοχή" 3,4→"Αστική περιοχή"	Ονοματική

*Συνέχεια Πίνακα 4.3*

*Ερωτήσεις και κωδικοποίηση μεταβλητών*

Η ερώτηση, της οποίας η απάντηση θα αποτελούσε την εξαρτημένη μεταβλητή στην ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης ήταν η εξής:

**MC06. Κατά την οδήγηση μοτοσυκλέτας σε μια τυπική διαδρομή, πόσο συχνά φοράτε κράνος σε καθένα από τους παρακάτω τύπους οδών;**

**α) Αυτοκινητόδρομοι β) Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων γ) Επαρχιακές οδοί δ) Οδοί σε κατοικημένες περιοχές**

και κωδικοποιήθηκε στο στατιστικό πρόγραμμα όπως φαίνεται παρακάτω:

Ερώτηση	Απάντηση στο ερωτηματολόγιο	Κωδικοποίηση στο SPSS	Τύπος μεταβλητής
MC06a Πόσο συχνά φοράτε κράνος σε αυτοκινητόδρομο;	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "motorways_use" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC06b Πόσο συχνά φοράτε κράνος σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων;	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "main_roads_use" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC06c Πόσο συχνά φοράτε κράνος σε επαρχιακές οδούς;	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "country_roads_use" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 → 2 "ναι"	Ονοματική
MC06d Πόσο συχνά φοράτε κράνος σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές;	1=ποτέ 2=σπάνια 3=μερικές φορές 4=συχνά 5= πολύ συχνά 6=πάντα	Μεταβλητή : "built_up_areas_use" 1,2,3 → 1 "όχι" 4,5,6 → 2 "ναι"	Ονοματική

*Πίνακας 4.4*

*Ερωτήσεις και κωδικοποίηση εξαρτημένων μεταβλητών*

Η στατιστική επεξεργασία των στοιχείων έγινε με τη βοήθεια του ειδικού στατιστικού προγράμματος SPSS 21, το οποίο παρέχει τη δυνατότητα ανάλυσης στοιχείων με ταχύτητα και μεγάλη ακρίβεια. Οι επιλογές του προγράμματος περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα στατιστικών αναλύσεων. Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκε η λογιστική ανάλυση (logistic regression).

Τα αρχικά αρχεία των δεδομένων ήταν δύο, ένα που περιείχε τα αποτελέσματα της έρευνας SARTRE4 για όλη την Ευρώπη και ένα που περιείχε τα αποτελέσματα της έρευνας μόνο για την Ελλάδα. Από το πρώτο αρχείο προέκυψαν συνολικά άλλες έξι βάσεις δεδομένων. Τρεις με τα δεδομένα για τους μοτοσυκλετιστές των τριών ομάδων κρατών (Βορειοδυτικά, Νότια, Ανατολικά κράτη), και άλλες δύο με τα στοιχεία για τους οδηγούς μοτοσυκλέτας της Αυστρίας, της Κύπρου και της Πολωνίας. Παραδείγματα των βάσεων δεδομένων και της χρήσης του στατιστικού προγράμματος παρατίθενται παρακάτω.

#### 4.3.1.2 Προκαταρκτική ανάλυση

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται υπό μορφή διαγραμμάτων, οι κωδικοποιημένες ερωτήσεις που αφορούν την εξαρτημένη μεταβλητή που χρησιμοποιήθηκε στην λογιστική ανάλυση, για κάθε χώρα ή ομάδα χώρας όπως διατυπώθηκαν στην έρευνα Sartre 4, καθώς και η κατανομή των απαντήσεων των συμμετεχόντων σε κάποιες από τις σημαντικότερες ερωτήσεις που χρησιμοποιήθηκαν ως ανεξάρτητες μεταβλητές στην ανάλυση που έγινε στη συνέχεια, όπως είναι το φύλο, η ηλικία, το εκπαιδευτικό επίπεδο, το είδος της μοτοσυκλέτας που χρησιμοποιεί ο οδηγός, η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο, η θετική γνώμη για την προστατευτικότητα του κράνους, η χρήση κράνους πλήρους προσώπου και η ασφάλιση του κράνους σε περίπτωση χρήσης του. Το ερωτηματολόγιο στην πλήρη του μορφή παρατίθεται στο παράρτημα. Τα διαγράμματα αυτά αποτελούν μια προκαταρκτική ανάλυση, η οποία συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων και θα χρησιμοποιηθεί για την εξαγωγή ποιοτικότερων συμπερασμάτων στη συνέχεια της εργασίας.



Διάγραμμα 4.1.  
Κατανομή  
μεταβλητής  
"motorways\_use"



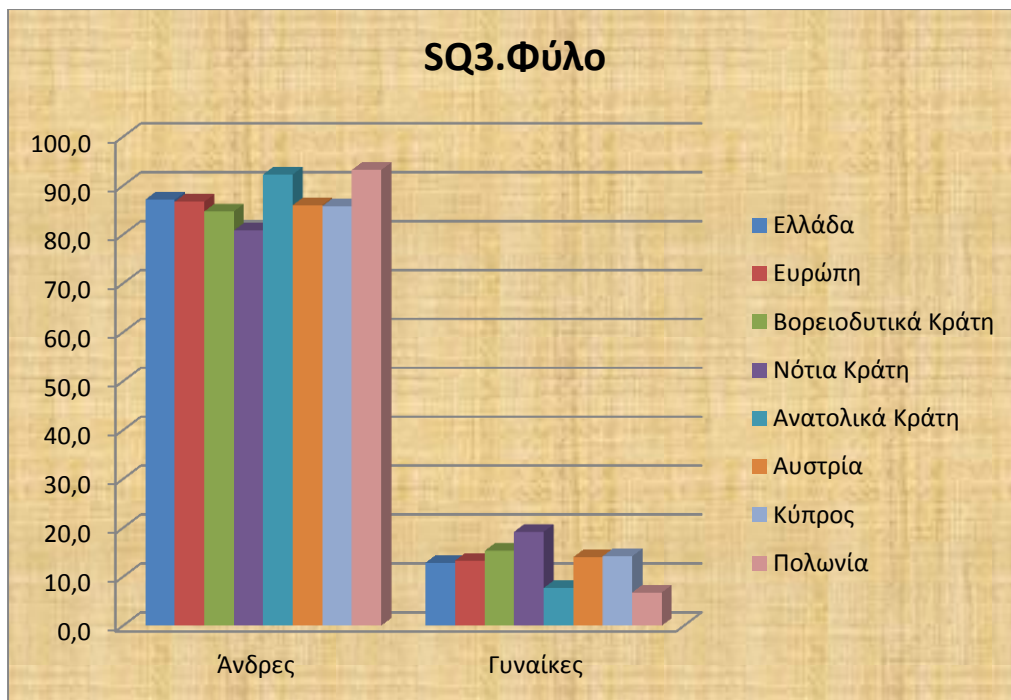
Διάγραμμα 4.2. Κατανομή μεταβλητής "main\_roads\_use"



Διάγραμμα 4.3. Κατανομή μεταβλητής "country\_roads\_use"



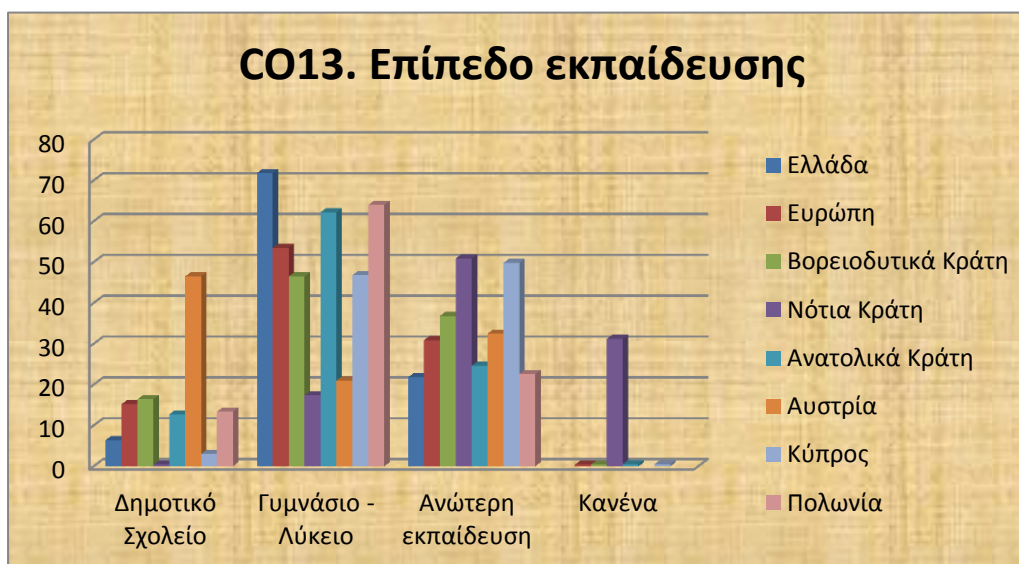
Διάγραμμα 4.4. Κατανομή μεταβλητής "built\_up\_areas\_use"



Διάγραμμα 4.5.  
Κατανομή μεταβλητής "Gender"



Διάγραμμα 4.6.  
Κατανομή μεταβλητής "Age"



Διάγραμμα 4.7.  
Κατανομή μεταβλητής "Education"



Διάγραμμα 4.8. Κατανομή μεταβλητής "reduce\_risk"

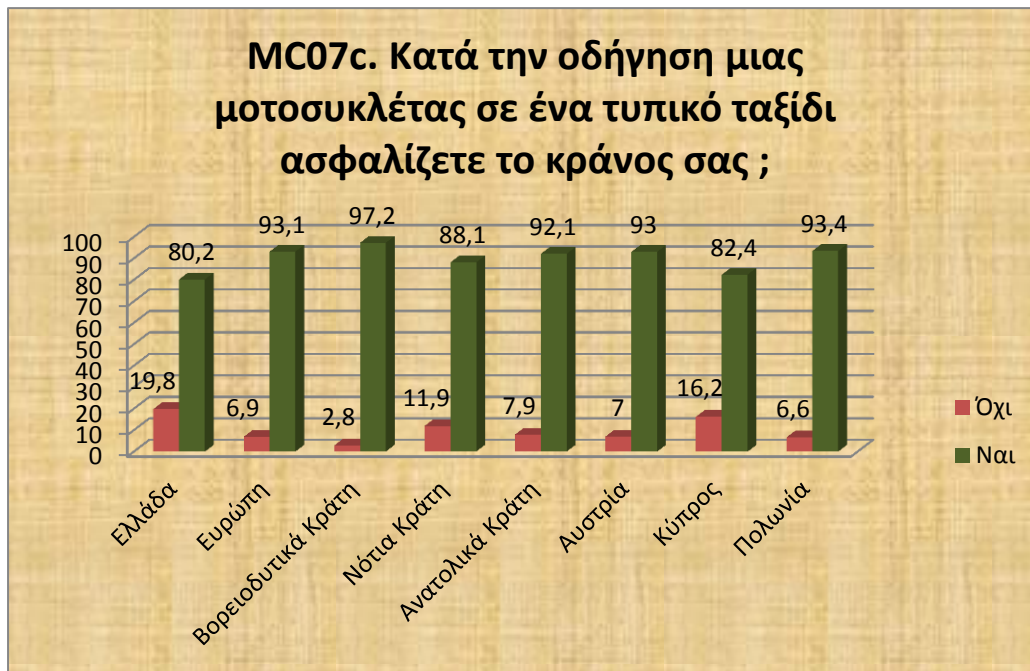


Διάγραμμα 4.9. Κατανομή μεταβλητής "law\_helmet"

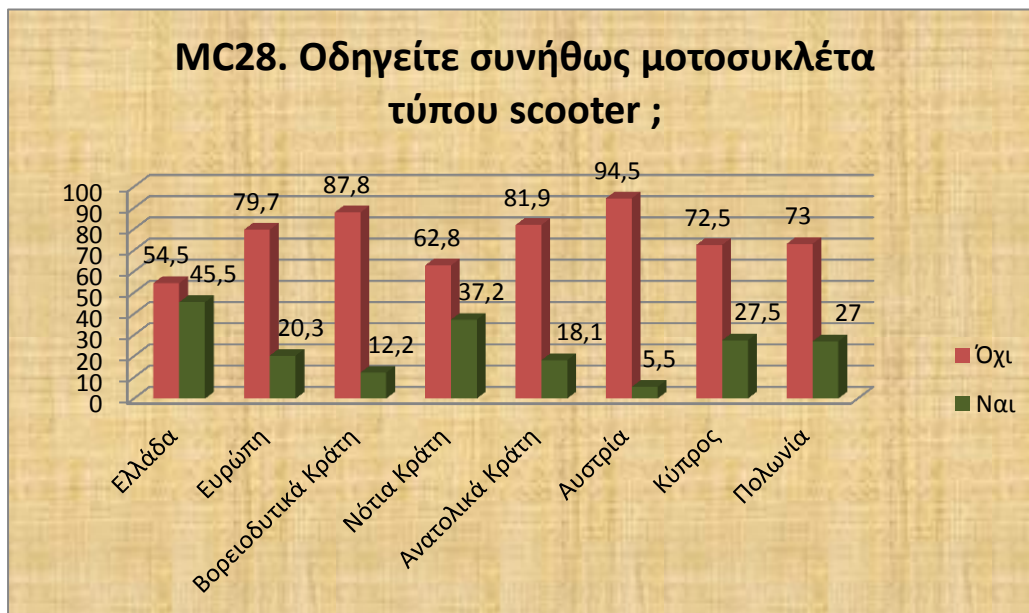


Διάγραμμα 4.10. Κατανομή μεταβλητής "full\_face\_helmet"





Διάγραμμα 4.11. Κατανομή μεταβλητής "fasten\_helmet"



Διάγραμμα 4.12. Κατανομή μεταβλητής "scooter"

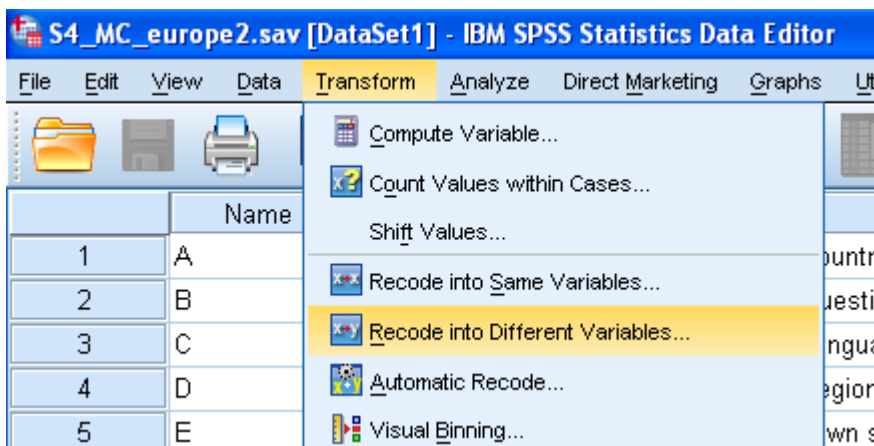
4.3.1.3. Επεξεργασία των δεδομένων στο ειδικό στατιστικό πρόγραμμα

Μετά την επιλογή των εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών με τις οποίες θα γινόταν η στατιστική ανάλυση άρχισε η επεξεργασία των βάσεων δεδομένων που είχαν ληφθεί, δηλαδή το αρχείο που περιείχε τα στοιχεία του συνόλου της έρευνας SARTRE4 και το αρχείο που περιείχε τα στοιχεία για την έρευνα που έγινε στην Ελλάδα.

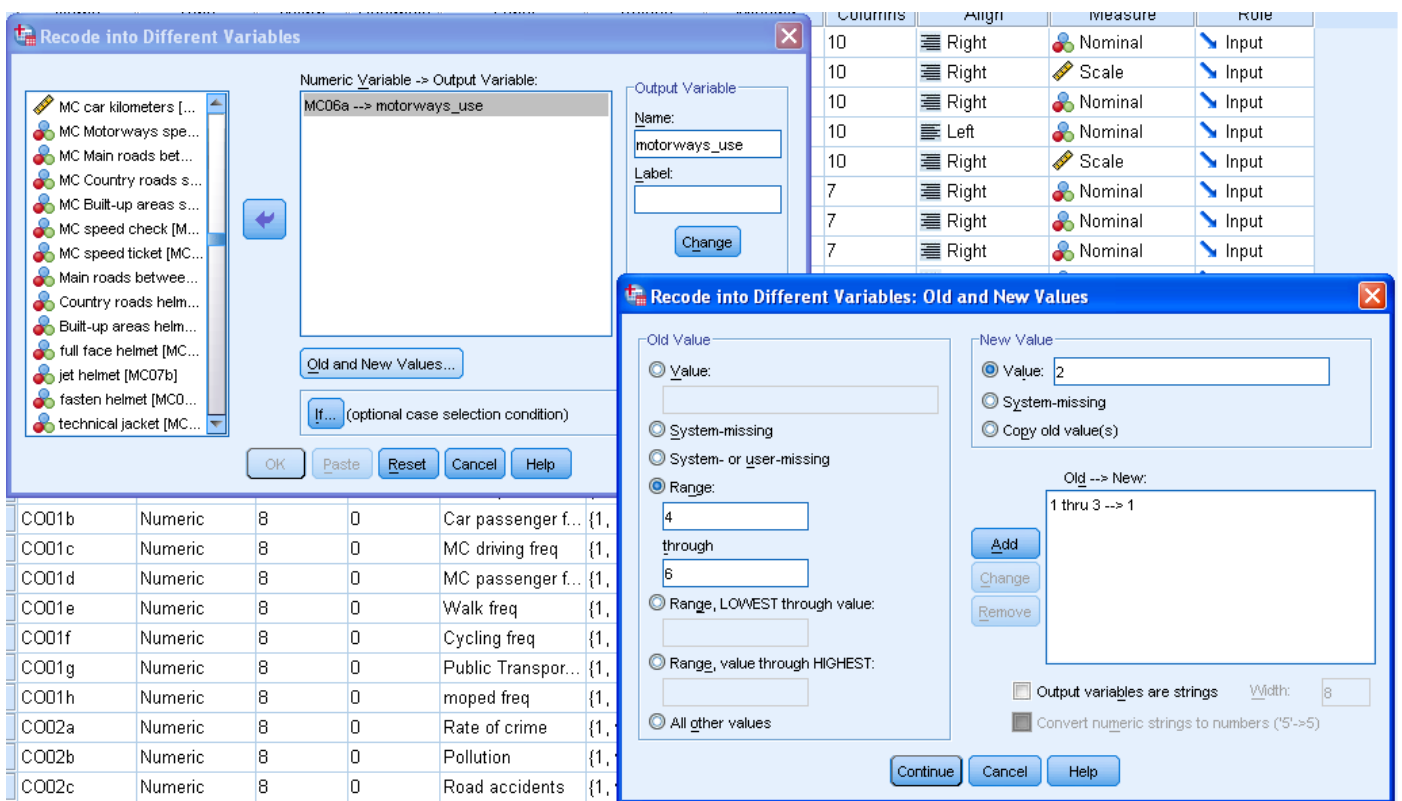
	MC15	MC16	MC17	MC18	MC19	MC20a	MC20b	MC20c	MC20d	MC21a	MC21b	MC21c	MC21d
28	Never	no	sometimes	som...	1	fairly	fairly	fairly	very	somet...	very of...	often	sometimes
29	no...	no	sometimes	rarely	4	not much	fairly	fairly	fairly	often	somet...	often	very often
30	no...	no	sometimes	Never	0	fairly	fairly	very	fairly	Never	always	Never	sometimes
31	nly ...	no	sometimes	Never	0	not much	fairly	fairly	very	somet...	often	sometimes	sometimes
32	Never	no	Never	Never	0	fairly	not at all	very	very	Never	often	Never	very often
33	nly ...	no	rarely	som...	0	not at all	fairly	very	not much	somet...	often	rarely	sometimes
34	nly ...	no	rarely	rarely	0	not much	not much	fairly	not much	somet...	somet...	often	often
35	Never	no	rarely	rarely	0	not much	fairly	fairly	very	somet...	often	sometimes	rarely
36	nly ...	no	sometimes	Never	0	not much	fairly	fairly	fairly	rarely	often	rarely	sometimes
37	Never	no	very often	rarely	0	not at all	not at all	not at all	not at all	Never	rarely	often	rarely
38	nly ...	no	sometimes	Never	0	not much	not at all	fairly	fairly	rarely	rarely	rarely	Never
39	Never	no	rarely	Never	0	not much	not much	fairly	fairly	somet...	somet...	sometimes	sometimes
40	Never	no	rarely	Never	0	fairly	very	fairly	very	rarely	very of...	rarely	often
41	Never	no	Never	Never	0	very	very	very	very	Never	always	rarely	rarely
42	Never	no	Never	rarely	0	fairly	fairly	fairly	fairly	somet...	always	rarely	very often
43	no...	no	rarely	Never	1	very	very	very	very	somet...	always	rarely	often
44	nly ...	no	sometimes	Never	0	fairly	fairly	fairly	fairly	somet...	somet...	sometimes	sometimes
45	nly ...	no	rarely	Never	0	not much	fairly	fairly	not much	rarely	often	rarely	rarely
46	Never	no	Never	som...	0	not at all	not much	fairly	fairly	Never	always	sometimes	sometimes
47	Never	no	rarely	rarely	0	not at all	not much	fairly	not much	rarely	always	rarely	often
48	Never	no	Never	Never	0	fairly	not much	not much	not much	Never	always	rarely	very often
49	Never	no	Never	Never	1	not at all	not at all	not at all	not much	rarely	always	rarely	very often
50	Never	no	rarely	Never	0	not at all	not at all	fairly	fairly	Never	always	Never	sometimes
51	Never	no	Never	Never	0	not much	not much	not much	not much	somet...	somet...	sometimes	sometimes
52	Never	no	Never	Never	0	not much	not much	not much	not much	somet...	often	rarely	sometimes

Εικόνα 4.3. Παράδειγμα οθόνης προγράμματος στατιστικής ανάλυσης  
Πεδίο δεδομένων

Στη συνέχεια έγινε η κωδικοποίηση όσων μεταβλητών χρειαζόταν να γίνουν δίτιμες όπως περιγράφηκε στον παραπάνω πίνακα 4.3, μέσω της εντολής *transform* → *recode into different variables* όπως φαίνεται και από τις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 4.4 Παράδειγμα οθόνης προγράμματος στατιστικής ανάλυσης  
Κωδικοποίηση μεταβλητών (1)



Εικόνα 4.5.

## Κωδικοποίηση μεταβλητών (2)

Επιλέχθηκαν οι μεταβλητές που θα μετασχηματίζονταν, εισήχθηκε το νέο τους όνομα και στη συνέχεια έγινε ο μετασχηματισμός των τιμών τους σε 1 και 2 για αρνητική και καταφατική απάντηση αντίστοιχα.

Τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την στατιστική ανάλυση με τη σειρά εφαρμογής τους είναι τα εξής :

1. **Descriptive statistics:** Πρόκειται για μία εντολή που παράγει χρήσιμες περιγραφικές συναρτήσεις, όπως αυτή της μέσης τιμής, της τυπικής απόκλισης, του μέγιστου και του ελάχιστου.  
(Στο SPSS: *analyze* → *descriptive statistics* → *Descriptives* → *options*)

2. **Correlate:** Πρόκειται για μια διαδικασία που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της συσχέτισης ανάμεσα σε ζευγάρια μεταβλητών. Οι μεταβλητές που ενδιαφέρουν εισάγονται στο πλαίσιο *Variables*. Ενδιαφέρουν κυρίως οι Pearson ή οι Spearman συσχετίσεις.

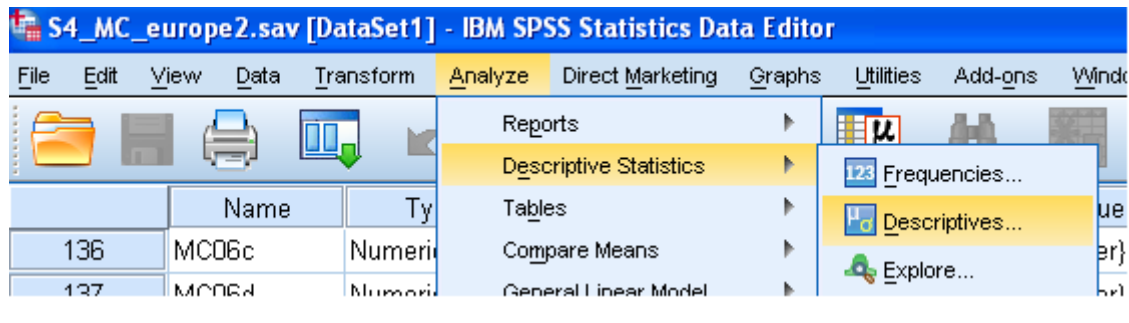
(Στο SPSS: *analyze* → *correlate* → *bivariate correlations*)

3. **Regression:** Πρόκειται για διαδικασία που εκτελεί διάφορα είδη αναλύσεων παλινδρόμησης. Στην παρούσα Διπλωματική Εργασία θα χρησιμοποιηθεί η λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης, οπότε χρησιμοποιείται η επιλογή **Binary logistic**.  
(Στο SPSS: *analyze* → *regression* → *binary logistic*)

Η εξαρτημένη μεταβλητή εισάγεται στο πλαίσιο *Dependent*. Οι επεξηγηματικές μεταβλητές με τις οποίες θα ερμηνευθεί η μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής, εισάγονται στο πλαίσιο *Independent(s)*. Στο πλαίσιο *Method* μπορεί να

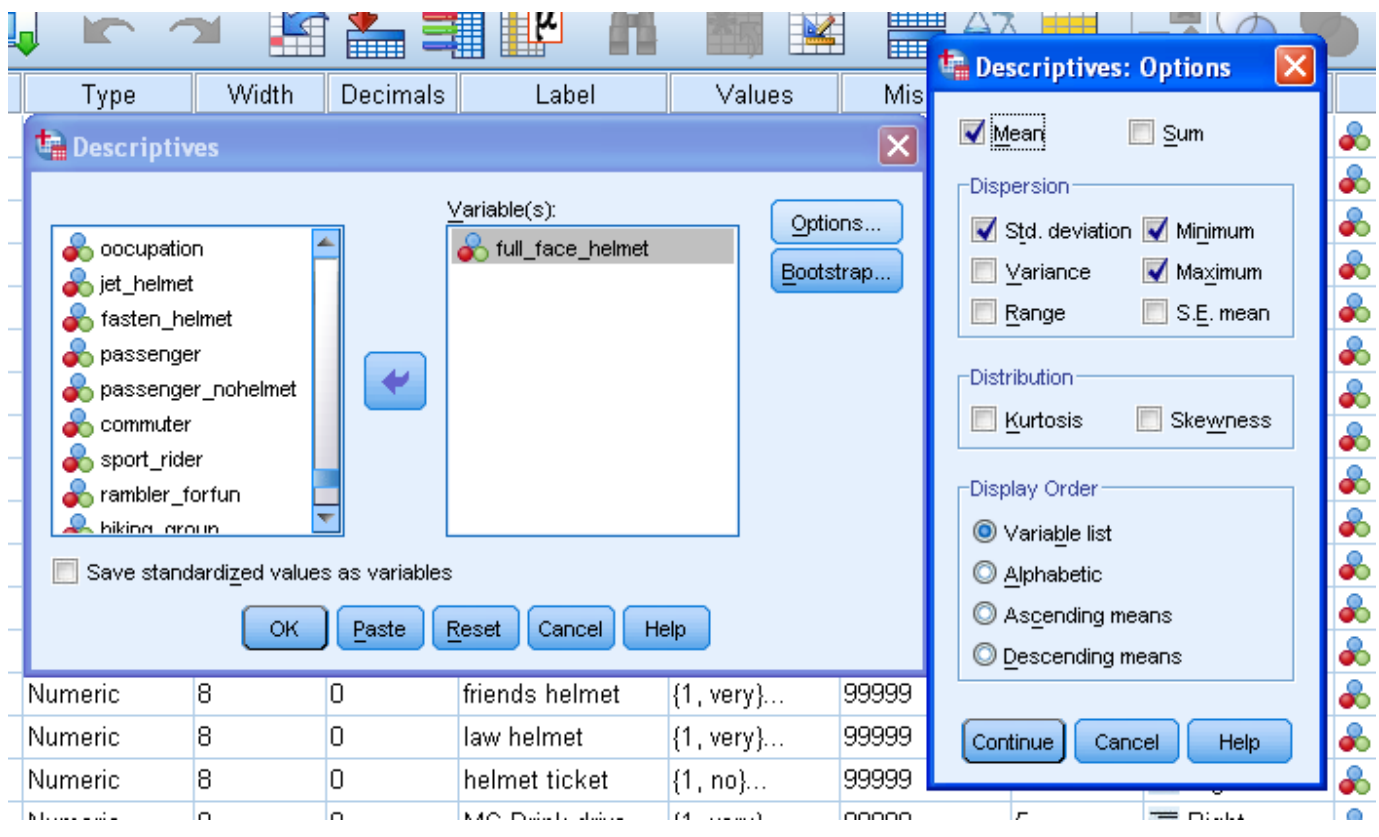
επιλεγεί η μέθοδος για τη βέλτιστη επιλογή επεξηγηματικών μεταβλητών. Αυτή συνήθως αφήνεται *Enter*, που σημαίνει ότι στο μοντέλο εισέρχονται όλες μεταβλητές βρίσκονται στο πλαίσιο *Independent(s)* με τη σειρά που γράφονται εκεί. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε και η μέθοδος *Backward Wald* ώστε να γίνονται επαναλήψεις από το πρόγραμμα και απαλείφονται σε κάθε βήμα οι λιγότερο στατιστικά σημαντικές μεταβλητές με σκοπό να παραμένουν στο μοντέλο οι μεταβλητές με την μεγαλύτερη στατιστική σημαντικότητα.

Παραδείγματα των παραπάνω βημάτων, ακολουθούν :



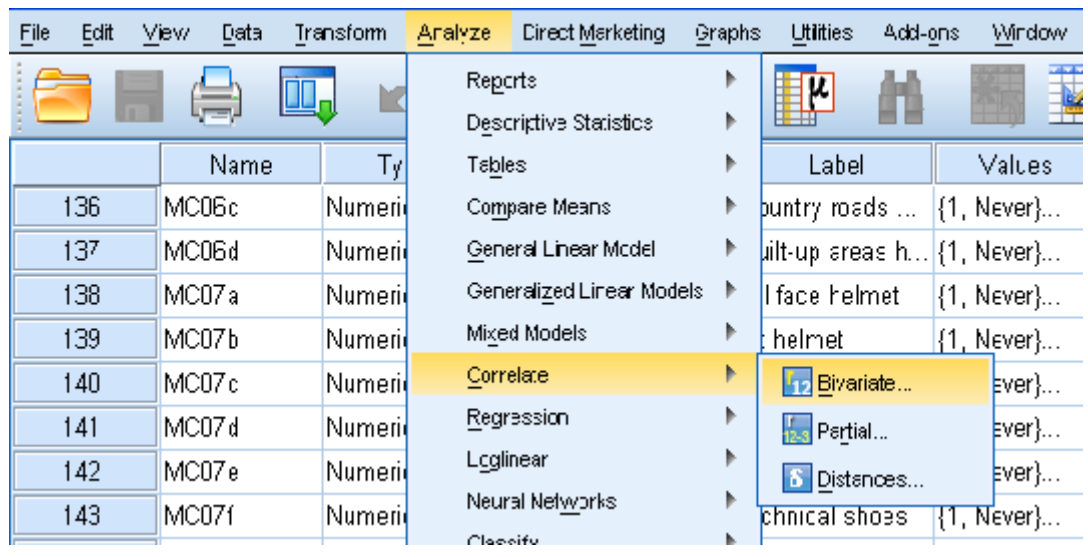
Εικόνα 4.6.

Εντολή: "Descriptive statistics"

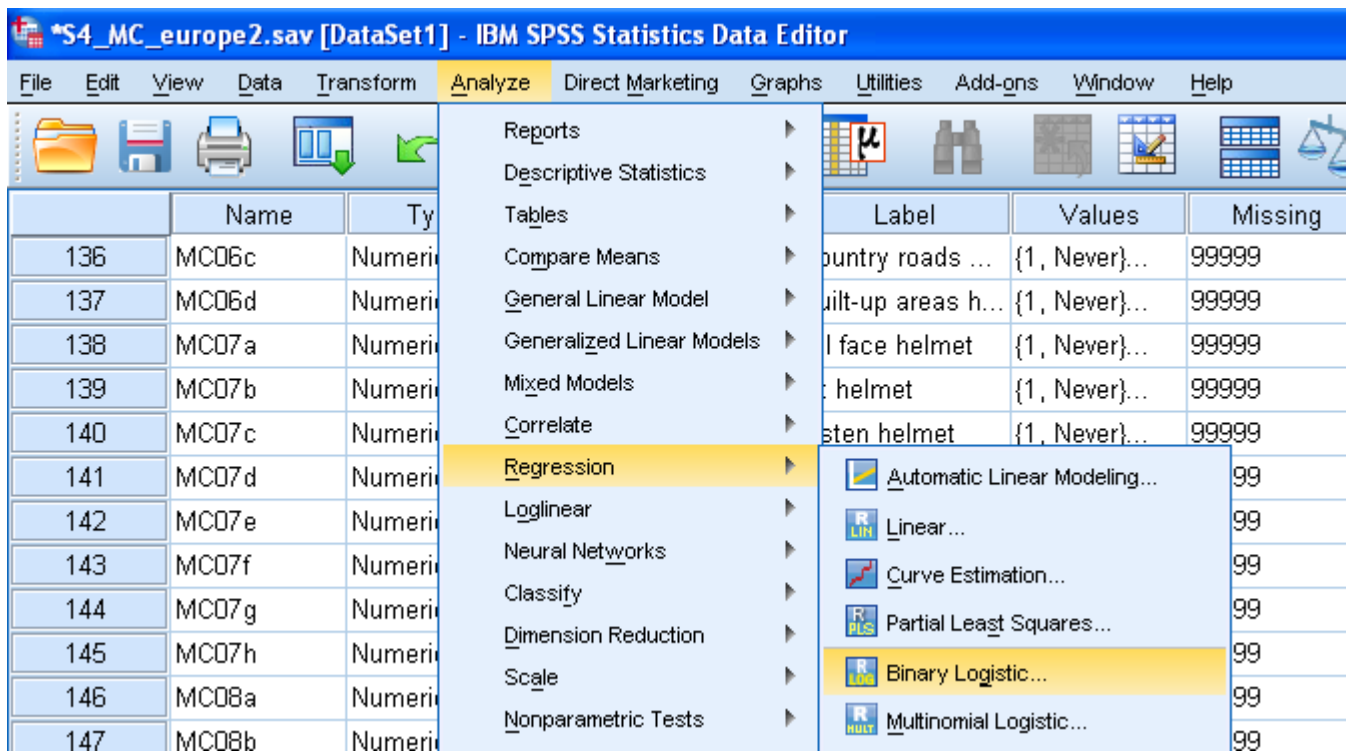


Εικόνα 4.7.

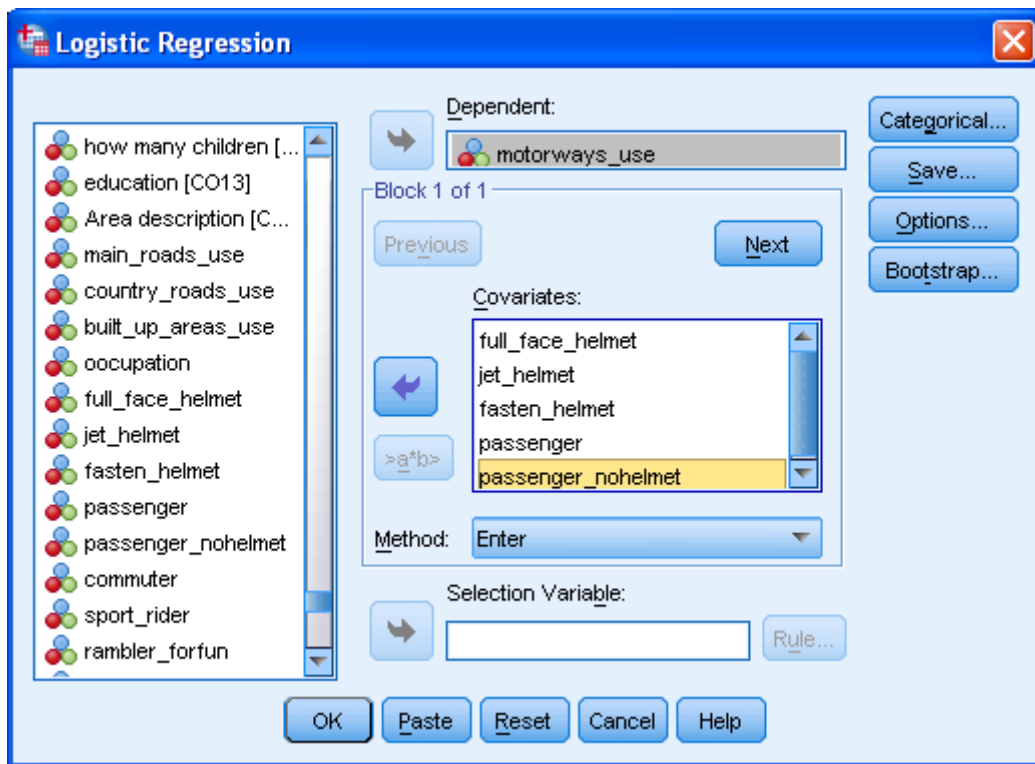
Επιλογή περιγραφικών συναρτήσεων της μέσης τιμής, της τυπικής απόκλισης, του μέγιστου και του ελαχίστου.



Εικόνα 4.8  
Εντολή: Correlate → Bivariate



Εικόνα 4.9  
Ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης στο πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης



Εικόνα 4.10. Ορισμός εξαρτημένης και ανεξάρτητης μεταβλητής για την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης στο πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης

## 5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 5.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κεφάλαιο αυτό περιλαμβάνει την αναλυτική περιγραφή της εφαρμογής της μεθοδολογίας, καθώς και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της Διπλωματικής Εργασίας. Όπως προαναφέρθηκε, ύστερα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση συναφών ερευνών και μεθοδολογιών, έγινε η επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας για την παρούσα εργασία. Η μέθοδος που επιλέχθηκε, η οποία παρουσιάστηκε αναλυτικά στο κεφάλαιο 3 με τίτλο "Θεωρητικό Υπόβαθρο", είναι η Ανάλυση Λογιστικής Παλινδρόμησης.

Η στατιστική επεξεργασία, πραγματοποιήθηκε έτσι ώστε να επιτευχθούν οι βασικοί στόχοι στα πλαίσια του συγκεκριμένου κεφαλαίου σύμφωνα με την παρακάτω διαδικασία :

- Προσδιορισμός των στατιστικά σημαντικότερων μεταβλητών που περιγράφουν επαρκώς τη στάση των Ελλήνων και Ευρωπαίων μοτοσυκλετιστών απέναντι στη χρήση κράνους σε κάθε τύπο οδού.
- Ανάλυση και επεξήγηση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την λογιστική παλινδρόμηση.
- Επίτευξη του βασικού στόχου της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, δηλαδή την ανάλυση της στάσης των Ελλήνων και Ευρωπαίων οδηγών μοτοσυκλέτας απέναντι στη χρήση κράνους και γενικότερα στην οδική ασφάλεια και καταγραφή των βασικών παραγόντων που επηρεάζουν τη χρήση κράνους σε κάθε τύπο οδού.

Πιο συγκεκριμένα, στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται αναλυτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν κατά την εφαρμογή της μεθοδολογίας και παρουσιάζεται η διαδικασία ανάπτυξης κατάλληλων μοντέλων. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην παρουσίαση ζητημάτων αξιοπιστίας των δεδομένων και στις διαδικασίες αντιμετώπισης τους. Αναπόσπαστο μέρος των αποτελεσμάτων αποτελούν οι στατιστικοί έλεγχοι που απαιτούνται για την αποδοχή ή την απόρριψη των μαθηματικών μοντέλων.

Σημαντικό τμήμα του κεφαλαίου καταλαμβάνει το εδάφιο που αφορά στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων και διακρίνεται σε τρεις φάσεις :

- α) Παρουσίαση των εξαγόμενων στοιχείων
- β) Περιγραφή των αποτελεσμάτων
- γ) Εξήγηση των αποτελεσμάτων

Αξίζει να σημειωθεί ότι προκειμένου να διαμορφωθεί η οριστική επιλογή των ερωτήσεων, οι απαντήσεις των οποίων αποτέλεσαν τελικά τα δεδομένα εισόδου για την ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης, προηγήθηκε μια σειρά δοκιμών με διαφορετικούς συνδυασμούς μεταβλητών, με σκοπό να προκύψουν εκείνες οι οποίες θα εξυπηρετούσαν καλύτερα την επίτευξη του στόχου της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας. Στο πλαίσιο της διαδικασίας αυτής, εισήχθησαν διαδοχικά διάφορες ομάδες μεταβλητών με αρκετές μεταβλητές σε κάθε ομάδα, ούτως ώστε να ελεγχθούν όλες οι διαθέσιμες μεταβλητές. Οι μεταβλητές που εξετάστηκαν και δεν κρίθηκαν σημαντικές στα περισσότερα μοντέλα αφορούσαν κυρίως δημογραφικά χαρακτηριστικά όπως το επίπεδο εκπαίδευσης το επάγγελμα ή την ύπαρξη παιδιών στην οικογένεια, μερικοί από τους λόγους για τους οποίους κάποιος οδηγεί μοτοσυκλέτα όπως η ανυπαρξία άλλου μέσου για την μετάβαση στην εργασία, ή η αίσθηση ελευθερίας που προσφέρει η μοτοσυκλέτα καθώς και μερικοί από τους σκοπούς χρήσης μοτοσυκλέτας όπως η χρήση της για διάνυση μεγάλων αποστάσεων και ταξιδιών.

### 5.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΚΡΑΝΟΥΣ

Στην παράγραφο αυτή, περιγράφεται η διαδικασία ανάλυσης για την ανάπτυξη των μαθηματικών μοντέλων που αφορούν την πιθανότητα ένας οδηγός να φοράει κράνος όταν

οδηγεί σε αυτοκινητόδρομο, σε κύρια οδό μεταξύ πόλεων, σε επαρχιακή οδό και σε οδό που βρίσκεται σε κατοικημένη περιοχή. Συνολικά θα γίνουν 32 στατιστικές αναλύσεις. Αρχικά θα εξεταστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση κράνους στην Ελλάδα σε κάθε ένα από τους παραπάνω τύπους οδών, ενώ στη συνέχεια η διερεύνηση θα επεκταθεί στο σύνολο της Ευρώπης, σε τρεις χαρακτηριστικές ομάδες κρατών (Βορειοδυτικά, Νότια, Ανατολικά) αλλά και σε τρία χαρακτηριστικά κράτη, τα οποία επιλέχθηκαν να είναι η Αυστρία από την ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών, η Κύπρος από την ομάδα των Νότιων και η Πολωνία από την ομάδα των Ανατολικών κρατών. Σκοπός της ανάλυσης λογιστικής παλινδρόμησης είναι να υπολογισθεί ένα στατιστικά σημαντικό μοντέλο για κάθε χώρα ή ομάδα χωρών και για κάθε τύπο οδού καθώς και να εντοπιστούν οι μεταβλητές που επηρεάζουν περισσότερο θετικά και αρνητικά τη χρήση κράνους από τους οδηγούς μοτοσυκλέτας.

### 5.2.1 Δεδομένα εισόδου - Καθορισμός Μεταβλητών

Στα στατιστικά μοντέλα προσδιορισμού της πιθανότητας ο οδηγός μοτοσυκλέτας να φοράει κράνος εξετάστηκαν όλες οι μεταβλητές που περιγράφηκαν στον πίνακα 4.2. Η βάση δεδομένων, η οποία ήταν ήδη εισηγμένη στο ειδικό λογισμικό στατιστικής ανάλυσης, επεξεργάστηκε σύμφωνα με τη διαδικασία που παρουσιάστηκε αναλυτικά στο προηγούμενο κεφάλαιο, όπου καθορίστηκε το όνομα και ο τύπος των μεταβλητών

Σημειώνεται ότι τα τελικά μοντέλα που προέκυψαν, ήταν αποτέλεσμα αρκετών δοκιμών, κατά τις οποίες αναπτύχθηκαν μαθηματικά μοντέλα που περιελάμβαναν συνδυασμούς όλων των μεταβλητών που καταγράφηκαν. Τα μοντέλα αυτά αξιολογήθηκαν με βάση τα αποτελέσματα των στατιστικών ελέγχων (Wald, πιθανοφάνεια, κλπ.), όπως αυτοί έχουν αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, αλλά και με βάση τη λογική εξήγηση των αποτελεσμάτων. Στις δοκιμές αυτές απορρίφθηκαν οι μεταβλητές που αποδείχθηκαν ότι δεν έχουν στατιστικά σημαντική επιρροή, ή είναι στατιστικά συσχετισμένες με άλλη μεταβλητή που τελικώς υιοθετήθηκε. Με αυτή τη διαδικασία διαδοχικών δοκιμών και απόρριψης μοντέλων προέκυψαν τα μαθηματικά μοντέλα με τις καλύτερες επιδόσεις στατιστικής σημαντικότητας, όπως αυτά παρουσιάζονται στα επόμενα υποκεφάλαια.

### 5.2.2. Λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης

Με στόχο τη διερεύνηση της πιθανότητας ο μοτοσυκλετιστής να φοράει κράνος σε κάθε τύπο οδού ελήφθη ως εξαρτημένη μεταβλητή η μεταβλητή "*motorways\_use*", "*main\_roads\_use*", "*country\_roads\_use*" και "*built\_up\_areas\_use*" για οδήγηση σε αυτοκινητόδρομο, κύρια οδό μεταξύ πόλεων, επαρχιακή οδό και οδό σε κατοικημένη περιοχή αντίστοιχα. Οι μεταβλητές αυτές είναι διακριτές και λαμβάνουν μόνο δύο τιμές. (1=Ο οδηγός μοτοσυκλέτας δεν φοράει κράνος, 2=Ο οδηγός μοτοσυκλέτας φοράει κράνος).

Για το λόγο αυτό η ανάλυση έγινε με **λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης** (binary logistic regression). Στο SPSS η λογιστική παλινδρόμηση εφαρμόζεται μέσω της ακολουθίας των εντολών *analyze*→*regression*→*binary logistic*. Τη μετάβαση στην επιλογή *binary logistic* διαδέχεται **ο καθορισμός των εξαρτημένων και ανεξάρτητων μεταβλητών**. Η μεταβλητή που ενδιαφέρει (εξαρτημένη μεταβλητή) εισάγεται στο πλαίσιο *Dependent* ενώ οι μεταβλητές που θα χρησιμοποιηθούν για να εξηγήσουν την μεταβλητότητα της εξαρτημένης μεταβλητής (ανεξάρτητες μεταβλητές) εισάγονται στο πλαίσιο *Covariates*. Στην επιλογή *Categorical* τοποθετούμε όσες από τις ανεξάρτητες μεταβλητές είναι διακριτές και στην επιλογή *Reference Category* επιλέγουμε *First* ώστε η μεταβολή στις διακριτές μεταβλητές να γίνεται από την άρνηση (τιμή της μεταβλητής ίση με 1) στην κατάφαση (τιμή της μεταβλητής ίση με 2).

Στη λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης το αντίστοιχο t-test που υπάρχει στην απλή γραμμική παλινδρόμηση έχει την ονομασία **Wald**. Η τιμή του Wald για κάθε μεταβλητή στο μοντέλο πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 1,7 όπως ακριβώς ισχύει και για το συντελεστή t στο



t-test. Σημαντικό ρόλο στην επιλογή των μεταβλητών των μοντέλων παίζει η **πιθανοφάνεια**. Για την εκτίμηση της επιρροής των παραμέτρων  $\beta$  χρησιμοποιείται η μέθοδος της μεγίστης πιθανοφάνειας. Για να επιτευχθεί υψηλή πιθανοφάνεια επιχειρείται ο λογάριθμος των συναρτήσεων πιθανοφάνειας  $L = -\log(\text{likelihood})$  να είναι όσο το δυνατόν μικρότερος ενώ προτιμούνται μοντέλα με μικρότερο λογάριθμο της συνάρτησης πιθανοφάνειας  $L$ . Μοντέλα που περιέχουν πολλές μεταβλητές είναι περισσότερο σύνθετα και χρειάζεται ένας κανόνας να αποφασίζει εάν η μείωση του  $L = -\log(\text{likelihood})$  αξίζει την αυξημένη πολυπλοκότητα και για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούμε το **Likelihood Ratio Test** (κριτήριο λόγου πιθανοφάνειας). Σύμφωνα με αυτό το κριτήριο, εάν η διαφορά  $LRT = -2 \cdot (L(b) - L(0))$ , όπου  $L(b)$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου με τις  $p$  μεταβλητές ενώ  $L(0)$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου χωρίς τις  $p$  μεταβλητές, είναι μεγαλύτερη από την τιμή του κριτηρίου  $\chi^2$  για  $p$  βαθμούς ελευθερίας σε επίπεδο σημαντικότητας 5% το μοντέλο είναι στατιστικά προτιμότερο από το μοντέλο χωρίς τις μεταβλητές και γίνονται δεκτές οι μεταβλητές ως σημαντικές.

**Ο συντελεστής  $\rho^2$**  καθορίζει την ποιότητα του μοντέλου. Ο συντελεστής αυτός, είναι ανάλογος του συντελεστή  $R^2$  της απλής γραμμικής παλινδρόμησης, και χρησιμοποιείται ως κριτήριο καλής προσαρμογής των δεδομένων στο μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης. Υπολογίζεται από τον τύπο:  $\rho^2 = 1 - \frac{L(b)}{L(0)}$  όπου  $L(b)$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου με τις  $p$  μεταβλητές ενώ  $L(0)$  είναι ο λογάριθμος πιθανοφάνειας του μοντέλου χωρίς τις  $p$  μεταβλητές. Συγκεκριμένα, εκφράζει το ποσοστό της μεταβλητότητας της μεταβλητής  $Y$  που εξηγείται από τη μεταβλητή  $X$ . Λαμβάνει τιμές από 0 έως 1. Όσο πιο κοντά βρίσκεται η τιμή του  $\rho^2$  στην μονάδα, τόσο πιο ισχυρή είναι η γραμμική σχέση εξάρτησης των μεταβλητών  $Y$  και  $X$ . Επισημαίνεται ότι, ο συντελεστής  $\rho^2$ , έχει και εδώ συγκριτική αξία. Αυτό σημαίνει ότι, δεν υπάρχει συγκεκριμένη τιμή του  $\rho^2$  που κρίνεται αποδεκτή ή απορριπτέα, αλλά μεταξύ δύο ή περισσότερων μοντέλων επιλέγεται ως καταλληλότερο εκείνο με τη μεγαλύτερη τιμή του  $\rho^2$ .

Τέλος, ελέγχεται σε ποιο ποσοστό το μοντέλο λογιστικής παλινδρόμησης είναι σε θέση να προβλέψει σωστά την πιθανότητα να φοράει ένας μοτοσυκλετιστής κράνος. Επιθυμείται να προβλέπονται σωστά τόσο η περίπτωση που ο οδηγός μοτοσυκλέτας φοράει κράνος όσο και η περίπτωση που ο μοτοσυκλετιστής δεν φοράει κράνος, σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο ποσοστό.

### 5.2.3. Συσχέτιση μεταβλητών

Τα αποτελέσματα της διαδικασίας διερεύνησης της συσχέτισης για τις συνεχείς και τις διακριτές ανεξάρτητες μεταβλητές, που ελήφθησαν υπόψη στα τελικά μοντέλα, φαίνονται στους πίνακες που ακολουθούν. Παρόλο που το στατιστικό πρόγραμμα υπολόγισε σε κάποια από τα μοντέλα ότι υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στις μεταβλητές "*full\_face\_helmet*", "*jet\_helmet*" που αντιπροσωπεύουν τη χρήση κράνους πλήρους προσώπου και κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο αντίστοιχα, καθώς και ανάμεσα στις μεταβλητές "*Age*" και "*Driving\_experience*" ή "*situation*" που αντιπροσωπεύουν την ηλικία του οδηγού και την οδηγική του εμπειρία ή την οικογενειακή κατάσταση του, αυτές δεν αγνοήθηκαν από τα μοντέλα καθώς θεωρήθηκαν ότι είναι μεταξύ τους ανεξάρτητες και το ενδεχόμενο να συμβούν ή να αυξηθούν ρυθμίζεται τυχαία.

### 5.2.4 Περιγραφή μοντέλων

Τα τελικά μοντέλα της λογιστικής παλινδρόμησης παρουσιάζονται παρακάτω. Οι μαθηματικές σχέσεις που αναπτύχθηκαν για να υπολογίσουν την πιθανότητα ένας οδηγός μοτοσυκλέτας να φοράει κράνος, υπολογίζουν τη συνάρτηση χρησιμότητας  $U$  ή αλλιώς

*Utility Function*, οπότε η πιθανότητα να συμβεί ατύχημα είναι:  $P = \frac{e^U}{e^U + 1}$

### 5.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ

#### 5.3.1 Αποτελέσματα μοντέλων για την Ελλάδα

##### 5.3.1.1 Αυτοκινητόδρομοι

###### Μαθηματική σχέση

$$U = -1,785 * (\text{Gender}) + 0,086 * (\text{Age}) - 2,127 * (\text{occupation}) + 2,226 * (\text{full\_face\_helmet}) - 2,753 * (\text{Law\_helmet}) + 2,257 * (\text{pleasure}) - 1,325 * (\text{acceleration}) + 1,502 * (\text{commuter}) - 1,121 * (\text{area\_descr}) + 0,771$$

###### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	Gender	Age	occupation	full_face helmet	law_helmet	pleasure	acceleration	commuter	area_descr
Constant	1	-0,299	-0,548	-0,078	-0,117	-0,21	-0,32	-0,057	-0,478	-0,17
Gender	-0,299	1	-0,184	-0,206	-0,182	0,241	-0,201	0,155	-0,001	0,085
Age	-0,548	-0,184	1	-0,387	0,296	-0,149	0,395	-0,092	0,271	-0,184
occupation	-0,078	-0,206	-0,387	1	-0,267	-0,001	-0,235	0,205	-0,151	0,259
full_face helmet	-0,117	-0,182	0,296	-0,267	1	-0,104	0,142	-0,216	0,173	-0,431
law_helmet	-0,21	0,241	-0,149	-0,001	-0,104	1	-0,2	0,089	-0,132	0,143
pleasure	-0,32	-0,201	0,395	-0,235	0,142	-0,2	1	-0,522	0,252	-0,038
acceleration	-0,057	0,155	-0,092	0,205	-0,216	0,089	-0,522	1	-0,241	0,078
commuter	-0,478	-0,001	0,271	-0,151	0,173	-0,132	0,252	-0,241	1	-0,199
area_descr	-0,17	0,085	-0,184	0,259	-0,431	0,143	-0,038	0,078	-0,199	1

Πίνακας 5.1. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων για την Ελλάδα

###### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις			Προβλέψεις		
			Χρήση κράνους		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
			Όχι	Ναι	
Step 1	Χρήση κράνους	Όχι	13	14	48,1
		Ναι	4	171	97,7
	Συνολικό ποσοστό				91,1

Πίνακας 5.2  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Ελλάδα

		B	S.E.	Wald	Sig.
Step 1 <sup>a</sup>	Gender	-1,785	1,026	<b>3,025</b>	,082
	Age	,086	,033	<b>6,854</b>	,009
	occupation	-2,127	1,057	<b>4,047</b>	,044
	full_face_helmet	2,226	,642	<b>12,040</b>	,001
	law_helmet	-2,753	,646	<b>18,136</b>	,000
	pleasure	2,257	,793	<b>8,102</b>	,004
	acceleration	-1,325	,661	<b>4,016</b>	,045
	commuter	1,502	,824	<b>3,328</b>	,068
	area_descr	-1,121	,644	<b>3,029</b>	,082
	Constant	,771	1,795	,185	,667

*Πίνακας 5.3  
Μεταβλητές και συντελεστής  
Wald στο μοντέλο  
αυτοκινητοδρόμων στην Ελλάδα*

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για τους Έλληνες μοτοσυκλετιστές η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή προσφέρει στον αναβάτη ευχαρίστηση (pleasure) είναι ο καθοριστικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα ένας οδηγός να φοράει το κράνος του όταν οδηγεί σε αυτοκινητοδρόμους. Παρατηρείται ότι η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μεγαλύτερο συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου και ως αποτέλεσμα, οι πιθανότητες χρήσης κράνους ενός οδηγού που δηλώνει ότι οδηγεί μοτοσυκλέτα για λόγους ευχαρίστησης είναι οι πλέον αυξημένες. Στα ίδια επίπεδα, αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους και η χρήση κράνους που καλύπτει ολόκληρο το πρόσωπο (full\_face\_helmet) αφού με συντελεστή 2,226 είναι η δεύτερη σημαντικότερη αιτία αύξησης. Ένας οδηγός μοτοσυκλέτας που χρησιμοποιεί την μηχανή του κυρίως για διαδρομές μεταξύ της οικίας του και του χώρου εργασίας του (commuter) έχει επίσης αρκετές πιθανότητες να φοράει το κράνος του όταν χρησιμοποιεί αυτοκινητοδρόμους.

Από την άλλη παρατηρείται ότι οι οδηγοί οι οποίοι δηλώνουν ότι φορούν κράνος μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από τον νόμο (law\_helmet) είναι και εκείνοι οι οποίοι έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος, αφού η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου (-2,753) και επιφέρει την μεγαλύτερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους. Όσοι οδηγοί μοτοσυκλέτας εργάζονται επίσης είναι πιθανότερο να μην φορούν κράνος αφού η μεταβλητή occupation με συντελεστή -2,127 επιφέρει την δεύτερη μεγαλύτερη μείωση στην πιθανότητα ένας οδηγός να φοράει το κράνος του όταν οδηγεί σε αυτοκινητοδρόμους. Παράλληλα οι άνδρες οδηγοί φορούν λιγότερες φορές το κράνος τους, αφού όταν η μεταβλητή gender μεταβληθεί κατά μία μονάδα, η πιθανότητα χρήσης κράνους μειώνεται κατά 1,785 μονάδες ενώ και η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο αναβάτης απολαμβάνει την επιτάχυνση και την υψηλή ταχύτητα (acceleration) μειώνει την αντίστοιχη πιθανότητα κατά 1,325 μονάδες. Τέλος, η διαμονή σε αστική περιοχή (area\_descr) επιφέρει την μικρότερη μείωση στην πιθανότητα του οδηγού να φοράει κράνος σε αυτοκινητόδρομο με συντελεστή -1,121.

#### **5.3.1.2. Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων**

##### Μαθηματική σχέση

$$U = -2,598 * (\text{Gender}) + 0,078 * (\text{Age}) + 1,882 * (\text{full\_face\_helmet}) - 1,775 * (\text{law\_helmet}) - 2,040 * (\text{scooter}) - 1,368 * (\text{Situation}) + 1,403 * (\text{Education}) + 0,327$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	Gender	Age	full_face_helmet	law_helmet	scooter	situation	Education
Constant	1	-0,496	-0,565	-0,092	-0,256	-0,141	0,214	-0,748
Gender	-0,496	1	-0,137	-0,121	0,206	0,254	0,108	0,028
Age	-0,565	-0,137	1	0,173	-0,103	-0,209	-0,687	0,458
full_face_helmet	-0,092	-0,121	0,173	1	0,026	-0,438	-0,198	0,013
law_helmet	-0,256	0,206	-0,103	0,026	1	0,21	0,097	-0,013
scooter	-0,141	0,254	-0,209	-0,438	0,21	1	0,22	-0,094
situation	0,214	0,108	-0,687	-0,198	0,097	0,22	1	-0,203
Education	-0,748	0,028	0,458	0,013	-0,013	-0,094	-0,203	1

Πίνακας 5.4. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		main_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
main_roads_use	Όχι	9	12	42,9
	Ναι	0	181	100,0
Συνολικό ποσοστό				94,1

Πίνακας 5.5  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Ελλάδα

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Gender	-2,598	1,175	<b>4,891</b>	0,027	0,074
Age	0,078	0,034	<b>5,373</b>	0,02	1,082
full_face_helmet	1,882	0,623	<b>9,123</b>	0,003	6,569
law_helmet	-1,775	0,586	<b>9,167</b>	0,002	0,17
scooter	-2,04	0,657	<b>9,632</b>	0,002	0,13
situation	-1,368	0,768	<b>3,174</b>	0,075	0,255
Education	1,403	0,644	<b>4,742</b>	0,029	4,067
Constant	0,327	2,318	<b>0,02</b>	0,888	1,387

Πίνακας 5.6  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald στο μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Ελλάδα

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, παρατηρείται ότι η χρήση κράνους που καλύπτει πλήρως το πρόσωπο (full\_face\_helmet) είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα ο οδηγός να φοράει κράνος. Οδηγοί που δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούν κράνος πλήρους προσώπου έχουν 1,882 φορές περισσότερες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων έναντι όσων δηλώνουν ότι δεν χρησιμοποιούν κράνος πλήρους προσώπου. Δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει τη χρήση κράνους είναι το επίπεδο εκπαίδευσης του οδηγού αφού όσο αυξάνει η αντίστοιχη μεταβλητή education, αυξάνει κατά 1,403 μονάδες η πιθανότητα χρήσης κράνους ενώ πολύ μικρή αύξηση παρατηρείται όσο αυξάνει η ηλικία του οδηγού (age) με συντελεστή 0,078.

Και στις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, οι άνδρες μοτοσυκλετιστές είναι εκείνοι οι οποίοι έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος, αφού η μεταβλητή gender μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους κατά 2,6 μονάδες, η οποία είναι και η μεγαλύτερη μείωση που υφίσταται η συγκεκριμένη πιθανότητα. Οι οδηγοί οι οποίοι χρησιμοποιούν μοτοσυκλέτα τύπου scooter έχουν επίσης μειωμένες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους, ενώ λίγο μικρότερη είναι η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους όσων δηλώνουν ότι φορούν κράνος μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από τον νόμο (law\_helmet). Η οικογενειακή κατάσταση του οδηγού της μοτοσυκλέτας επιφέρει την μικρότερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους αφού οι οδηγοί οι οποίοι δηλώνουν δεσμευμένοι έχουν κατά 1,5 μονάδα σχεδόν μειωμένη πιθανότητα να φορούν το κράνος τους όταν οδηγούν σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων.

### 5.3.1.3. Επαρχιακές οδοί

#### Μαθηματική σχέση

$$U = -2,033 * (\text{Gender}) + 0,109 * (\text{Age}) - 1,868 * (\text{law\_helmet}) + 1,421 * (\text{friends\_helmet}) + 1,908 * (\text{Education}) + 0,002 * (\text{Engine\_size}) + 1,603 * (\text{fasten\_helmet}) - 2,046 * (\text{situation}) - 4,811$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	Gender	Age	law_helmet	friends_helmet	Education	Engine_size	fasten_helmet	situation
Constant	1	-0,264	-0,698	-0,075	-0,333	-0,783	-0,191	-0,307	0,4
Gender	-0,264	1	-0,211	0,234	0,084	-0,02	-0,26	-0,199	0,197
Age	-0,698	-0,211	1	-0,176	0,22	0,459	0,346	0,31	-0,735
law_helmet	-0,075	0,234	-0,176	1	0	-0,162	-0,1	0,1	0,135
friends_helmet	-0,333	0,084	0,22	0	1	0,211	-0,005	-0,185	-0,266
Education	-0,783	-0,02	0,459	-0,162	0,211	1	0,003	0,121	-0,307
Engine_size	-0,191	-0,26	0,346	-0,1	-0,005	0,003	1	0,245	-0,278
fasten_helmet	-0,307	-0,199	0,31	0,1	-0,185	0,121	0,245	1	-0,204
situation	0,4	0,197	-0,735	0,135	-0,266	-0,307	-0,278	-0,204	1

Πίνακας 5.7. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο επαρχιακών οδών για την Ελλάδα

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		country_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		1,00	2,00	
country_roads_use	Όχι	16	12	57,1
	Ναι	2	168	98,8
Overall Percentage				92,9

Πίνακας 5.8  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην Ελλάδα

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Gender	-2,033	0,968	<b>4,407</b>	0,036	0,131
Age	0,109	0,037	<b>8,922</b>	0,003	1,115
law_helmet	-1,868	0,567	<b>10,854</b>	0,001	0,154
friends_helmet	1,421	0,573	<b>6,155</b>	0,013	4,142
Education	1,908	0,669	<b>8,13</b>	0,004	6,737
Engine_size	0,002	0,001	<b>4,205</b>	0,04	1,002
fasten_helmet	1,603	0,603	<b>7,059</b>	0,008	4,969
situation	-2,046	0,79	<b>6,706</b>	0,01	0,129
Constant	-4,811	2,356	<b>4,169</b>	0,041	0,008

*Πίνακας 5.9.  
Μεταβλητές και συντελεστής  
Wald στο μοντέλο επαρχιακών  
οδών στην Ελλάδα*

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Το εκπαιδευτικό επίπεδο του οδηγού μοτοσυκλέτας (education) είναι ο καθοριστικότερος παράγοντας που βελτιώνει την πιθανότητα ο οδηγός να φοράει το κράνος του και στις επαρχιακές οδούς. Στον συγκεκριμένο τύπο οδού, όσο αυξάνει το επίπεδο εκπαίδευσης κατά μία κατηγορία η πιθανότητα χρήσης κράνους αυξάνεται κατά 1,908 μονάδες. Την αμέσως μεγαλύτερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους επιφέρει η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet) καθώς οδηγοί που δηλώνουν ότι ασφαλίζουν το κράνος τους έχουν αυξημένες πιθανότητες να το φορούν κατά την οδήγηση σε επαρχιακές οδούς ενώ λίγο μικρότερη είναι η αύξηση στην πιθανότητα όσων μοτοσυκλετιστών δηλώνουν ότι και οι φίλοι τους τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούν το κράνος τους (friends\_helmet με συντελεστή 1,421). Όσο μεγαλώνει η ηλικία του οδηγού μοτοσυκλέτας (age) η πιθανότητα να φοράει το κράνος του σε επαρχιακή οδό αυξάνεται κατά 0,109 μονάδες ενώ η αύξηση στο μέγεθος της μηχανής (engine size) επιφέρει την μικρότερη αύξηση με συντελεστή μόλις 0,002.

Οι οδηγοί μοτοσυκλέτας που δηλώνουν ότι είναι δεσμευμένοι είναι και εκείνοι οι οποίοι έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν το κράνος αφού η αντίστοιχη μεταβλητή situation έχει και τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή -2.046. Το φύλο επίσης παίζει σημαντικό ρόλο στη χρήση κράνους αφού παρατηρείται ότι οι άνδρες οδηγοί έχουν μειωμένες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους σε σχέση με τις γυναίκες οδηγούς ενώ η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από τον νόμο (law\_helmet) επιφέρει την μικρότερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους, με συντελεστή (-1,868).

#### **5.3.1.4 Οδοί σε κατοικημένες περιοχές**

##### Μαθηματική σχέση

$$U = -0,980 * (\text{Gender}) + 2,675 * (\text{saving\_time}) + 1,362 * (\text{passenger}) - 1,042 * (\text{law\_helmet}) \\ + 0,001 * (\text{Engine\_Size}) + 0,760 * (\text{friends\_helmet}) - 1,657 * (\text{ticket}) + 1,285 * (\text{sport\_rider}) \\ + 0,761 * (\text{area\_descr}) - 2,225$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	Gender	saving_time	passenger	law_helmet	Engine_size	Ticket	area_descr	sport_rider	friends_helmet
Constant	1	-0,366	-0,764	-0,15	-0,223	-0,295	0,169	-0,256	-0,341	-0,278
Gender	-0,366	1	-0,122	-0,105	0,281	-0,242	-0,048	0,012	-0,02	0,148
saving_time	-0,764	-0,122	1	0,074	-0,097	0,348	-0,1	0,036	0,337	-0,051
passenger	-0,15	-0,105	0,074	1	-0,041	0,108	-0,508	0,189	0,059	-0,032
law_helmet	-0,223	0,281	-0,097	-0,041	1	-0,105	-0,035	0,06	0,036	0,136
Engine_size	-0,295	-0,242	0,348	0,108	-0,105	1	-0,052	0,043	0,004	-0,155
Ticket	0,169	-0,048	-0,1	-0,508	-0,035	-0,052	1	-0,309	-0,015	-0,041
area_descr	-0,256	0,012	0,036	0,189	0,06	0,043	-0,309	1	0,057	-0,017
sport_rider	-0,341	-0,02	0,337	0,059	0,036	0,004	-0,015	0,057	1	0,045
friends_helmet	-0,278	0,148	-0,051	-0,032	0,136	-0,155	-0,041	-0,017	0,045	1

Πίνακας 5.10. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		built_up_areas_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
built_up_areas_use	Όχι	27	30	47,4
	Ναι	6	135	95,7
Συνολικό ποσοστό				81,8

Πίνακας 5.11. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην Ελλάδα

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Gender	-0,98	0,597	<b>2,7</b>	0,1	0,375
saving_time	2,675	0,954	<b>7,86</b>	0,005	14,513
passenger	1,362	0,445	<b>9,371</b>	0,002	3,902
law_helmet	-1,042	0,384	<b>7,372</b>	0,007	0,353
Engine_size	0,001	0,001	<b>3,148</b>	0,076	1,001
Ticket	-1,657	0,564	<b>8,621</b>	0,003	0,191
area_descr	0,761	0,398	<b>3,647</b>	0,056	2,14
sport_rider	1,285	0,623	<b>4,252</b>	0,039	3,613
friends_helmet	0,76	0,429	<b>3,131</b>	0,077	2,137
Constant	-2,225	1,197	<b>3,454</b>	0,063	0,108

Πίνακας 5.12. Μεταβλητές και συντελεστής Wald στο μοντέλο επαρχιακών οδών στην Ελλάδα

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές η χρήση μοτοσυκλέτας για λόγους οικονομίας χρόνου (saving\_time) φαίνεται ότι είναι ο παράγοντας που αυξάνει περισσότερο τις πιθανότητες ένας οδηγός να φοράει το κράνος του. Η αντίστοιχη μεταβλητή με συντελεστή 2,675 στην εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου, έχει ως αποτέλεσμα οι οδηγοί που δηλώνουν ότι

χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα τους για να εξοικονομήσουν χρόνο, να είναι και εκείνοι οι οποίοι τις περισσότερες φορές φορούν το κράνος τους. Η μεταφορά επιβάτη (passenger) παρατηρείται ότι επιφέρει μια μέτρια αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους (συντελεστής ίσος με 1,362) όπως και η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο αναβάτης είναι δικυκλιστής/αθλητής που του αρέσουν οι υψηλές ταχύτητες (sport-rider με αντίστοιχο συντελεστή 1,285). Η διαμονή σε αστική περιοχή (area\_descf) επιφέρει μια μικρή αύξηση 0,761 μονάδων έναντι εκείνων που διαμένουν σε επαρχιακές περιοχές ενώ όσοι οδηγοί δηλώνουν ότι οι φίλοι τους τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούν το κράνος τους (friends) έχουν σχεδόν τις ίδιες πιθανότητες να φορούν κράνος (συντελεστής 0,760). Η μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα προκαλείται από την αύξηση του μεγέθους της μηχανής της μοτοσυκλέτας καθώς η αντίστοιχη μεταβλητή (engine\_size) έχει συντελεστή μόλις 0,001.

Η τιμωρία ενός οδηγού με κλήση ή άλλη ποινή για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνους του (ticket) παρατηρείται ότι μειώνει κατά πολύ τις πιθανότητες ενός οδηγού να φοράει το κράνος του σε κατοικημένες περιοχές. Μοτοσυκλετιστές οι οποίοι έχουν δεχθεί κλήση ή άλλη ποινή για παράβαση σχετική με το κράνος, φαίνεται ότι τις περισσότερες φορές προτιμούν να μην το φορούν όταν οδηγούν σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές, αφού η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου (-1,657). Μειωμένες πιθανότητες να φορούν κράνος έχουν και όσοι μοτοσυκλετιστές δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν κράνος μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο (law\_helmet) με αρνητικό συντελεστή (-1,042) ενώ και πάλι παρατηρείται ότι οι άνδρες οδηγοί είναι αυτοί που φορούν το κράνος τους λιγότερο (η μεταβλητή gender έχει συντελεστή -0,980).

### 5.3.2 Αποτελέσματα μοντέλων για το σύνολο της Ευρώπης

#### 5.3.2.1 Αυτοκινητόδρομοι

##### Μαθηματική σχέση

$$U = -0,556 * \text{Gender} + 0,001 * \text{Engine Size} + 1,585 * \text{fasten helmet} - 0,379 * \text{biking\_group} + 1,115 * \text{reduce\_risk} - 0,634 * \text{enjoy\_nohelmet} - 0,885 * \text{law\_helmet} - 0,706 * \text{no\_choice} - 0,437 * \text{passenger\_nohelmet} + 1,877$$

##### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	Gender	Engine size	fasten helmet	biking group	reduce risk	enjoy nohelmet	law helmet	no choice	passenger nohelmet
Constant	1	-0,599	-0,183	-0,306	-0,083	-0,568	-0,116	-0,165	-0,269	-0,081
Gender	-0,599	1	-0,134	-0,007	-0,067	0,029	-0,047	0,005	0,069	0,003
Engine_size	-0,183	-0,134	1	-0,101	-0,212	0,064	-0,037	0,028	0,069	0,115
fasten_helmet	-0,306	-0,007	-0,101	1	-0,019	-0,1	0,185	0,137	0,092	0,033
biking_group	-0,083	-0,067	-0,212	-0,019	1	0,091	-0,041	0,053	0,057	-0,034
reduce_risk	-0,568	0,029	0,064	-0,1	0,091	1	0,024	-0,056	0,051	-0,014
enjoy_nohelmet	-0,116	-0,047	-0,037	0,185	-0,041	0,024	1	-0,398	-0,044	-0,106
law_helmet	-0,165	0,005	0,028	0,137	0,053	-0,056	-0,398	1	-0,078	-0,015
no_choice	-0,269	0,069	0,069	0,092	0,057	0,051	-0,044	-0,078	1	-0,089
passenger_nohelmet	-0,081	0,003	0,115	0,033	-0,034	-0,014	-0,106	-0,015	-0,089	1

Πίνακας 5.13. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στο σύνολο της Ευρώπης



Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		motorways_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
motorways_use	Όχι	7	128	5,2
	Ναι	5	3932	99,9
Συνολικό ποσοστό				96,7

*Πίνακας 5.14.  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για  
το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων  
στο σύνολο της Ευρώπης*

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Gender	-0,556	0,32	<b>3,011</b>	0,083	0,574
Engine_size	0,001	0	<b>13,214</b>	0	1,001
fasten_helmet	1,585	0,213	<b>55,275</b>	0	4,878
biking_group	-0,379	0,222	<b>2,903</b>	0,088	0,685
reduce_risk	1,115	0,291	<b>14,73</b>	0	3,049
enjoy_nohelmet	-0,634	0,218	<b>8,431</b>	0,004	0,53
law_helmet	-0,885	0,214	<b>17,185</b>	0	0,413
no_choice	-0,706	0,196	<b>12,942</b>	0	0,494
passenger_nohelmet	-0,437	0,262	<b>2,775</b>	0,096	0,646
Constant	1,877	0,462	<b>16,538</b>		6,533

*Πίνακας 5.15.  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald  
για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων  
στο σύνολο της Ευρώπης*

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Από την μαθηματική σχέση του μοντέλου, παρατηρείται ότι η μεταβλητή με την μεγαλύτερη θετική επιρροή στη χρήση κράνους για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους είναι η "fasten\_helmet" δηλαδή η ασφάλιση του κράνους κατά τη χρήση του. Οδηγοί που όταν φορούν κράνος το ασφαλίζουν, φαίνεται ότι είναι εκείνοι που εν τέλει το χρησιμοποιούν περισσότερο. Μικρότερη αλλά αρκετά σημαντική θετική επιρροή στη χρήση του κράνους από μοτοσυκλετιστές παρατηρείται ότι έχει και η υιοθέτηση της άποψης ότι το κράνος μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες αφού η μεταβλητή "reduce\_risk" έχει μεγάλο συντελεστή (1,115) στην μαθηματική εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου. Τέλος, το μέγεθος της μηχανής της μοτοσυκλέτας αυξάνει σε μικρό ποσοστό τη χρήση κράνους από τους χρήστες της αφού η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μικρότερο θετικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου.

Όσον αφορά τους παράγοντες που επιδρούν αρνητικά στη χρήση του κράνους παρατηρείται ότι οι μοτοσυκλετιστές που φορούν κράνος μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο (law\_helmet) ή χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα επειδή δεν έχουν καμία άλλη επιλογή για να μετακινηθούν από την δουλειά ή από το σπίτι τους (no\_choice) έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορέσουν κράνος όταν οδηγούν σε αυτοκινητοδρόμους. Παράλληλα, η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος (enjoy\_nohelmet) και η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος επιδρούν αρνητικά και σε μέτριο βαθμό στη χρήση κράνους από τον οδηγό της μοτοσυκλέτας ενώ η συμμετοχή σε μια ομάδα μοτοσυκλετών επιδρά σε μικρότερο βαθμό. Τέλος, παρατηρείται ότι η αύξηση της μεταβλητής "Gender" μεταφράζεται σε μείωση της χρήσης κράνους, κάτι το οποίο μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι άνδρες φορούν λιγότερες φορές το κράνος τους κατά την οδήγηση της μοτοσυκλέτας σε αυτοκινητοδρόμους.

**5.3.2.2. Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων**Μαθηματική σχέση

U= 1,564\*fasten\_helmet +0,466\*(children) -0,938\*careful\_nofasten +1,308\*reduce\_risk -0,875\*enjoy\_nohelmet +0,806\*friends\_helmet - 0,645\*no\_car - 0,439\*law\_helmet - 0,941\*ticket +1,498

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	fasten helmet	Children	careful nofasten	reduce risk	enjoy nohelmet	friends helmet	no car	law helmet	ticket
Constant	1	-0,447	-0,294	-0,21	-0,543	-0,169	-0,257	-0,18	-0,13	-0,083
fasten_helmet	-0,447	1	0,001	0,149	0,025	0,114	-0,17	0,081	0,115	-0,036
Children	-0,294	0,001	1	0,031	-0,023	-0,058	-0,015	-0,126	0,05	-0,083
careful_nofasten	-0,21	0,149	0,031	1	0,054	-0,182	0,008	-0,085	-0,204	-0,052
reduce_risk	-0,543	0,025	-0,023	0,054	1	0	-0,197	0,034	-0,048	0,064
enjoy_nohelmet	-0,169	0,114	-0,058	-0,182	0	1	-0,001	0,005	-0,331	-0,154
friends_helmet	-0,257	-0,17	-0,015	0,008	-0,197	-0,001	1	-0,042	-0,068	0,044
no_car	-0,18	0,081	-0,126	-0,085	0,034	0,005	-0,042	1	-0,028	0,049
law_helmet	-0,13	0,115	0,05	-0,204	-0,048	-0,331	-0,068	-0,028	1	-0,055
ticket	-0,083	-0,036	-0,083	-0,052	0,064	-0,154	0,044	0,049	-0,055	1

Πίνακας 5.16. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων για το σύνολο της Ευρώπης

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		main_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		1,00	2,00	
main_roads_use	1,00	20	116	14,7
	2,00	13	4005	99,7
Συνολικό ποσοστό				96,9

Πίνακας 5.17. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στο σύνολο της Ευρώπης

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
fasten_helmet	1,564	0,218	<b>51,581</b>	0	4,777
Children	-0,466	0,203	<b>5,278</b>	0,022	0,628
careful_nofasten	-0,938	0,221	<b>18,043</b>	0	0,391
reduce_risk	1,308	0,266	<b>24,127</b>	0	3,699
enjoy_nohelmet	-0,875	0,225	<b>15,043</b>	0	0,417
friends_helmet	0,806	0,229	<b>12,347</b>	0	2,238
no_car	-0,645	0,206	<b>9,804</b>	0,002	0,524
law_helmet	-0,439	0,225	<b>3,825</b>	0,051	0,644
ticket	-0,941	0,264	<b>12,73</b>	0	0,39
Constant	1,498	0,357	<b>17,63</b>	0	4,474

Πίνακας 5.18. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στο σύνολο της Ευρώπης

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, όπως φαίνεται και από το παραπάνω μαθηματικό μοντέλο, η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet) και η πεποίθηση ότι το κράνος μειώνει την πιθανότητα σοβαρού τραυματισμού για οδηγούς και επιβάτες (reduce\_risk) έχουν εξίσου μεγάλη θετική επίδραση στη χρήση του κράνους από το σύνολο των Ευρωπαίων μοτοσυκλετιστών. Για τους οδηγούς μοτοσυκλέτας στο σύνολο των Ευρωπαϊκών χωρών παρατηρείται επίσης ότι εάν οι φίλοι τους συνηθίζουν να φορούν το κράνος τους όταν οδηγούν μοτοσυκλέτα (friends), τότε και οι ίδιοι είναι πιθανότερο να

φορούν το κράνος, ενώ αν έχουν παιδιά η χρήση κράνους αυξάνεται σε μικρό βαθμό αφού η αντίστοιχη μεταβλητή children επιφέρει αύξηση 0,466 μονάδων στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

Την μεγαλύτερη αρνητική επίδραση στη χρήση κράνους φαίνεται ότι έχει η τιμωρία του οδηγού για μη χρήση κράνους ή μη ασφάλιση του κράνους στο παρελθόν (ticket). Όσοι οδηγοί έχουν στο παρελθόν τιμωρηθεί με κλήση ή άλλη τιμωρία επειδή δεν φορούσαν κράνος ή δεν το είχαν ασφαλίσει έχουν μικρότερη πιθανότητα να φορέσουν κράνος κατά την οδήγηση σε κύριες οδούς. Εξίσου αρνητικό ρόλο έχει η άποψη ότι "εάν ένας οδηγός είναι προσεκτικός τότε δεν χρειάζεται να ασφαλίσει το κράνος του" (careful\_nofasten). Παράλληλα, οι χρήστες οι οποίοι οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή δεν διαθέτουν αυτοκίνητο (no car) είναι λιγότερο πιθανό να φορούν κράνος στις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων ενώ η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο (law helmet) φαίνεται ότι επιδρά λιγότερο αρνητικά στα ποσοστά των χρηστών που φορούν κράνος.

### 5.3.2.3 Επαρχιακές οδοί

#### Μαθηματική σχέση

$$U = + 1,724 * \text{fasten\_helmet} - 0,889 * \text{passenger\_nohelmet} - 1,076 * \text{enjoy\_nohelmet} + 1,235 * \text{friends\_helmet} - 0,844 * \text{law\_helmet} + 0,795 * \text{pleasure} - 0,895 * \text{ticket} + 0,907 * \text{reduce\_risk} + 0,021 * \text{Engine\_size} - 0,081$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	fasten helmet	passenger nohelmet	enjoy nohelmet	friends helmet	law helmet	pleasure	ticket	reduce risk	Engine Size
Constant	1	-0,284	-0,141	-0,141	-0,21	-0,17	-0,418	-0,108	-0,515	-0,258
fasten_helmet	-0,284	1	-0,029	0,121	-0,097	0,136	-0,037	-0,065	-0,07	-0,097
passenger_nohelmet	-0,141	-0,029	1	-0,053	0,09	-0,013	0,016	-0,066	-0,044	0,114
enjoy_nohelmet	-0,141	0,121	-0,053	1	-0,047	-0,383	-0,048	-0,156	-0,007	-0,028
friends_helmet	-0,21	-0,097	0,09	-0,047	1	-0,075	0,032	0,037	-0,19	-0,077
law_helmet	-0,17	0,136	-0,013	-0,383	-0,075	1	0,012	-0,065	-0,042	0,039
pleasure	-0,418	-0,037	0,016	-0,048	0,032	0,012	1	0,027	-0,093	-0,188
ticket	-0,108	-0,065	-0,066	-0,156	0,037	-0,065	0,027	1	0,078	0,032
reduce_risk	-0,515	-0,07	-0,044	-0,007	-0,19	-0,042	-0,093	0,078	1	0,124
Engine_size	-0,258	-0,097	0,114	-0,028	-0,077	0,039	-0,188	0,032	0,124	1

Πίνακας 5.19. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο επαρχιακών οδών για το σύνολο της Ευρώπης

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		country_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
country_roads_use	Όχι	Ναι		
	Όχι	30	135	18,2
Ναι	20	3988	99,5	
Συνολικό ποσοστό			96,3	

Πίνακας 5.20. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο επαρχιακών οδών στο σύνολο της Ευρώπης

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
fasten_helmet	1,724	0,198	<b>75,455</b>	0	5,605
passenger_nohelmet	-0,889	0,229	<b>15,014</b>	0	0,411
enjoy_nohelmet	-1,076	0,204	<b>27,893</b>	0	0,341
friends_helmet	1,235	0,204	<b>36,597</b>	0	3,439
law_helmet	-0,844	0,202	<b>17,482</b>	0	0,43
pleasure	0,795	0,246	<b>10,409</b>	0,001	2,213
ticket	-0,895	0,248	<b>12,996</b>	0	0,409
reduce_risk	0,907	0,27	<b>11,258</b>	0,001	2,477
Engine size	0,021	0,009	<b>5,011</b>	0,025	1,021
Constant	-0,081	0,375	<b>0,046</b>	0,83	0,922

*Πίνακας 5.21.  
Μεταβλητές και συντελεστής  
Wald για το μοντέλο  
επαρχιακών οδών στο σύνολο  
της Ευρώπης*

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στις επαρχιακές οδούς, οι οδηγοί που παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να φορούν κράνος είναι εκείνοι οι οποίοι όταν φορούν κράνος το ασφαλίζουν (fasten helmet) . Παρατηρείται επίσης ότι πολύ σημαντική είναι και η επιρροή των φίλων (friends) αφού οι πιθανότητες ένας οδηγός να φοράει κράνος σε επαρχιακές οδούς αυξάνεται σημαντικά εφόσον και οι φίλοι του φορούν κράνος τις περισσότερες φορές που οδηγούν. Η θετική γνώμη για την προστατευτικότητα του κράνου (reduce\_risk) βλέπουμε ότι ισοδυναμεί με περισσότερη χρήση του κράνου από τους οδηγούς ενώ όσον αφορά τον λόγο για τον οποίο κάποιος οδηγεί μοτοσυκλέτα, παρατηρείται ότι όσοι οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή τους προσφέρει ευχαρίστηση (pleasure) έχουν περισσότερες πιθανότητες να οδηγούν φορώντας το κράνος τους. Τέλος, μικρή θετική επιρροή έχει το μέγεθος της μηχανής της μοτοσυκλέτας (engine\_size) με θετικό συντελεστή μόλις 0,021 στην εξίσωση του μοντέλου.

Την μεγαλύτερη αρνητική επιρροή στη χρήση κράνου παρατηρείται ότι έχει η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος (enjoy\_nohelmet) με αρνητικό συντελεστή -1,076. Σε μικρότερο βαθμό, αλλά αρκετά σημαντικά, επηρεάζουν τη χρήση κράνου η μεταφορά επιβάτη που δεν φοράει κράνος (passenger\_nohelmet), η χρήση κράνου μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από τον νόμο (law\_helmet) και η τιμωρία του οδηγού με κλήση, πρόστιμο ή άλλη τιμωρία στο παρελθόν για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνου του (ticket) με αντίστοιχους συντελεστές -0,899, -0,844, και -0,895.

#### **5.3.2.4. Οδοί σε κατοικημένες περιοχές**

##### Μαθηματική σχέση

$$U = + 1,513 * \text{fasten\_helmet} - 0,731 * \text{enjoy\_nohelmet} + 1,004 * \text{friends\_helmet} - 0,731 * \text{law\_helmet} - 0,991 * \text{ticket} - 0,311 * \text{careful\_nofasten} - 0,661 * \text{passenger\_nohelmet} + 0,562 * \text{rambler} + 0,756 * \text{reduce\_risk} + 0,022 * \text{Age} - 0,509$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	fasten helmet	enjoy nohelmet	friends helmet	law helmet	ticket	careful nofasten	passenger nohelmet	rambler for fun	reduce risk	Age
Constant	1	-0,298	-0,187	-0,216	-0,079	-0,128	-0,15	-0,099	-0,235	-0,5	-0,61
fasten_helmet	-0,298	1	0,092	-0,104	0,08	-0,067	0,196	-0,028	-0,09	-0,049	-0,037
enjoy_nohelmet	-0,187	0,092	1	-0,024	-0,312	-0,134	-0,17	-0,062	-0,005	0,015	0,117
friends_helmet	-0,216	-0,104	-0,024	1	-0,076	0,061	-0,007	0,115	0,007	-0,199	0,031
law_helmet	-0,079	0,08	-0,312	-0,076	1	-0,033	-0,189	0,007	0,025	-0,042	-0,023
ticket	-0,128	-0,067	-0,134	0,061	-0,033	1	-0,047	-0,03	0,012	0,051	0,094
careful_nofasten	-0,15	0,196	-0,17	-0,007	-0,189	-0,047	1	-0,073	0,098	0,064	-0,047
passenger_nohelmet	-0,099	-0,028	-0,062	0,115	0,007	-0,03	-0,073	1	0,047	-0,062	0,05
rambler_forfun	-0,235	-0,09	-0,005	0,007	0,025	0,012	0,098	0,047	1	0,037	0,064
reduce_risk	-0,5	-0,049	0,015	-0,199	-0,042	0,051	0,064	-0,062	0,037	1	-0,007
Age	-0,61	-0,037	0,117	0,031	-0,023	0,094	-0,047	0,05	0,064	-0,007	1

Πίνακας 5.22. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		built_up_areas_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
built_up_areas_use	Όχι	Ναι		
		52	198	20,8
	28	3561	99,2	
Συνολικό ποσοστό πρόβλεψης			94,1	

Πίνακας 5.23. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο επαρχιακών οδών στο σύνολο της Ευρώπης

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
fasten_helmet	1,513	0,177	<b>73,138</b>	0,000	4,539
enjoy_nohelmet	-0,731	0,170	<b>18,376</b>	0,000	0,482
friends_helmet	1,004	0,176	<b>32,542</b>	0,000	2,729
law_helmet	-0,731	0,166	<b>19,289</b>	0,000	0,482
ticket	-0,991	0,214	<b>21,407</b>	0,000	0,371
careful_nofasten	-0,311	0,183	<b>2,889</b>	0,089	0,733
passenger_nohelmet	-0,661	0,202	<b>10,707</b>	0,001	0,516
rambler_forfun	0,562	0,151	<b>13,870</b>	0,000	1,754
reduce_risk	0,756	0,243	<b>9,692</b>	0,002	2,130
Age	0,022	0,006	<b>12,909</b>	0,000	1,022
Constant	-0,509	0,371	<b>1,884</b>	0,170	0,601

Πίνακας 5.24. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο επαρχιακών οδών στο σύνολο της Ευρώπης

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για οδήγηση μοτοσυκλέτας σε κατοικημένες περιοχές, παρατηρείται ότι ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει θετικά τη χρήση κράνους είναι και σε αυτόν τον τύπο οδού, η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet) με συντελεστή 1,513 στην εξίσωση του μοντέλου. Όπως και στις επαρχιακές οδούς, έτσι και στις κατοικημένες περιοχές η γνώμη των φίλων (friends) είναι ο δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας αφού έχει τον δεύτερο μεγαλύτερο θετικό συντελεστή (β) στην εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου (1,004). Η άποψη ότι το

κράνος μειώνει τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες είναι λιγότερο σημαντικός και επηρεάζει σε μέτριο βαθμό τη χρήση κράνους ενώ στο ίδιο επίπεδο κυμαίνεται και η θετική επίδραση στην πιθανότητα χρήσης κράνους εάν ο οδηγός χρησιμοποιεί την μοτοσυκλέτα του για να περιπλανιέται για διασκέδαση (rambler). Τέλος, παρατηρείται ότι όσο αυξάνεται η ηλικία του οδηγού (age), η πιθανότητα να φοράει κράνος σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές αυξάνεται σε μικρό βαθμό με συντελεστή μόλις 0,022.

Όταν ο οδηγός μιας μοτοσυκλέτας έχει τιμωρηθεί στο παρελθόν με κλήση ή άλλη τιμωρία για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνους του τότε η πιθανότητα να φοράει κράνος μειώνεται αρκετά. Η αντίστοιχη μεταβλητή ticket έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στο μαθηματικό μοντέλο και επομένως επιφέρει την μεγαλύτερη μείωση στην πιθανότητα ένας οδηγός να φοράει το κράνος του σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές. Στον ίδιο βαθμό μειώνουν την πιθανότητα χρήσης κράνους τόσο η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος (enjoy\_nohelmet) όσο και η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από τον νόμο (law\_helmet). Λιγότερο αρνητικά επιδρά η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος (passenger\_nohelmet) ενώ την μικρότερη αρνητική επιρροή έχει η άποψη ότι «εφόσον κάποιος οδηγεί προσεκτικά δεν είναι απαραίτητο να ασφαλίσει το κράνος του» (careful\_nofasten).

### 5.3.3 Αποτελέσματα μοντέλων για την ομάδα Βορειοδυτικών κρατών

#### **5.3.3.1 Αυτοκινητόδρομοι**

##### Μαθηματική σχέση

$$U = -0,742 * jet\_helmet + 1,671 * fasten\_helmet + 1,667 * commuter - 0,831 * biking\_group - 0,815 * green\_driver + 2,127 * pleasure - 1,849 * freedom - 1,566 * ticket + 0,002 * Engine\_size + 1,489$$

##### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	jet helmet	fasten helmet	commuter	biking group	green driver	pleasure	freedom	ticket	Engine size
Constant	1	-0,077	-0,319	-0,229	-0,163	-0,033	-0,162	-0,598	-0,066	-0,106
jet_helmet	-0,077	1	-0,158	-0,015	-0,05	0,023	0,095	-0,069	-0,052	0,058
fasten_helmet	-0,319	-0,158	1	-0,035	-0,004	-0,048	-0,114	-0,189	-0,01	-0,083
commuter	-0,229	-0,015	-0,035	1	0,046	-0,274	0,229	0,055	-0,081	0,058
biking_group	-0,163	-0,05	-0,004	0,046	1	-0,224	0,072	0,077	-0,206	-0,219
green_driver	-0,033	0,023	-0,048	-0,274	-0,224	1	-0,139	0,038	0	0,039
pleasure	-0,162	0,095	-0,114	0,229	0,072	-0,139	1	-0,357	0,017	-0,023
freedom	-0,598	-0,069	-0,189	0,055	0,077	0,038	-0,357	1	0,022	-0,131
ticket	-0,066	-0,052	-0,01	-0,081	-0,206	0	0,017	0,022	1	0,092
Engine size	-0,106	0,058	-0,083	0,058	-0,219	0,039	-0,023	-0,131	0,092	1

Πίνακας 5.25. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην ομάδα Βορειοδυτικών Κρατών

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		motorways_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
motorways_use	Όχι	1	26	3,7
	Ναι	0	1529	100,0
Overall Percentage				98,3

Πίνακας 5.26.  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην ομάδα Βορειοδυτικών κρατών

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
jet_helmet	-0,742	0,428	<b>3,009</b>	0,083	0,476
fasten_helmet	1,671	0,657	<b>6,464</b>	0,011	5,317
commuter	1,667	0,622	<b>7,18</b>	0,007	5,297
biking_group	-0,831	0,463	<b>3,216</b>	0,073	0,436
green_driver	-0,815	0,482	<b>2,856</b>	0,091	0,443
pleasure	2,127	0,61	<b>12,157</b>	0	8,39
freedom	-1,849	0,927	<b>3,979</b>	0,046	0,157
ticket	-1,566	0,769	<b>4,143</b>	0,042	0,209
Engine_size	0,002	0,001	<b>10,589</b>	0,001	1,002
Constant	1,489	0,924	<b>2,594</b>	0,107	4,431

Πίνακας 5.27.  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην ομάδα Βορειοδυτικών κρατών

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στις χώρες που ανήκουν στο βορειοδυτικό γκρουπ κρατών, η πιθανότητα ένας οδηγός μοτοσυκλέτας να φοράει το κράνος του αυξάνεται περισσότερο όταν ο οδηγός οδηγεί την μοτοσυκλέτα του επειδή του προσφέρει ευχαρίστηση (pleasure). Η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μεγαλύτερο θετικό συντελεστή και επομένως οδηγοί που δηλώνουν την ευχαρίστηση ως λόγο για τον οποίο οδηγούν μοτοσυκλέτα έχουν και τις περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος όταν οδηγούν σε αυτοκινητοδρόμους. Σημαντική αύξηση στην ίδια πιθανότητα παρουσιάζεται και σε περίπτωση που ο οδηγός ασφαλίσει το κράνος του (fasten\_helmet) ενώ εξίσου αυξάνεται όταν ο οδηγός χρησιμοποιεί την μοτοσυκλέτα του ως επί το πλείστον για διαδρομές μεταξύ της οικίας και της εργασίας του (commuter). Την μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνος παρατηρείται ότι έχει το μέγεθος της μηχανής της μοτοσυκλέτας (engine\_size) με συντελεστή β, στην μαθηματική εξίσωση του μοντέλου, ίσο με 0,002.

Ένας οδηγός, ο οποίος οδηγεί μοτοσυκλέτα επειδή του προσφέρει μια αίσθηση ελευθερίας (freedom) έχει τις λιγότερες πιθανότητες να φοράει κράνος όταν οδηγεί σε κάποιον αυτοκινητόδρομο. Η τιμωρία του οδηγού στο παρελθόν για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνος του (ticket), μειώνει σε παρόμοιο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνος με συντελεστή (-1,566) στην εξίσωση του μοντέλου. Άλλοι παράγοντες που επιδρούν αρνητικά αλλά σε μέτριο επίπεδο είναι η χρήση κράνος που καλύπτει το μισό πρόσωπο (jet\_helmet), η συμμετοχή σε κάποια κοινωνική ομάδα δικυκλιστών (biking\_group) και η χρήση της μοτοσυκλέτας για λόγους μείωσης των ατμοσφαιρικών ρύπων (green\_driver) με συντελεστές -0.742, -0.831 και -0.815 αντίστοιχα.

### 5.3.3.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων

#### Μαθηματική σχέση

$$U = 1,423 * \text{fasten\_helmet} - 0,785 * \text{commuter} - 1,196 * \text{biking\_group} + 1,499 * \text{pleasure} - 2,020 * \text{ticket} + 1,773 * \text{reduce\_risk} - 1,513 * \text{no\_car} - 0,957 * \text{situation} + 1,044 * \text{Children} + 0,429$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	fasten helmet	commuter	biking group	pleasure	ticket	reduce risk	no car	situation	Children
Constant	1	-0,498	-0,169	-0,157	-0,352	-0,041	-0,4	-0,299	-0,275	-0,071
fasten_helmet	-0,498	1	-0,043	-0,058	-0,173	-0,02	-0,051	-0,077	-0,083	-0,065
commuter	-0,169	-0,043	1	-0,007	0,177	-0,11	0,055	-0,213	-0,074	0,056
biking_group	-0,157	-0,058	-0,007	1	-0,024	-0,139	0,047	0,11	-0,038	-0,073
pleasure	-0,352	-0,173	0,177	-0,024	1	-0,021	-0,142	-0,052	0,011	-0,014
ticket	-0,041	-0,02	-0,11	-0,139	-0,021	1	0,108	-0,02	0,017	-0,055
reduce_risk	-0,4	-0,051	0,055	0,047	-0,142	0,108	1	0,144	0,017	0,059
no_car	-0,299	-0,077	-0,213	0,11	-0,052	-0,02	0,144	1	0,174	0,189
situation	-0,275	-0,083	-0,074	-0,038	0,011	0,017	0,017	0,174	1	-0,369
Children	-0,071	-0,065	0,056	-0,073	-0,014	-0,055	0,059	0,189	-0,369	1

Πίνακας 5.28. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		main_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		1,00	2,00	
main_roads_use	1,00	5	31	13,9
	2,00	3	1564	99,8
Συνολικό ποσοστό				97,9

Πίνακας 5.29. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην ομάδα Βορειοδυτικών κρατών

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
fasten_helmet	1,423	0,626	<b>5,17</b>	0,023	4,148
commuter	0,785	0,437	<b>3,227</b>	0,072	2,191
biking_group	-1,196	0,391	<b>9,365</b>	0,002	0,302
pleasure	1,499	0,513	<b>8,541</b>	0,003	4,477
ticket	-2,02	0,679	<b>8,852</b>	0,003	0,133
reduce_risk	1,773	0,458	<b>14,986</b>	0	5,887
no_car	-1,513	0,418	<b>13,097</b>	0	0,22
situation	-0,957	0,45	<b>4,522</b>	0,033	0,384
Children	1,044	0,443	<b>5,559</b>	0,018	2,841
Constant	0,429	0,809	<b>0,281</b>	0,596	1,536

Πίνακας 5.30. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην ομάδα Βορειοδυτικών κρατών

#### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Όταν ένας μοτοσικλετιστής οδηγεί σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, η πιθανότητα χρήσης κράνους αυξάνεται περισσότερο όταν ο οδηγός υιοθετεί την άποψη ότι «τα κράνη μειώνουν



τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες» (reduce\_risk). Η χρήση κράνους αυξάνεται και στις περιπτώσεις που ο οδηγός ασφαλίζει το κράνος του (fasten\_helmet) ή οδηγεί μοτοσυκλέτα επειδή του προσφέρει ευχαρίστηση(pleasure). Αν ο μοτοσυκλετιστής έχει παιδιά τότε η αντίστοιχη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους είναι η μικρότερη γιατί η μεταβλητή children έχει τον μικρότερο θετικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου (1,044).

Ο παράγοντας που μειώνει περισσότερο την πιθανότητα ένας οδηγός μοτοσυκλέτας να φοράει κράνος είναι η τιμωρία του οδηγού με κλήση ή άλλο τρόπο επειδή δεν φορούσε ή δεν είχε ασφαλίσει το κράνος του (ticket) αφού έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου. Σημαντική είναι και η μείωση της πιθανότητας χρήσης κράνους που οφείλεται στον σκοπό χρήσης της μοτοσυκλέτας ή στον λόγο για τον οποίο κάποιος οδηγεί μοτοσυκλέτα. Παρατηρείται ότι οι οδηγοί που ανήκουν σε μια κοινωνική ομάδα δικυκλιστών (biking\_group) ή οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή δεν διαθέτουν αυτοκίνητο (no\_car) έχουν μειωμένες πιθανότητες να φορούν κράνος. Τέλος, όσοι χρησιμοποιούν μοτοσυκλέτα κυρίως για διαδρομές μεταξύ της οικίας και του χώρου εργασίας τους έχουν περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος αφού η μεταβλητή (commuter) επιφέρει την μικρότερη μείωση στην πιθανότητα ένας οδηγός να φοράει το κράνος του όταν οδηγεί σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων.

### 5.3.3.3. Επαρχιακές οδοί

#### Μαθηματική σχέση

$$U = -0,985 * jet\_helmet + 2,051 * fasten\_helmet - 1,206 * passenger\_nohelmet + 1,916 * reduce\_risk - 1,088 * enjoy\_nohelmet - 0,725 * law\_helmet + 1,209 * pleasure - 0,788 * area\_descr + 0,883$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	jet helmet	fasten helmet	passenger nohelmet	reduce risk	enjoy nohelmet	law helmet	pleasure	area_descr
Constant	1	-0,142	-0,527	-0,006	-0,409	-0,205	-0,148	-0,299	-0,19
jet_helmet	-0,142	1	-0,132	-0,295	0,02	0,014	-0,087	-0,007	-0,025
fasten_helmet	-0,527	-0,132	1	-0,099	0,072	0,097	0,06	-0,182	-0,077
passenger_nohelmet	-0,006	-0,295	-0,099	1	-0,147	-0,023	-0,051	0,16	0,05
reduce_risk	-0,409	0,02	0,072	-0,147	1	0,065	-0,054	-0,26	-0,127
enjoy_nohelmet	-0,205	0,014	0,097	-0,023	0,065	1	-0,279	-0,02	-0,065
law_helmet	-0,148	-0,087	0,06	-0,051	-0,054	-0,279	1	-0,063	0,094
pleasure	-0,299	-0,007	-0,182	0,16	-0,26	-0,02	-0,063	1	-0,059
area_descr	-0,19	-0,025	-0,077	0,05	-0,127	-0,065	0,094	-0,059	1

Πίνακας 5.31. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην ομάδα Βορειοδυτικών Κρατών

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		country_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
country_roads_use	Όχι	Ναι		
		Όχι	2	22
	Ναι	0	1578	100,0
Συνολικό ποσοστό				98,6

Πίνακας 5.32. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην ομάδα Βορειοδυτικών κρατών

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
jet_helmet	-0,985	0,467	<b>4,457</b>	0,035	0,373
fasten_helmet	2,051	0,609	<b>11,363</b>	0,001	7,777
passenger_nohelmet	-1,206	0,599	<b>4,056</b>	0,044	0,299
reduce_risk	1,916	0,572	<b>11,224</b>	0,001	6,793
enjoy_nohelmet	-1,088	0,486	<b>5,021</b>	0,025	0,337
law_helmet	-0,725	0,473	<b>2,353</b>	0,125	0,484
pleasure	1,209	0,579	<b>4,356</b>	0,037	3,352
area_descr	-0,788	0,454	<b>3,013</b>	0,083	0,455
Constant	0,883	0,796	<b>1,231</b>	0,267	2,419

Πίνακας 5.33.  
Μεταβλητές και συντελεστής  
Wald για το μοντέλο επαρχιακών  
οδών στην ομάδα Βορειοδυτικών  
κρατών

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Σε επαρχιακές οδούς, παρατηρείται ότι η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet) είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα ένας οδηγός μοτοσυκλέτας να φοράει το κράνος του. Η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μεγαλύτερο θετικό συντελεστή και επομένως οδηγοί μοτοσυκλέτας που δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές ασφαλίζουν το κράνος τους είναι και αυτοί που το χρησιμοποιούν εν τέλει τις περισσότερες φορές που οδηγούν σε επαρχιακές οδούς. Σημαντική αύξηση στην πιθανότητα χρήσης του κράνους παρατηρείται και σε όσους οδηγούς πιστεύουν ότι το κράνος προστατεύει και μειώνει την πιθανότητα σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (reduce\_risk) ενώ η μικρότερη αύξηση στη χρήση κράνους οφείλεται στους οδηγούς, οι οποίοι οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή τους προσφέρει μια αίσθηση ευχαρίστησης (pleasure) με συντελεστή 1,209.

Οι οδηγοί μοτοσυκλέτας οι οποίοι τις περισσότερες φορές μεταφέρουν επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος (passenger\_nohelmet) έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν και οι ίδιοι το κράνος τους. Οδηγοί που δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές που μεταφέρουν επιβάτη χωρίς κράνος έχουν 1,2 φορές λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος έναντι εκείνων που δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές ο επιβάτης που μεταφέρουν φοράει το κράνος του. Σημαντική μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους οφείλεται και στο ποσοστό των οδηγών που δηλώνουν ότι απολαμβάνουν την οδήγηση χωρίς κράνος (enjoy\_nohelmet). Τέλος, η οδήγηση με χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο (jet\_helmet), η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από τον νόμο (law\_helmet) και η περιοχή κατοικίας (area\_descr) επηρεάζουν σε μέτριο βαθμό τη χρήση κράνους από οδηγούς μοτοσυκλέτας.

### 5.3.3.4 Οδοί σε κατοικημένη περιοχή

#### Μαθηματική σχέση

$$U = 0,002 * \text{Engine\_Size} - 1,204 * \text{jet\_helmet} + 1,655 * \text{fasten\_helmet} - 1,198 * \text{biking\_group} + 1,556 * \text{reduce\_risk} + 1,998 * \text{pleasure} - 0,720 * \text{law\_helmet} - 1,812 * \text{freedom} + 1,145 * \text{scooter} + 0,622$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	Engine size	jet helmet	fasten helmet	biking group	reduce risk	pleasure	law helmet	freedom	scooter
Constant	1	-0,095	-0,101	-0,357	-0,247	-0,369	-0,097	-0,11	-0,416	-0,116
Engine size	-0,095	1	0,065	-0,128	-0,112	0,003	-0,051	-0,086	-0,143	0,201
jet_helmet	-0,101	0,065	1	-0,188	-0,027	0,02	0,044	-0,129	-0,042	-0,024
fasten_helmet	-0,357	-0,128	-0,188	1	-0,064	-0,011	-0,022	0,154	-0,215	-0,12
biking_group	-0,247	-0,112	-0,027	-0,064	1	0,142	-0,009	-0,034	0,072	0,148
reduce_risk	-0,369	0,003	0,02	-0,011	0,142	1	-0,109	-0,11	-0,134	-0,004
pleasure	-0,097	-0,051	0,044	-0,022	-0,009	-0,109	1	0,105	-0,371	0,037
law_helmet	-0,11	-0,086	-0,129	0,154	-0,034	-0,11	0,105	1	-0,092	-0,007
freedom	-0,416	-0,143	-0,042	-0,215	0,072	-0,134	-0,371	-0,092	1	0,028
scooter	-0,116	0,201	-0,024	-0,12	0,148	-0,004	0,037	-0,007	0,028	1

Πίνακας 5.34. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα Βορειοδυτικών Κρατών

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		built_up_areas_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Ναι	Όχι	
built_up_areas_use	Όχι	4	27	12,9
	Ναι	1	1536	99,9
Συνολικό ποσοστό				98,2

Πίνακας 5.35. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα Βορειοδυτικών κρατών

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Engine_size	0,002	0,001	<b>10,565</b>	0,001	1,002
jet_helmet	-1,204	0,406	<b>8,808</b>	0,003	0,3
fasten_helmet	1,655	0,644	<b>6,61</b>	0,01	5,235
biking_group	-1,198	0,415	<b>8,345</b>	0,004	0,302
reduce_risk	1,556	0,557	<b>7,81</b>	0,005	4,741
pleasure	1,998	0,535	<b>13,968</b>	0	7,377
law_helmet	-0,72	0,431	<b>2,787</b>	0,095	0,487
freedom	-1,812	0,826	<b>4,817</b>	0,028	0,163
scooter	1,145	0,783	<b>2,142</b>	0,143	3,143
Constant	0,622	0,885	<b>0,495</b>	0,482	1,864

Πίνακας 5.36. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα Βορειοδυτικών κρατών

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για οδήγηση σε κατοικημένες περιοχές, η μεγαλύτερη αύξηση στην πιθανότητα ένας οδηγός να φοράει κράνος οφείλεται στο γεγονός ότι ο οδηγός επέλεξε να οδηγήσει μοτοσυκλέτα επειδή του προσφέρει ευχαρίστηση και διασκέδαση (pleasure). Εξίσου σημαντική είναι και η θετική επιρροή της ασφάλισης του κράνους (fasten\_helmet) αφού οδηγοί που ασφαλίζουν το κράνος τους είναι και αυτοί που έχουν περισσότερες πιθανότητες να το φορούν. Λίγο χαμηλότερες είναι οι πιθανότητες να φοράει κράνος κάποιος οδηγός ο οποίος πιστεύει ότι το κράνος μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (reduce\_risk). Ο τύπος μοτοσυκλέτας και πιο συγκεκριμένα η οδήγηση μοτοσυκλέτας τύπου scooter αυξάνει λίγο τις

πιθανότητες χρήσης κράνους σε κατοικημένες περιοχές, ενώ την μικρότερη θετική επιρροή παρατηρείται ότι έχει το μέγεθος της μηχανής της μοτοσυκλέτας (engine\_size) με θετικό συντελεστή 0,002.

Τις λιγότερες πιθανότητες χρήσης κράνους έχουν οι οδηγοί οι οποίοι οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή τους προσφέρει μια αίσθηση ελευθερίας (freedom) αφού η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου. Η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο (jet\_helmet) επιδρά λιγότερο αλλά σημαντικά στην μείωση της πιθανότητας να φοράει ένας οδηγός κράνος σε οδούς κατοικημένων περιοχών με συντελεστή -1,204 όπως και η συμμετοχή σε κάποια κοινωνική ομάδα δικυκλιστών (biking\_group) με συντελεστή -1,198. Την μικρότερη αρνητική επιρροή στη χρήση κράνους έχει το ποσοστό των οδηγών που δηλώνουν ότι φορούν κράνος μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από τον νόμο (law\_helmet) με συντελεστή -0,720.

### 5.3.4 Αποτελέσματα μοντέλων για την ομάδα Νότιων κρατών

#### 5.3.4.1 Αυτοκινητόδρομοι

##### Μαθηματική σχέση

$$U = +2,446 * full\_face + 1,780 * jet\_helmet - 1,912 * law\_helmet - 0,773 * acceleration - 1,257 * no\_choice - 1,082 * gender - 0,693 * ticket + 4,138$$

##### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	full face helmet	jet helmet	law helmet	acceleration	no choice	Gender	ticket
Constant	1	-0,273	-0,404	-0,343	-0,302	-0,281	-0,739	-0,083
full_face_helmet	-0,273	1	0,459	0,006	-0,106	-0,103	-0,013	0,068
jet_helmet	-0,404	0,459	1	-0,012	0,099	0,029	0,126	0,101
law_helmet	-0,343	0,006	-0,012	1	0,094	-0,067	0,038	-0,078
acceleration	-0,302	-0,106	0,099	0,094	1	0,005	-0,024	-0,094
no_choice	-0,281	-0,103	0,029	-0,067	0,005	1	0,048	0,023
Gender	-0,739	-0,013	0,126	0,038	-0,024	0,048	1	-0,048
ticket	-0,083	0,068	0,101	-0,078	-0,094	0,023	-0,048	1

Πίνακας 5.37. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην ομάδα Νότιων Κρατών

##### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		motorways_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
motorways_use	Όχι	Ναι		
	Όχι	12	30	28,6
Ναι	5	900	99,4	
Συνολικό ποσοστό				96,3

Πίνακας 5.38. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην ομάδα Νότιων κρατών

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
full_face_helmet	2,446	0,421	<b>33,72</b>	0	11,545
jet_helmet	1,78	0,501	<b>12,608</b>	0	5,931
law_helmet	-1,912	0,39	<b>23,981</b>	0	0,148
acceleration	-0,773	0,396	<b>3,815</b>	0,051	0,461
no_choice	-1,257	0,38	<b>10,946</b>	0,001	0,285
Gender	-1,082	0,648	<b>2,788</b>	0,095	0,339
ticket	-0,693	0,42	<b>2,728</b>	0,099	0,5
Constant	4,138	0,828	<b>24,952</b>	0	62,695

Πίνακας 5.39.  
Μεταβλητές και συντελεστής  
Wald για το μοντέλο  
αυτοκινητοδρόμων στην  
ομάδα Νότιων κρατών

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για τους οδηγούς μοτοσυκλέτας στις νότιες χώρες της Ευρώπης και για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους, παρατηρείται ότι ο τύπος του κράνους που προτιμούν οι οδηγοί παίζει τον πιο σημαντικό ρόλο για το εάν ένας οδηγός θα χρησιμοποιήσει ή όχι το κράνος του. Παρατηρείται ότι οι οδηγοί που φορούν κράνος που καλύπτει ολόκληρο το πρόσωπο (full\_face) έχουν και τις περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος ενώ ακολουθούν οι οδηγοί που φορούν κράνος που καλύπτει το μισό πρόσωπο (jet\_helmet).

Τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος έχουν οι οδηγοί μοτοσυκλέτας που χρησιμοποιούν το κράνος τους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από τον νόμο καθώς η μεταβλητή (law\_helmet) έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου. Αρνητικά επιδρούν στη χρήση κράνους, η χρήση μοτοσυκλέτας επειδή ο οδηγός δεν έχει άλλη επιλογή για να μεταβεί από την οικία στον χώρο εργασίας ή των σπουδών του (no\_choice) αλλά και το φύλο του οδηγού (gender) αφού παρατηρείται ότι οι άνδρες οδηγοί τις περισσότερες φορές δεν φορούν το κράνος τους. Την μικρότερη αρνητική επιρροή παρατηρείται ότι έχει η χρήση μοτοσυκλέτας επειδή στον οδηγό αρέσουν οι υψηλές ταχύτητες και η επιτάχυνση (acceleration), αλλά και η τιμωρία του οδηγού για μη χρήση κράνους ή μη ασφάλιση του κράνους στο παρελθόν (ticket) με αντίστοιχους συντελεστές -0,773 και -0,693 στην μαθηματική εξίσωση του μοντέλου.

### 5.3.4.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων

#### Μαθηματική σχέση

$$U = 2,112 * full\_face + 1,994 * jet\_helmet - 1,293 * law\_helmet - 1,445 * enjoy\_nohelmet - 1,055 * scooter - 1,437 * Gender - 1,132 * commuter - 1,552 * biking\_group + 1,264 * green\_driver + 5,081$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	full face helmet	jet helmet	law helmet	enjoy no helmet	scooter	Gender	commuter	biking group	green driver
Constant	1	-0,262	-0,168	-0,228	-0,171	-0,324	-0,732	-0,446	-0,334	0,2
full_face_helmet	-0,262	1	0,527	0,064	0,022	-0,081	0,001	-0,101	-0,053	-0,009
jet_helmet	-0,168	0,527	1	-0,055	-0,031	-0,169	0,028	-0,078	-0,097	-0,035
law_helmet	-0,228	0,064	-0,055	1	-0,344	0,04	0,056	0,004	0,238	-0,102
enjoy_nohelmet	-0,171	0,022	-0,031	-0,344	1	0,009	-0,037	0,028	-0,133	-0,032
scooter	-0,324	-0,081	-0,169	0,04	0,009	1	0,227	-0,088	0,333	-0,073
Gender	-0,732	0,001	0,028	0,056	-0,037	0,227	1	0,039	0,053	-0,069
commuter	-0,446	-0,101	-0,078	0,004	0,028	-0,088	0,039	1	0,318	-0,266
biking_group	-0,334	-0,053	-0,097	0,238	-0,133	0,333	0,053	0,318	1	-0,455
green_driver	0,2	-0,009	-0,035	-0,102	-0,032	-0,073	-0,069	-0,266	-0,455	1

Πίνακας 5.40. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		main_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
main_roads_use	Όχι	13	32	28,9
	Ναι	3	894	99,7
Συνολικό ποσοστό				96,3

*Πίνακας 5.41.  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην ομάδα Νότιων κρατών*

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
full_face_helmet	2,112	0,416	<b>25,738</b>	0	8,268
jet_helmet	1,994	0,486	<b>16,828</b>	0	7,345
law_helmet	-1,293	0,392	<b>10,898</b>	0,001	0,275
enjoy_nohelmet	-1,445	0,4	<b>13,067</b>	0	0,236
scooter	-1,055	0,399	<b>7,006</b>	0,008	0,348
Gender	-1,437	0,668	<b>4,631</b>	0,031	0,238
commuter	-1,132	0,503	<b>5,06</b>	0,024	0,322
biking_group	-1,552	0,542	<b>8,199</b>	0,004	0,212
green_driver	1,264	0,616	<b>4,205</b>	0,04	3,539
Constant	5,081	0,931	<b>29,764</b>	0	160,947

*Πίνακας 5.42.  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην ομάδα Νότιων κρατών*

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Οι οδηγοί μοτοσυκλέτας σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων έχουν περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος όταν το κράνος που χρησιμοποιούν συχνότερα είναι κράνος που καλύπτει πλήρως το πρόσωπο (full face) ενώ ελάχιστα μικρότερη είναι η πιθανότητα να φορούν κράνος όταν το κράνος που χρησιμοποιούν περισσότερο είναι κράνος που καλύπτει το μισό πρόσωπο (jet\_helmet). Όταν ένας οδηγός μοτοσυκλέτας δηλώνει ότι χρησιμοποιεί τη μοτοσυκλέτα επειδή είναι "πράσινος οδηγός" (green\_driver) και θέλει να συνεισφέρει στην μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση σε μέτριο βαθμό της πιθανότητας να φοράει κράνος με αντίστοιχο συντελεστή 1,264.

Αντίθετα, τις λιγότερες πιθανότητες να φοράει κράνος έχει ένας οδηγός μοτοσυκλέτας ο οποίος συμμετέχει σε μία κοινωνική ομάδα δικυκλιστών (biking\_group) ή δηλώνει ότι απολαμβάνει την οδήγηση χωρίς τη χρήση κράνους (enjoy\_nohelmet). Εξίσου αρνητικός παράγοντας παρατηρείται ότι είναι και το φύλο του οδηγού (gender) αφού οι άνδρες οδηγοί φορούν πιο σπάνια το κράνος τους όταν οδηγούν σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων. Λιγότερο αρνητικές ως προς τη χρήση κράνους είναι οι επιδράσεις παραγόντων όπως η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από τον νόμο (law\_helmet), η χρήση της μοτοσυκλέτας μόνο για διαδρομές μεταξύ οικίας και εργασίας (commuter) ενώ την μικρότερη αρνητική επίδραση έχει ο τύπος της μοτοσυκλέτας και πιο συγκεκριμένα η οδήγηση μοτοσυκλέτας τύπου scooter που μειώνει σε μικρό βαθμό τη χρήση κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων.

**5.3.4.3. Επαρχιακές οδοί**Μαθηματική σχέση

$$U = 2,397 * full\_face\_helmet + 1,161 * jet\_helmet - 1,236 * law\_helmet - 0,827 * enjoy\_nohelmet - 0,786 * ticket + 0,035 * Age + 0,659 * Education + 1,295 * friends\_helmet - 0,693 * passenger\_nohelmet - 2,322$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	full face helmet	jet helmet	law helmet	enjoy no helmet	ticket	Age	Education	friends helmet	passenger no helmet
Constant	1	-0,258	-0,156	0,075	-0,142	-0,1	-0,687	-0,799	-0,157	-0,153
full_face_helmet	-0,258	1	0,558	-0,007	-0,02	-0,011	0,086	-0,001	-0,122	-0,093
jet_helmet	-0,156	0,558	1	-0,026	-0,017	0,026	-0,112	-0,028	-0,049	-0,019
law_helmet	0,075	-0,007	-0,026	1	-0,388	-0,047	-0,14	-0,148	-0,05	0,046
enjoy_nohelmet	-0,142	-0,02	-0,017	-0,388	1	-0,087	0,158	-0,026	0,009	-0,077
ticket	-0,1	-0,011	0,026	-0,047	-0,087	1	0,085	-0,011	0,03	0,001
Age	-0,687	0,086	-0,112	-0,14	0,158	0,085	1	0,323	0,075	0,059
Education	-0,799	-0,001	-0,028	-0,148	-0,026	-0,011	0,323	1	-0,03	0,091
friends_helmet	-0,157	-0,122	-0,049	-0,05	0,009	0,03	0,075	-0,03	1	0,07
passenger_nohelmet	-0,153	-0,093	-0,019	0,046	-0,077	0,001	0,059	0,091	0,07	1

Πίνακας 5.43. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην ομάδα Νότιων Κρατών

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		country_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		1,00	2,00	
country_roads_use	Όχι	22	47	31,9
	Ναι	10	851	98,8
Συνολικό ποσοστό				93,9

Πίνακας 5.44.  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην ομάδα Νότιων κρατών

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
full_face_helmet	2,397	0,374	<b>41,022</b>	0	10,99
jet_helmet	1,161	0,383	<b>9,176</b>	0,002	3,193
law_helmet	-1,236	0,333	<b>13,771</b>	0	0,291
enjoy_nohelmet	-0,827	0,335	<b>6,079</b>	0,014	0,438
ticket	-0,786	0,351	<b>5,01</b>	0,025	0,456
Age	0,035	0,012	<b>7,82</b>	0,005	1,035
Education	0,659	0,237	<b>7,735</b>	0,005	1,933
friends_helmet	1,295	0,308	<b>17,684</b>	0	3,65
passenger_nohelmet	-0,693	0,373	<b>3,454</b>	0,063	0,5
Constant	-2,322	1,016	<b>5,22</b>	0,022	0,098

Πίνακας 5.45.  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην ομάδα Νότιων κρατών

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Σε επαρχιακές οδούς παρατηρείται ότι εκτός από τον τύπο κράνους (πλήρους προσώπου ή κράνος που καλύπτει το μισό πρόσωπο), ο οποίος και σε αυτόν τον τύπο οδού είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα ένας χρήστης να φοράει κράνος, σημαντικό ρόλο παίζει η γνώμη των φίλων (friends\_helmet) αφού έχει τον δεύτερο μεγαλύτερο συντελεστή (β) στην μαθηματική εξίσωση του μοντέλου. Παρατηρείται επίσης ότι όσο πιο υψηλό είναι το εκπαιδευτικό επίπεδο (education) του οδηγού τόσο περισσότερες οι

πιθανότητες να φοράει κράνος κατά την οδήγηση σε επαρχιακές οδούς ενώ μικρότερη είναι η θετική επιρροή της ηλικίας (age) στη χρήση κράνους.

Από το μαθηματικό μοντέλο που προέκυψε για τις επαρχιακές οδούς την μεγαλύτερη αρνητική επίδραση έχει η άποψη «φοράω κράνος μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο» (law\_helmet). Οδηγοί που υιοθετούν αυτή την άποψη έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος όταν οδηγούν την μοτοσυκλέτα τους σε επαρχιακές οδούς. Η απόλαυση της οδήγησης χωρίς τη χρήση κράνους (enjoy\_nohelmet) κατέχει την δεύτερη μεγαλύτερη αρνητική επίδραση στη χρήση κράνους σε επαρχιακές οδούς ενώ λίγο μικρότερη είναι η αρνητική επιρροή της τιμωρίας του χρήστη με κλήση ή άλλο τρόπο στο παρελθόν (ticket). Τέλος, την μικρότερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους από οδηγούς μοτοσυκλέτας έχει η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος (passenger\_nohelmet).

#### 5.3.4.4 Οδοί σε κατοικημένες περιοχές

##### Μαθηματική σχέση

$$U = -0,799 * \text{law\_helmet} - 0,916 * \text{enjoy\_nohelmet} - 1,154 * \text{ticket} + 0,833 * \text{friends} + 0,590 * \text{passenger} \\ - 0,806 * \text{no\_choice} + 0,671 * \text{pollution\_reduction} + 0,933 * \text{fasten\_helmet} \\ + 0,570 * \text{Accident\_Experience} + 1,125$$

##### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	law helmet	enjoy no helmet	ticket	friends helmet	passenger	no choice	pollution reduction	fasten helmet	Accident experience
Constant	1	-0,282	-0,224	-0,02	-0,304	-0,098	-0,254	-0,231	-0,643	-0,187
law_helmet	-0,282	1	-0,32	-0,05	-0,026	0,03	-0,105	-0,036	0,199	0,051
enjoy_nohelmet	-0,224	-0,32	1	-0,067	-0,065	-0,161	-0,002	0,14	0,072	-0,116
ticket	-0,02	-0,05	-0,067	1	0,074	-0,266	0,012	-0,068	-0,095	-0,191
friends_helmet	-0,304	-0,026	-0,065	0,074	1	-0,027	-0,128	-0,095	-0,161	0,015
passenger	-0,098	0,03	-0,161	-0,266	-0,027	1	-0,043	0,068	-0,048	0,068
no_choice	-0,254	-0,105	-0,002	0,012	-0,128	-0,043	1	-0,172	0,153	0,003
pollution_reduction	-0,231	-0,036	0,14	-0,068	-0,095	0,068	-0,172	1	-0,02	0,015
fasten_helmet	-0,643	0,199	0,072	-0,095	-0,161	-0,048	0,153	-0,02	1	0,161
Accident_experience	-0,187	0,051	-0,116	-0,191	0,015	0,068	0,003	0,015	0,161	1

Πίνακας 5.46. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα Νότιων Κρατών

##### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις	built_up_areas_use	Προβλέψεις		
		built_up_areas_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
built_up_areas_use	Όχι	29	90	24,4
	Ναι	12	823	98,6
Συνολικό ποσοστό				89,3

Πίνακας 5.47. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα Νότιων κρατών



	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
law_helmet	-0,799	0,245	<b>10,659</b>	0,001	0,45
enjoy_nohelmet	-0,916	0,247	<b>13,792</b>	0	0,4
ticket	-1,154	0,292	<b>15,567</b>	0	0,315
friends_helmet	0,833	0,245	<b>11,515</b>	0,001	2,3
passenger	0,59	0,26	<b>5,148</b>	0,023	1,803
no_choice	-0,806	0,232	<b>12,083</b>	0,001	0,447
pollution_reduction	0,671	0,23	<b>8,533</b>	0,003	1,957
fasten_helmet	0,933	0,275	<b>11,525</b>	0,001	2,541
Accident_experience	0,57	0,243	<b>5,483</b>	0,019	1,768
Constant	1,125	0,344	<b>10,703</b>	0,001	3,08

*Πίνακας 5.48.  
Μεταβλητές και  
συντελεστής Wald για το  
μοντέλο οδών σε  
κατοικημένες περιοχές στην  
ομάδα Νότιων κρατών*

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Όσον αφορά τους οδηγούς μοτοσυκλέτας σε κατοικημένες περιοχές, παρατηρείται ότι τις περισσότερες πιθανότητες να φοράει κράνος έχει όποιος δηλώνει ότι τις περισσότερες φορές που φοράει κράνος το ασφαλίζει (fasten\_helmet). Η θετική γνώμη των φίλων του οδηγού (friends) έχει επίσης σημαντική θετική επιρροή στην αύξηση των ποσοστών χρήσης κράνους σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές. Η χρήση μοτοσυκλέτας για λόγους μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (pollution\_reduction) έχει μικρότερη θετική επίδραση και αυξάνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα ένας οδηγός να φοράει κράνος. Την μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους παρατηρείται ότι έχουν η μεταφορά επιβάτη (passenger) με συντελεστή β ίσο με 0,590 αλλά και η εμπειρία ατυχήματος στο παρελθόν (Accident\_experience) με συντελεστή β ίσο με 0,570.

Ο σημαντικότερος παράγοντας που επιδρά αρνητικά στη χρήση κράνους για οδούς σε κατοικημένες περιοχές είναι η τιμωρία του οδηγού με κλήση ή άλλη ποινή στο παρελθόν (ticket). Οδηγοί οι οποίοι έχουν τιμωρηθεί στο παρελθόν για παράπτωμα που αφορά το κράνος δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές δεν φορούν το κράνος τους όταν οδηγούν σε κατοικημένες περιοχές. Σημαντική είναι και η μείωση της πιθανότητας χρήσης κράνους για οδηγούς που απολαμβάνουν την οδήγηση χωρίς τη χρήση κράνους (enjoy\_nohelmet) ή οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή δεν έχουν άλλη επιλογή για να μετακινηθούν προς και από την οικία ή τον χώρο εργασίας τους (no\_choice) ενώ η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από τον νόμο (law\_helmet) έχει ελάχιστα μικρότερη αρνητική επίδραση.

### 5.3.5 Αποτελέσματα μοντέλων για την ομάδα Ανατολικών κρατών

#### 5.3.5.1 Αυτοκινητόδρομοι

##### Μαθηματική σχέση

$$U = +1,597 * \text{fasten\_helmet} - 0,582 * \text{passenger\_nohelmet} - 0,478 * \text{green\_driver} + 0,963 * \text{reduce\_risk} \\ - 1,413 * \text{careful\_nofasten} - 0,683 * \text{law\_helmet} + 1,018 * \text{parking} + 0,811 * \text{acceleration} \\ - 1,196 * \text{no\_car} + 0,800$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	fasten helmet	passenger no helmet	green driver	reduce risk	careful no fasten	law helmet	parking	acceleration	no_car
Constant	1	-0,35	-0,096	-0,071	-0,61	-0,087	-0,13	-0,278	-0,197	-0,136
fasten_helmet	-0,35	1	-0,021	-0,194	-0,211	0,143	0,206	0,044	0,077	-0,025
passenger_nohelmet	-0,096	-0,021	1	-0,022	0,123	-0,168	-0,021	-0,024	-0,087	-0,105
green_driver	-0,071	-0,194	-0,022	1	0,097	-0,02	-0,069	-0,157	-0,128	0,074
reduce_risk	-0,61	-0,211	0,123	0,097	1	-0,11	-0,137	-0,083	-0,035	0,056
careful_nofasten	-0,087	0,143	-0,168	-0,02	-0,11	1	-0,29	0,014	-0,082	0,003
law_helmet	-0,13	0,206	-0,021	-0,069	-0,137	-0,29	1	-0,041	-0,038	-0,086
parking	-0,278	0,044	-0,024	-0,157	-0,083	0,014	-0,041	1	-0,091	-0,224
acceleration	-0,197	0,077	-0,087	-0,128	-0,035	-0,082	-0,038	-0,091	1	-0,086
no_car	-0,136	-0,025	-0,105	0,074	0,056	0,003	-0,086	-0,224	-0,086	1

Πίνακας 5.49. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην ομάδα Ανατολικών Κρατών

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		motorways_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
motorways_use	Όχι	Ναι		
		8	63	11,3
	5	1532	99,7	
Συνολικό ποσοστό			95,8	

Πίνακας 5.51. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην ομάδα Ανατολικών κρατών

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
fasten_helmet	1,597	0,305	<b>27,376</b>	0	4,938
passenger_nohelmet	-0,582	0,384	<b>2,298</b>	0,13	0,559
green_driver	-0,478	0,303	<b>2,489</b>	0,115	0,62
reduce_risk	0,963	0,417	<b>5,345</b>	0,021	2,62
careful_nofasten	-1,413	0,309	<b>20,87</b>	0	0,243
law_helmet	-0,683	0,3	<b>5,174</b>	0,023	0,505
parking	1,018	0,308	<b>10,93</b>	0,001	2,769
acceleration	0,811	0,281	<b>8,324</b>	0,004	2,25
no_car	-1,196	0,285	<b>17,603</b>	0	0,302
Constant	0,8	0,474	<b>2,847</b>	0,092	2,226

Πίνακας 5.50. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην ομάδα Ανατολικών κρατών

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στις ανατολικές χώρες της Ευρώπης και για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους παρατηρείται ότι καταλυτικότερος παράγοντας για τη χρήση κράνους είναι η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet) με συντελεστή β ίσο με 1,597. Η χρήση μοτοσυκλέτας για λόγους ευκολίας στάθμευσης (parking) είναι ο δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας ενώ λίγο μικρότερη θετική επίδραση παρατηρείται ότι έχει η υιοθέτηση της άποψης ότι το κράνος μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (reduce\_risk). Τέλος, η χρήση μοτοσυκλέτας επειδή ο οδηγός απολαμβάνει την επιτάχυνση και τις υψηλές ταχύτητες (acceleration) έχει την μικρότερη θετική επίδραση στη χρήση κράνους.

Η άποψη ότι όταν ένας μοτοσυκλετιστής οδηγεί προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίσει προσεκτικά (careful\_nofasten) φαίνεται ότι είναι αυτή με την αρνητικότερη επίδραση στη χρήση κράνους. Σημαντική είναι και η αρνητική επίδραση που έχει η χρήση της μοτοσυκλέτας επειδή ο χρήστης δεν έχει αυτοκίνητο (no\_car). Η χρήση κράνους επειδή είναι υποχρεωτικό από τον νόμο (law\_helmet) επιδρά λιγότερο αρνητικά ενώ σε παρόμοιο επίπεδο επιδρούν αρνητικά τόσο η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος (passenger\_nohelmet) καθώς και η χρήση μοτοσυκλέτας για λόγους μείωσης της κυκλοφοριακής συμφόρησης (green\_driver).

### 5.3.5.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων

#### Μαθηματική σχέση

$$U = +2,144 * \text{fasten\_helmet} + 1,196 * \text{reduce\_risk} - 1,939 * \text{careful\_nofasten} - 1,002 * \text{no\_car} \\ + 1,138 * \text{pleasure} + 0,065 * \text{Experience} - 0,058 * \text{Age} - 1,077 * \text{enjoy\_nohelmet} \\ + 0,685 * \text{full\_face\_helmet} + 1,891$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	fasten helmet	reduce risk	careful no fasten	no car	pleasure	Driving experience	Age	enjoy no helmet	full face helmet
Constant	1	0,084	-0,326	-0,106	-0,196	-0,407	0,165	-0,604	-0,389	-0,173
fasten_helmet	0,084	1	-0,16	-0,009	-0,07	0,012	-0,029	-0,228	0,06	-0,356
reduce_risk	-0,326	-0,16	1	-0,186	0,061	-0,095	0,125	-0,134	-0,04	0,11
careful_nofasten	-0,106	-0,009	-0,186	1	0,011	-0,067	-0,072	0,165	-0,295	-0,072
no_car	-0,196	-0,07	0,061	0,011	1	-0,151	-0,001	0,082	0,028	0,073
pleasure	-0,407	0,012	-0,095	-0,067	-0,151	1	-0,041	0,018	0,036	-0,16
Driving_experience	0,165	-0,029	0,125	-0,072	-0,001	-0,041	1	-0,602	-0,109	0,132
Age	-0,604	-0,228	-0,134	0,165	0,082	0,018	-0,602	1	0,265	0,022
enjoy_nohelmet	-0,389	0,06	-0,04	-0,295	0,028	0,036	-0,109	0,265	1	0,078
full_face_helmet	-0,173	-0,356	0,11	-0,072	0,073	-0,16	0,132	0,022	0,078	1

Πίνακας 5.52. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην ομάδα Ανατολικών Κρατών

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Πρόβλεψεις		
		main_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
main_roads_use	Όχι	21	36	36,8
	Ναι	6	1211	99,5
Overall Percentage				96,7

Πίνακας 5.53.  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην ομάδα Ανατολικών κρατών

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
fasten_helmet	2,144	0,385	<b>31,027</b>	0	8,533
reduce_risk	1,196	0,48	<b>6,213</b>	0,013	3,308
careful_nofasten	-1,939	0,372	<b>27,225</b>	0	0,144
no_car	-1,002	0,346	<b>8,398</b>	0,004	0,367
pleasure	1,138	0,489	<b>5,418</b>	0,02	3,122
Driving_experience	0,065	0,023	<b>7,977</b>	0,005	1,067
Age	-0,058	0,016	<b>12,414</b>	0	0,944
enjoy_nohelmet	-1,077	0,379	<b>8,047</b>	0,005	0,341
full_face_helmet	0,685	0,368	<b>3,462</b>	0,063	1,985
Constant	1,891	0,811	<b>5,439</b>	0,02	6,624

*Πίνακας 5.54.  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald  
για το μοντέλο κύριων οδών  
μεταξύ πόλεων στην ομάδα  
Ανατολικών κρατών*

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet) αυξάνει σε πολύ σημαντικό βαθμό τη χρήση κράνους από τους οδηγούς μοτοσυκλέτας. Μεγάλες πιθανότητες να φορούν κράνος έχουν και όσοι οδηγοί θεωρούν ότι το κράνος μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (reduce\_risk) ενώ λίγο μικρότερη είναι η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους για όσους οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή τους προσφέρει ευχαρίστηση ή διασκέδαση. Η χρήση κράνους πλήρους προσώπου (full\_face\_helmet) έχει μικρότερη θετική επίδραση και αυξάνει λιγότερο την πιθανότητα ένας μοτοσυκλετιστής να φοράει κράνος ενώ την μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους έχει η οδηγική εμπειρία του μοτοσυκλετιστή αφού η μεταβλητή Experience έχει τον μικρότερο θετικό συντελεστή β στην εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου.

Τις λιγότερες πιθανότητες να φοράει κράνος έχουν οι οδηγοί που πιστεύουν ότι εάν οδηγούν προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίζουν το κράνος τους. Παρατηρείται ότι η μεταβλητή (careful\_nofasten) έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου και κατ' επέκταση είναι ο παράγοντας που έχει την μεγαλύτερη αρνητική επιρροή στη χρήση κράνους. Η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος (enjoy\_nohelmet) και η οδήγηση μοτοσυκλέτας λόγω έλλειψης αυτοκινήτου (no\_car) παρατηρείται ότι έχουν παρόμοια και σημαντική αρνητική επιρροή στην πιθανότητα ένας μοτοσυκλετιστής να φοράει κράνος. Τέλος, την μικρότερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους έχει η ηλικία του αναβάτη καθώς η μεταβλητή Age έχει τον μικρότερο αρνητικό συντελεστή β.

### **5.3.5.3 Επαρχιακές οδοί**

#### Μαθηματική σχέση

U= +1,972\*fasten\_helmet -1,025\*passenger\_nohelmet+1,249\*reduce\_risk -1,250 \* careful\_nofasten  
-1,437 \* enjoy\_nohelmet +0,808 \* parking +0,910 \* friends\_helmet +0,768 \*cheaper\_than\_car  
-0,781 \* pollution\_reduction -0,032

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	fasten helmet	passenger no helmet	reduce risk	careful no fasten	enjoy no helmet	parking	friends helmet	cheaper than car	pollution reduction
Constant	1	-0,301	-0,125	-0,443	-0,038	-0,167	-0,307	-0,301	-0,04	-0,135
fasten_helmet	-0,301	1	-0,062	-0,125	0,104	0,095	0,029	-0,119	0,05	-0,02
passenger_nohelmet	-0,125	-0,062	1	0,048	-0,127	-0,055	-0,105	0,131	-0,036	0,041
reduce_risk	-0,443	-0,125	0,048	1	-0,147	-0,022	-0,007	-0,286	0,029	0,032
careful_nofasten	-0,038	0,104	-0,127	-0,147	1	-0,345	0,015	0,007	-0,058	-0,033
enjoy_nohelmet	-0,167	0,095	-0,055	-0,022	-0,345	1	0,025	-0,156	-0,15	0,143
parking	-0,307	0,029	-0,105	-0,007	0,015	0,025	1	0,032	-0,381	-0,084
friends_helmet	-0,301	-0,119	0,131	-0,286	0,007	-0,156	0,032	1	-0,006	-0,102
cheaper_than_car	-0,04	0,05	-0,036	0,029	-0,058	-0,15	-0,381	-0,006	1	-0,51
pollution_reduction	-0,135	-0,02	0,041	0,032	-0,033	0,143	-0,084	-0,102	-0,51	1

Πίνακας 5.55. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην ομάδα Ανατολικών Κρατών

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		country_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
country_roads_use	Όχι	17	54	23,9
	Ναι	11	1530	99,3
Συνολικό ποσοστό				96,0

Πίνακας 5.56. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην ομάδα Ανατολικών κρατών

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
fasten_helmet	1,972	0,302	<b>42,542</b>	0	7,186
passenger_nohelmet	-1,025	0,389	<b>6,943</b>	0,008	0,359
reduce_risk	1,249	0,399	<b>9,813</b>	0,002	3,486
careful_nofasten	-1,25	0,328	<b>14,481</b>	0	0,287
enjoy_nohelmet	-1,437	0,321	<b>20,011</b>	0	0,238
parking	0,808	0,358	<b>5,088</b>	0,024	2,243
friends_helmet	0,91	0,373	<b>5,941</b>	0,015	2,484
cheaper_than_car	0,768	0,398	<b>3,717</b>	0,054	2,155
pollution_reduction	-0,781	0,362	<b>4,65</b>	0,031	0,458
Constant	-0,032	0,481	<b>0,004</b>	0,948	0,969

Πίνακας 5.57. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην ομάδα Ανατολικών κρατών

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Οι μοτοσυκλετιστές που οδηγούν σε επαρχιακές οδούς των ανατολικών κρατών της Ευρώπης είναι πιθανότερο να φορούν κράνος όταν τις περισσότερες φορές που το φορούν το ασφαλίζουν (fasten\_helmet). Μεγάλες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους έχουν επίσης όσοι πιστεύουν ότι η χρήση κράνους μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες αφού ο συντελεστής  $\beta$  της μεταβλητής reduce\_risk είναι λίγο μικρότερος από εκείνον της μεταβλητής fasten\_helmet που υποδηλώνει την ασφάλιση του κράνους. Η χρήση κράνους από τους φίλους του οδηγού φαίνεται ότι τον επηρεάζει σε μικρότερο βαθμό καθώς η μεταβλητή friends\_helmet με συντελεστή  $\beta$  ίσο με

0,910 έχει μια μέτρια θετική επίδραση στη χρήση κράνους. Όσοι μοτοσυκλετιστές χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα τους για την ευκολότερη εύρεση χώρου στάθμευσης (parking) έχουν επίσης αυξημένες πιθανότητες να φορούν κράνος ενώ λίγο μικρότερη είναι η θετική επίδραση της οδήγησης μοτοσυκλέτας επειδή είναι φθηνότερο στη χρήση από την οδήγηση ΙΧ. (cheaper\_than\_car)

Η μεγαλύτερη αρνητική επίδραση στη χρήση κράνους για οδηγούς μοτοσυκλέτας σε επαρχιακές οδούς προέρχεται από την απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος (enjoy\_nohelmet). Συγκεκριμένα οι μοτοσυκλετιστές που δηλώνουν ότι προτιμούν να οδηγούν χωρίς κράνος τείνουν να έχουν λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος όταν οδηγούν σε επαρχιακές οδούς. Εξίσου λίγες πιθανότητες να φορούν κράνος έχουν και όσοι υιοθετούν την άποψη ότι "εάν είσαι προσεκτικός δεν χρειάζεται να ασφαλίσεις το κράνος σου" (careful\_nofasten). Η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος (passenger\_nohelmet) μειώνει σε μικρότερο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους ενώ τέλος, την μικρότερη αρνητική επίδραση έχει η οδήγηση μοτοσυκλέτας για λόγους μείωσης των ατμοσφαιρικών ρύπων (pollution\_reduction).

#### 5.3.5.4. Οδοί σε κατοικημένες περιοχές

##### Μαθηματική σχέση

$$U = + 0,031 * Experience + 0,689 occupation - 1,167 * passenger_nohelmet + 1,139 * reduce_risk + 2,093 * fasten_helmet - 1,555 * careful_nofasten - 0,808 * law_helmet + 1,278 * parking - 1,041$$

##### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	Driving experience	occupation	passenger no helmet	reduce risk	fasten helmet	careful no fasten	law helmet	parking
Constant	1	-0,291	-0,38	-0,126	-0,588	-0,296	-0,012	-0,174	-0,399
Driving_experience	-0,291	1	0	0,06	0,035	-0,08	-0,009	-0,003	0,061
occupation	-0,38	0	1	0,002	0,039	-0,085	-0,052	0,065	0,055
passenger_nohelmet	-0,126	0,06	0,002	1	0,106	-0,044	-0,104	-0,038	-0,093
reduce_risk	-0,588	0,035	0,039	0,106	1	-0,148	-0,116	-0,084	-0,001
fasten_helmet	-0,296	-0,08	-0,085	-0,044	-0,148	1	0,058	0,119	0,079
careful_nofasten	-0,012	-0,009	-0,052	-0,104	-0,116	0,058	1	-0,327	-0,07
law_helmet	-0,174	-0,003	0,065	-0,038	-0,084	0,119	-0,327	1	-0,072
parking	-0,399	0,061	0,055	-0,093	-0,001	0,079	-0,07	-0,072	1

Πίνακας 5.58. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα Ανατολικών Κρατών

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		built_up_areas_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
built_up_areas_use	Όχι	37	59	38,5
	Ναι	12	1511	99,2
Συνολικό ποσοστό				95,6

*Πίνακας 5.59.  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα Ανατολικών κρατών*

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Driving_experience	0,031	0,014	<b>5,17</b>	0,023	1,032
occupation	0,689	0,264	<b>6,779</b>	0,009	1,991
passenger_nohelmet	-1,167	0,344	<b>11,522</b>	0,001	0,311
reduce_risk	1,339	0,36	<b>13,807</b>	0	3,814
fasten_helmet	2,093	0,272	<b>59,022</b>	0	8,11
careful_nofasten	-1,555	0,29	<b>28,84</b>	0	0,211
law_helmet	-0,808	0,277	<b>8,529</b>	0,003	0,446
parking	1,278	0,271	<b>22,21</b>	0	3,59
Constant	-1,041	0,466	<b>4,979</b>	0,026	0,353

*Πίνακας 5.60.  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα Ανατολικών κρατών*

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για οδούς σε κατοικημένες περιοχές, παρατηρείται ότι η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet) είναι και σε αυτόν τον τύπο οδού ο πιο σημαντικός παράγοντας που αυξάνει τη χρήση κράνους. Επομένως, οι μοτοσυκλετιστές, οι οποίοι τις περισσότερες φορές ασφαλίζουν το κράνος τους είναι και αυτοί οι οποίοι είναι πιο πιθανό να το χρησιμοποιούν σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές. Οι οδηγοί που χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα για την ευκολότερη εύρεση χώρου στάθμευσης (parking) έχουν και αυτοί μεγάλες πιθανότητες να φορούν κράνος ενώ λίγο μικρότερη είναι η πιθανότητα για όσους πιστεύουν ότι το κράνος μειώνει τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (reduce\_risk). Μικρή θετική επίδραση έχει η εργασία του μοτοσυκλετιστή (occupation) αφού εάν ένας μοτοσυκλετιστής εργάζεται η αύξηση της πιθανότητας να φοράει κράνος είναι σχετικά μικρή ενώ την μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε κατοικημένες περιοχές επιφέρει η εμπειρία οδήγησης μοτοσυκλέτας (experience).

Οι οδηγοί μοτοσυκλέτας που πιστεύουν ότι εάν οδηγείς προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίσεις το κράνος σου (careful\_nofasten) έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος όταν οδηγούς σε κατοικημένες περιοχές στα ανατολικά κράτη της Ευρώπης. Σημαντική μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους έχει και η μεταφορά επιβάτη, ο οποίος δεν φοράει κράνος (passenger\_nohelmet) με αρνητικό συντελεστή  $-1,167$  όμως η μικρότερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους από οδηγούς μοτοσυκλέτας οφείλεται στη χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο (law\_helmet).

### 5.3.6 Αποτελέσματα μοντέλων για την Αυστρία

#### 5.3.6.1 Αυτοκινητόδρομοι

##### Μαθηματική σχέση

$$U = 4,305 * \text{fasten\_helmet} + 2,870 * \text{pleasure} - 3,658 * \text{pollution\_reduction} + 0,004 * \text{Engine\_Size} - 5,338 * \text{ticket} + 2,611 * \text{biker\_spirit} - 3,735 * \text{cheaper\_than\_car} + 4,864 * \text{avoid\_traffic} - 2,247$$

##### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	fasten helmet	pleasure	pollution reduction	Engine size	ticket	biker spirit	cheaper than car	avoid traffic
Constant	1	-0,676	-0,386	0,118	-0,476	0,15	-0,413	0,013	-0,508
fasten_helmet	-0,676	1	0,343	-0,541	0,316	-0,538	0,498	-0,459	0,722
pleasure	-0,386	0,343	1	-0,294	0,003	-0,521	0,344	-0,459	0,507
pollution_reduction	0,118	-0,541	-0,294	1	-0,343	0,568	-0,558	0,498	-0,578
Engine_size	-0,476	0,316	0,003	-0,343	1	-0,208	0,277	-0,217	0,331
ticket	0,15	-0,538	-0,521	0,568	-0,208	1	-0,481	0,672	-0,585
biker_spirit	-0,413	0,498	0,344	-0,558	0,277	-0,481	1	-0,377	0,528
cheaper_than_car	0,013	-0,459	-0,459	0,498	-0,217	0,672	-0,377	1	-0,734
avoid_traffic	-0,508	0,722	0,507	-0,578	0,331	-0,585	0,528	-0,734	1

Πίνακας 5.61. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Αυστρία

##### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		motorways_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
motorways_use	Όχι	2	5	28,6
	Ναι	2	191	99,0
Συνολικό ποσοστό				96,5

Πίνακας 5.62. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Αυστρία

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
fasten_helmet	4,305	1,832	<b>5,52</b>	0,019	74,07
pleasure	2,87	1,329	<b>4,665</b>	0,031	17,64
pollution_reduction	-3,568	1,475	<b>5,853</b>	0,016	0,028
Engine_size	0,004	0,003	<b>2,001</b>	0,157	1,004
ticket	-5,338	2,188	<b>5,952</b>	0,015	0,005
biker_spirit	2,611	1,463	<b>3,183</b>	0,074	13,607
cheaper_than_car	-3,735	1,879	<b>3,953</b>	0,047	0,024
avoid_traffic	4,864	2,093	<b>5,399</b>	0,02	129,585
Constant	-2,247	2,248	<b>0,999</b>	0,318	0,106

Πίνακας 5.63. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Αυστρία



Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στους αυτοκινητόδρομους της Αυστρίας, τις περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος έχουν οι μοτοσυκλετιστές οι οποίοι οδηγούν μηχανή για να αποφύγουν την κυκλοφοριακή συμφόρηση (avoid\_traffic). Παρατηρείται ότι η μεταβλητή avoid\_traffic έχει τον μεγαλύτερο θετικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου και επομένως η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνος είναι και η μεγαλύτερη. Αυξημένες πιθανότητες να φορούν κράνος έχουν και οι οδηγοί που δηλώνουν ότι ασφαλίζουν το κράνος τους τις περισσότερες φορές που το φορούν (fasten\_helmet). Οι μοτοσυκλετιστές οι οποίοι οδηγούν μηχανή για λόγους ευχαρίστησης ή διασκέδασης (pleasure) αλλά και όσοι δηλώνουν ότι οδηγώντας μοτοσυκλέτα αποκτούν το πνεύμα του μοτοσυκλετιστή (biker\_spirit) ακολουθούν όσον αφορά την αύξηση στην πιθανότητα να φορούν το κράνος τους σε αυτοκινητόδρομους ενώ την μικρότερη αύξηση παρατηρείται ότι έχει το μέγεθος της μηχανής (engine\_size) αφού η αντίστοιχη μεταβλητή έχει θετικό συντελεστή μόλις 0,004 στην εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου.

Αντίθετα, εάν κάποιος οδηγός έχει τιμωρηθεί στο παρελθόν με κλήση ή άλλη ποινή (ticket) τότε η πιθανότητα να φοράει το κράνος του κατά την οδήγηση σε κάποιο αυτοκινητόδρομο είναι η πλέον μειωμένη. Τέλος, η οδήγηση μοτοσυκλέτας για λόγους μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (pollution\_reduction) ή επειδή είναι οικονομικότερο στη χρήση από ένα ΙΧ (cheaper\_than\_car), παρατηρείται ότι αποτελούν αρκετά σημαντικούς παράγοντες που μειώνουν την πιθανότητα χρήσης κράνος από οδηγούς μοτοσυκλέτας σε αυτοκινητοδρόμους της Αυστρίας.

**5.3.6.2. Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων**Μαθηματική σχέση

$$U = -1,906 * jet\_helmet - 2,475 * traveller + 2,682 * reduce\_risk + 1,513 * saving\_time - 1,803 * enjoy\_nohelmet - 2,315 * cheaper\_than\_car - 2,507 * no\_car + 1,834 * Age + 1,155 * area\_descr + 2,623$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	jet helmet	traveller	reduce risk	saving time	enjoy no helmet	cheaper than car	no car	Gender	area descr
Constant	1	-0,487	-0,496	-0,136	-0,023	-0,178	-0,53	-0,42	-0,434	-0,022
jet_helmet	-0,487	1	0,366	-0,248	-0,029	0,035	0,316	0,48	-0,171	-0,327
traveller	-0,496	0,366	1	-0,091	-0,28	0,126	0,45	0,362	-0,063	-0,275
reduce_risk	-0,136	-0,248	-0,091	1	0,098	-0,209	-0,264	-0,059	0,223	0,062
saving_time	-0,023	-0,029	-0,28	0,098	1	-0,22	-0,378	-0,168	0,014	0,059
enjoy_nohelmet	-0,178	0,035	0,126	-0,209	-0,22	1	0,179	0,106	-0,045	-0,004
cheaper_than_car	-0,53	0,316	0,45	-0,264	-0,378	0,179	1	0,196	-0,038	-0,226
no_car	-0,42	0,48	0,362	-0,059	-0,168	0,106	0,196	1	-0,237	-0,31
Gender	-0,434	-0,171	-0,063	0,223	0,014	-0,045	-0,038	-0,237	1	0,296
area_descr	-0,022	-0,327	-0,275	0,062	0,059	-0,004	-0,226	-0,31	0,296	1

Πίνακας 5.64. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Αυστρία

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		main_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
main_roads_use	Όχι	9	8	52,9
	Ναι	5	178	97,3
Συνολικό ποσοστό				93,5

Πίνακας 5.66.  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Αυστρία

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
jet_helmet	-1,906	0,873	<b>4,761</b>	0,029	0,149
traveller	-2,475	0,848	<b>8,519</b>	0,004	0,084
reduce_risk	2,682	0,766	<b>12,264</b>	0	14,618
saving_time	1,513	0,805	<b>3,534</b>	0,06	4,54
enjoy_nohelmet	-1,803	0,768	<b>5,506</b>	0,019	0,165
cheaper_than_car	-2,315	1,01	<b>5,25</b>	0,022	0,099
no_car	-2,507	0,854	<b>8,612</b>	0,003	0,082
Gender	1,834	0,928	<b>3,904</b>	0,048	6,261
area_descr	1,155	0,783	<b>2,176</b>	0,14	3,173
Constant	2,623	1,554	<b>2,85</b>	0,091	13,775

Πίνακας 5.65.  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Αυστρία

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στις αυστριακές κύριες οδούς μεταξύ πόλεων παρατηρείται ότι η υιοθέτηση της άποψης ότι το κράνος μειώνει τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (reduce\_risk) είναι ο καθοριστικότερος παράγοντας για τη χρήση κράνου. Όσοι μοτοσυκλετιστές δηλώνουν ότι συμφωνούν με την παραπάνω άποψη έχουν και τις περισσότερες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους. Αρκετά θετικά στη χρήση κράνου επιδρά και η ηλικία του οδηγού (age) καθώς παρατηρείται ότι όσο μεγαλώνει η ηλικία του οδηγού τόσο περισσότερο αυξάνει και η πιθανότητα να φοράει κράνος και μάλιστα σε μεγάλο βαθμό. Η οδήγηση μοτοσυκλέτας για εξοικονόμηση χρόνου (saving time) αλλά και η διαμονή σε αστική ή επαρχιακή περιοχή (area\_descr) αυξάνουν σε μικρότερο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνου από μοτοσυκλετιστές σε κύριες οδούς.

Ο λόγος για τον οποίο ένας οδηγός οδηγεί μοτοσυκλέτα αλλά και ο σκοπός χρήσης της παρατηρείται ότι επηρεάζει αρνητικά τη χρήση κράνου. Ένας οδηγός ο οποίος οδηγεί μοτοσυκλέτα επειδή δεν διαθέτει αυτοκίνητο (no\_car) έχει τις λιγότερες πιθανότητες να φοράει το κράνος του για διαδρομές σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων ενώ μειωμένες είναι οι πιθανότητες των οδηγών που χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα για να ταξιδεύουν και να διανύουν μεγάλες αποστάσεις (traveler) αλλά και όσων οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή είναι πιο οικονομικό από ένα αυτοκίνητο (cheaper\_than\_car). Μικρότερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνου επιφέρει η χρήση κράνου που καλύπτει το μισό πρόσωπο (jet\_helmet) ενώ η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος (enjoy\_nohelmet) έχει την μικρότερη αρνητική επίδραση όπως φαίνεται και από τον μικρότερο αρνητικό συντελεστή της μεταβλητής στην εξίσωση του μοντέλου.

### 5.3.6.3 Επαρχιακές οδοί

#### Μαθηματική σχέση

$$U = -3,265 * enjoy\_nohelmet - 3,031 * traveller - 0,073 * Driving\_Experience - 1,656 * law\_helmet + 1,751 * biker\_spirit + 2,887 * passenger - 3,874 * cheaper\_than\_car + 9,100$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	enjoy no helmet	traveller	Driving experience	law helmet	biker spirit	passenger	cheaper than car
Constant	1	-0,689	-0,61	-0,629	-0,4	0,182	0,473	-0,882
enjoy_nohelmet	-0,689	1	0,579	0,359	0,196	-0,329	-0,491	0,514
traveller	-0,61	0,579	1	0,379	0,101	-0,422	-0,459	0,416
Driving_experience	-0,629	0,359	0,379	1	0,053	-0,238	-0,362	0,422
law_helmet	-0,4	0,196	0,101	0,053	1	-0,23	-0,147	0,281
biker_spirit	0,182	-0,329	-0,422	-0,238	-0,23	1	-0,024	-0,113
passenger	0,473	-0,491	-0,459	-0,362	-0,147	-0,024	1	-0,36
cheaper_than_car	-0,882	0,514	0,416	0,422	0,281	-0,113	-0,36	1

Πίνακας 5.67. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην Αυστρία

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		country_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
country_roads_use	Όχι	2	6	25,0
	Ναι	1	191	99,5
Overall Percentage				96,5

Πίνακας 5.68.  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην Αυστρία

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
enjoy_nohelmet	-3,265	1,174	<b>7,738</b>	0,005	0,038
traveller	-3,031	1,173	<b>6,683</b>	0,01	0,048
Driving_experience	-0,073	0,042	<b>2,986</b>	0,084	0,929
law_helmet	-1,656	0,92	<b>3,238</b>	0,072	0,191
biker_spirit	1,751	1,064	<b>2,708</b>	0,1	5,762
passenger	2,887	1,727	<b>2,795</b>	0,095	17,942
cheaper_than_car	-3,874	1,502	<b>6,654</b>	0,01	0,021
Constant	9,1	2,405	<b>14,32</b>	0	8952,675

Πίνακας 5.69.  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην Αυστρία

#### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για τους μοτοσυκλετιστές της Αυστρίας και για οδήγηση σε επαρχιακές οδούς, ο καθοριστικότερος παράγοντας που αυξάνει τη χρήση κράνους είναι η μεταφορά επιβάτη. Οδηγοί μοτοσυκλέτας που μεταφέρουν επιβάτη έχουν τις περισσότερες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους, κάτι το οποίο φαίνεται από τον μεγαλύτερο θετικό συντελεστή της μεταβλητής passenger στην εξίσωση του μοντέλου. Η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή

προσφέρει στον οδηγό το πνεύμα του μοτοσυκλετιστή επιδρά λιγότερο θετικά αλλά σημαντικά στην αύξηση της πιθανότητας χρήσης κράνους.

Η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή είναι πιο οικονομική στη χρήση από ένα ΙΧ είναι ο παράγοντας που επιδρά αρνητικότερα στην πιθανότητα χρήσης κράνους. Η αντίστοιχη μεταβλητή *cheaper\_than\_car* έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου και επομένως οι οδηγοί που οδηγούν μοτοσυκλέτα για τον παραπάνω λόγο τείνουν να μην φορούν το κράνος τους όταν οδηγούν σε επαρχιακές οδούς. Οδηγοί που δηλώνουν ότι απολαμβάνουν την οδήγηση χωρίς κράνος (*enjoy\_nohelmet*) έχουν επίσης μειωμένες πιθανότητες χρήσης κράνους όπως και όσοι χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα για να διανύουν μεγάλες αποστάσεις ή να ταξιδεύουν (*traveller*). Η μείωση της πιθανότητας χρήσης κράνους που οφείλεται σε όσους δηλώνουν ότι φορούν κράνος μόνο επειδή είναι ο νόμος (*law\_helmet*) είναι σχεδόν η μισή σε σχέση με την επιρροή των τριών παραπάνω μεταβλητών ενώ πολύ μικρή είναι η μείωση που επιφέρει η εμπειρία οδήγησης του μοτοσυκλετιστή.

### 5.3.6.4 Οδοί σε κατοικημένες περιοχές

#### Μαθηματική σχέση

$$U = -3,046 * traveler - 2,234 * law\_helmet + 1,453 * careful\_nofasten - 1,959 * jet\_helmet + 3,031 * fasten\_helmet - 1,201 * no\_car - 3,195 * biking\_group + 0,004 * Engine\_Size + 2,151$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	traveller	law helmet	careful no fasten	jet helmet	fasten helmet	no car	biking group	Engine size
Constant	1	-0,06	-0,129	-0,148	-0,413	-0,403	-0,356	-0,061	-0,315
traveller	-0,06	1	0,302	-0,461	0,248	-0,494	0,291	0,37	-0,45
law_helmet	-0,129	0,302	1	-0,208	0,206	-0,277	-0,147	0,432	-0,523
careful_nofasten	-0,148	-0,461	-0,208	1	-0,032	0,274	-0,211	-0,345	0,25
jet_helmet	-0,413	0,248	0,206	-0,032	1	-0,359	0,313	0,333	-0,147
fasten_helmet	-0,403	-0,494	-0,277	0,274	-0,359	1	-0,233	-0,484	0,368
no_car	-0,356	0,291	-0,147	-0,211	0,313	-0,233	1	0,154	0,098
biking_group	-0,061	0,37	0,432	-0,345	0,333	-0,484	0,154	1	-0,56
Engine_size	-0,315	-0,45	-0,523	0,25	-0,147	0,368	0,098	-0,56	1

Πίνακας 5.70. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην Αυστρία

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		built_up_areas_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
built_up_areas_use	Όχι	4	10	28,6
	Ναι	4	182	97,8
Overall Percentage				93,0

Πίνακας 5.71. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην Αυστρία

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
traveller	-3,046	0,935	<b>10,603</b>	0,001	0,048
law_helmet	-2,234	0,856	<b>6,81</b>	0,009	0,107
careful_nofasten	1,453	0,854	<b>2,893</b>	0,089	4,274
jet_helmet	-1,959	0,813	<b>5,805</b>	0,016	0,141
fasten_helmet	3,031	1,176	<b>6,646</b>	0,01	20,712
no_car	-1,201	0,82	<b>2,148</b>	0,143	0,301
biking_group	-3,195	0,956	<b>11,167</b>	0,001	0,041
Engine_size	0,004	0,001	<b>8,705</b>	0,003	1,004
Constant	2,151	1,196	<b>3,233</b>	0,072	8,596

*Πίνακας 5.72.  
Μεταβλητές και συντελεστής  
Wald για το μοντέλο οδών σε  
κατοικημένες περιοχές  
στην Αυστρία*

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Όσον αφορά την οδήγηση σε κατοικημένες περιοχές οι οδηγοί της Αυστρίας οι οποίοι δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές ασφαλίζουν το κράνος τους (fasten\_helmet) είναι και αυτοί που τείνουν να το φορούν περισσότερο. Η υιοθέτηση της άποψης ότι η χρήση κράνους μειώνει τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για πεζούς και επιβάτες (helmets\_reducerisk) είναι ο δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα ο μοτοσυκλετιστής να φοράει το κράνος του όταν οδηγεί σε κατοικημένες περιοχές, καθώς ο θετικός συντελεστής της μεταβλητής είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος, ενώ η μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα παρατηρείται ότι πραγματοποιείται για αύξηση του μεγέθους της μηχανής της μοτοσυκλέτας (engine\_size).

Την μεγαλύτερη μείωση στην πιθανότητα ένας μοτοσυκλετιστής να φοράει το κράνος του, παρατηρείται ότι έχει η συμμετοχή σε κάποια κοινωνική ομάδα δικυκλιστών (biking\_group) η οποία έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου. Μεγάλη μείωση επιφέρει και η χρήση της μοτοσυκλέτας γιατί ο οδηγός είναι ταξιδιώτης και επιθυμεί να διανύει μεγάλες αποστάσεις (traveller) αλλά και η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο (law\_helmet). Οδηγοί που χρησιμοποιούν κράνος που καλύπτει το μισό πρόσωπο (jet\_helmet) έχουν ελάχιστα περισσότερες πιθανότητες ενώ τέλος, η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο οδηγός δεν διαθέτει ΙΧ (no\_car) έχει τον μικρότερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου και ως αποτέλεσμα επιφέρει την μικρότερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

## 5.3.7 Αποτελέσματα μοντέλων για την Κύπρο

### 5.3.7.1 Αυτοκινητόδρομοι

#### Μαθηματική σχέση

$$U = - 2,097 * \text{pollution reduction} + 2,567 * \text{fasten\_helmet} + 1,977 * \text{reduce\_risk} + 1,252 * \text{friends\_helmet} + 1,485 * \text{freedom} - 1,146 * \text{rambler\_forfun} - 0,788$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	pollution reduction	fasten helmet	reduce risk	friends helmet	freedom	rambler for fun
Constant	1	-0,182	-0,531	-0,626	-0,176	-0,511	-0,087
pollution_reduction	-0,182	1	-0,143	-0,056	-0,199	-0,318	-0,003
fasten_helmet	-0,531	-0,143	1	0,303	0,054	0,385	-0,272
reduce_risk	-0,626	-0,056	0,303	1	-0,188	0,154	0,04
friends_helmet	-0,176	-0,199	0,054	-0,188	1	0,053	0,047
freedom	-0,511	-0,318	0,385	0,154	0,053	1	-0,335
rambler_forfun	-0,087	-0,003	-0,272	0,04	0,047	-0,335	1

Πίνακας 5.73. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Κύπρο

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Observed		Προβλέψεις		
		motorways_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
motorways_use	Όχι	Ναι		
	Όχι	3	10	23,1
Ναι	0	175	100,0	
Συνολικό ποσοστό			94,7	

Πίνακας 5.74. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Κύπρο

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
pollution_reduction	-2,097	0,903	<b>5,4</b>	0,02	0,123
fasten_helmet	2,567	0,782	<b>10,774</b>	0,001	13,023
reduce_risk	1,977	0,934	<b>4,479</b>	0,034	7,223
friends_helmet	1,252	0,728	<b>2,958</b>	0,085	3,499
freedom	1,485	1,012	<b>2,154</b>	0,142	4,413
rambler_forfun	-1,146	0,762	<b>2,264</b>	0,132	0,318
Constant	-0,788	1,446	<b>0,297</b>	0,586	0,455

Πίνακας 5.75. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Κύπρο

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στην Κύπρο οι οδηγοί μοτοσυκλέτας οι οποίοι δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές ασφαλίζουν το κράνος τους, είναι και αυτοί που έχουν τις περισσότερες πιθανότητες να το φορούν όταν οδηγούν σε αυτοκινητοδρόμους. Η αντίστοιχη μεταβλητή *fasten\_helmet* παρατηρείται ότι έχει τον μεγαλύτερο θετικό συντελεστή στην εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου και ως αποτέλεσμα επιφέρει την μεγαλύτερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους. Οδηγοί που πιστεύουν ότι τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (*reduce\_risk*) έχουν επίσης αυξημένες πιθανότητες να φορούν κράνος ενώ μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους επιφέρουν η οδήγηση μοτοσυκλέτας λόγω του αισθήματος ελευθερίας που προσφέρει στον οδηγό (*freedom*) και η γνώμη των φίλων (*friends\_helmet*), οι οποίες με συντελεστές 1,485 και 1,252 αντίστοιχα επιφέρουν μια μέτρια αύξηση στην συγκεκριμένη πιθανότητα.

Αρνητικά επιδρά στη χρήση κράνους η οδήγηση μοτοσυκλέτας για λόγους μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (*pollution\_reduction*), αφού οι οδηγοί που δηλώνουν ότι οδηγούν

μοτοσυκλέτα για μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης έχουν μειωμένες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους σε αυτοκινητοδρόμους. Τέλος, η χρήση της μοτοσυκλέτας για περιπλάνηση ή διασκέδαση (rambler) επιφέρει μια μείωση μέσου βαθμού στην πιθανότητα χρήσης κράνους αφού η αντίστοιχη μεταβλητή έχει αρνητικό συντελεστή -1,146 στην εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου.

### 5.3.7.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων

#### Μαθηματική σχέση

$$U = 2,045 * \text{fasten\_helmet} + 1,045 * \text{Accident\_Experience} - 0,865 * \text{no\_car} - 1,005 * \text{ticket} + 1,418 * \text{friends\_helmet} + 0,076 * \text{Age} - 2,211$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	fasten helmet	Accident experience	no car	ticket	friends helmet	Age
Constant	1	-0,348	-0,299	-0,29	-0,102	-0,449	-0,858
fasten helmet	-0,348	1	0,283	0,177	-0,182	0,103	0,047
Accident experience	-0,299	0,283	1	-0,022	-0,284	0,248	0,137
no car	-0,29	0,177	-0,022	1	-0,019	-0,118	0,149
ticket	-0,102	-0,182	-0,284	-0,019	1	0,084	0,005
friends helmet	-0,449	0,103	0,248	-0,118	0,084	1	0,166
Age	-0,858	0,047	0,137	0,149	0,005	0,166	1

Πίνακας 5.76. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Κύπρο

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		main_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
main_roads_use	Όχι	5	14	26,3
	Ναι	2	165	98,8
Συνολικό ποσοστό				91,4

Πίνακας 5.77. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Κύπρο

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
fasten_helmet	2,045	0,605	11,418	0,001	7,729
Accident_experience	1,045	0,574	3,311	0,069	2,843
no_car	-0,865	0,59	2,149	0,143	0,421
ticket	-1,005	0,622	2,609	0,106	0,366
friends_helmet	1,418	0,617	5,276	0,022	4,128
Age	0,076	0,039	3,842	0,05	1,079
Constant	-2,211	1,407	2,467	0,116	0,11

Πίνακας 5.78. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Κύπρο

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων οι Κύπριοι μοτοσυκλετιστές οι οποίοι είναι περισσότερο πιθανό να φορούν το κράνος τους είναι εκείνοι οι οποίοι δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές που το φορούν, το ασφαλίζουν. Η μεταβλητή *fasten\_helmet* έχει και σε αυτόν τον τύπο οδού τον μεγαλύτερο θετικό συντελεστή στην εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου και επομένως αυξάνει στον μεγαλύτερο βαθμό την πιθανότητα ένας μοτοσυκλετιστής να φοράει το κράνος του. Οδηγοί μοτοσυκλέτας που δηλώνουν ότι και οι φίλοι τους τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούν το κράνος τους (*friends\_helmet*) έχουν λίγο μικρότερες πιθανότητες να το φορούν ενώ η εμπειρία ατυχήματος τα τελευταία 2 χρόνια (*accident\_experience*) αυξάνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους. Την μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους από έναν κύπριο μοτοσυκλετιστή παρατηρείται ότι επιφέρει η αύξηση στην ηλικία του οδηγού (*age*) με θετικό συντελεστή 0,076.

Αντίθετα, την μεγαλύτερη αρνητική επίδραση στην πιθανότητα χρήσης κράνους έχει η τιμωρία στο παρελθόν με κλήση ή άλλη ποινή για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνους (*ticket*). Οδηγοί οι οποίοι έχουν τιμωρηθεί στο παρελθόν επειδή δεν φορούσαν ή δεν είχαν ασφαλίσει το κράνος τους είναι και αυτοί που τις περισσότερες φορές δεν το χρησιμοποιούν όταν οδηγούν σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων. Μικρότερη αρνητική επίδραση φαίνεται ότι έχει η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο χρήστης δεν διαθέτει αυτοκίνητο (*no\_car*) αφού η αντίστοιχη μεταβλητή έχει αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου είναι μόνο 0,865.

**5.3.7.3 Επαρχιακές οδοί**Μαθηματική σχέση

$$U = -0,921 * no\_car + 1,217 * friends\_helmet + 2,303 * full\_face\_helmet + 1,385 * jet\_helmet - 1,664 * rambler\_forfun - 1,330 * careful\_nofasten + 1,333 * avoid\_traffic - 1,044 * law\_helmet - 0,823 * biker\_spirit + 0,607$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	no car	friends helmet	full face helmet	jet helmet	rambler for fun	careful no fasten	avoid traffic	law helmet	biker spirit
Constant	1	-0,166	-0,408	-0,336	-0,366	-0,315	-0,176	-0,397	-0,21	-0,346
no_car	-0,166	1	-0,095	-0,087	0,13	0,075	-0,14	-0,069	0,097	0,09
friends_helmet	-0,408	-0,095	1	0,035	0,026	0,019	-0,128	0,045	-0,015	0,1
full_face_helmet	-0,336	-0,087	0,035	1	0,445	-0,258	0,028	0,17	-0,253	-0,006
jet_helmet	-0,366	0,13	0,026	0,445	1	-0,033	0,073	0,075	-0,117	-0,027
rambler_forfun	-0,315	0,075	0,019	-0,258	-0,033	1	0,222	-0,144	0,148	-0,062
careful_nofasten	-0,176	-0,14	-0,128	0,028	0,073	0,222	1	0,019	-0,332	0,048
avoid_traffic	-0,397	-0,069	0,045	0,17	0,075	-0,144	0,019	1	-0,127	-0,239
law_helmet	-0,21	0,097	-0,015	-0,253	-0,117	0,148	-0,332	-0,127	1	0,111
biker_spirit	-0,346	0,09	0,1	-0,006	-0,027	-0,062	0,048	-0,239	0,111	1

Πίνακας 5.79. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην Κύπρο



Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		country_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
country_roads_use	Όχι	14	12	53,8
	Ναι	4	135	97,1
Συνολικό ποσοστό				90,3

*Πίνακας 5.80.  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για  
το μοντέλο επαρχιακών οδών  
στην Κύπρο*

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
no_car	-0,921	0,6	<b>2,354</b>	0,125	0,398
friends_helmet	1,217	0,591	<b>4,239</b>	0,04	3,376
full_face_helmet	2,303	0,649	<b>12,605</b>	0	10,004
jet_helmet	1,385	0,66	<b>4,406</b>	0,036	3,993
rambler_forfun	-1,664	0,629	<b>7,001</b>	0,008	0,189
careful_nofasten	-1,33	0,628	<b>4,487</b>	0,034	0,265
avoid_traffic	1,333	0,697	<b>3,656</b>	0,056	3,791
law_helmet	-1,044	0,618	<b>2,856</b>	0,091	0,352
biker_spirit	-0,823	0,618	<b>1,774</b>	0,183	0,439
Constant	0,607	1,09	<b>0,31</b>	0,577	1,835

*Πίνακας 5.81.  
Μεταβλητές και συντελεστής  
Wald για το μοντέλο επαρχιακών  
οδών στην Κύπρο*

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Στις επαρχιακές οδούς, ο καθοριστικότερος παράγοντας που αυξάνει τις πιθανότητες χρήσης κράνους είναι η χρήση κράνους πλήρους προσώπου. Παρατηρείται ότι οι κύπριοι μοτοσυκλετιστές που δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν τις περισσότερες φορές κράνος πλήρους προσώπου (full\_face\_helmet) είναι και αυτοί οι οποίοι το φορούν τις περισσότερες φορές που οδηγούν σε επαρχιακές οδούς. Η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο (jet\_helmet) επιφέρει μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους με συντελεστή 1,385 στην εξίσωση του μοντέλου ενώ ελάχιστα μικρότερη είναι η αύξηση της πιθανότητας που οφείλεται στην επιλογή του οδηγού να οδηγήσει μοτοσυκλέτα για να μην εγκλωβιστεί στην κυκλοφοριακή συμφόρηση (avoid\_traffic). Την μικρότερη θετική επιρροή παρατηρείται ότι έχει η γνώμη των φίλων αφού η αντίστοιχη μεταβλητή (friends\_helmet) έχει τον μικρότερο θετικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου (1,217).

Όσον αφορά τους παράγοντες που επιδρούν αρνητικά στη χρήση κράνους, παρατηρείται ότι σημαντικότερος παράγοντας είναι η χρήση της μοτοσυκλέτας για περιπλάνηση και διασκέδαση. Ως αποτέλεσμα, οδηγοί που δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα για να περιπλανώνται για διασκέδαση (rambler for fun) είναι εκείνοι που έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους σε επαρχιακές οδούς. Σημαντική μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους επιφέρει η υιοθέτηση της άποψης ότι «εάν είσαι προσεκτικός δεν χρειάζεται να ασφαλιζεις το κράνος σου» (careful\_nofasten) ενώ η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο παρατηρείται ότι επιφέρει μικρότερη μείωση με συντελεστή -1,044. Τέλος, η μικρότερη μείωση στην πιθανότητα ένας κύπριος οδηγός να φοράει το κράνος του όταν οδηγεί σε επαρχιακή οδό οφείλεται στον λόγο για τον οποίο κάποιος οδηγεί μοτοσυκλέτα. Πιο συγκεκριμένα, η μη κατοχή αυτοκινήτου (no car) επιφέρει την δεύτερη μικρότερη μείωση με συντελεστή -0,921 ενώ η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο οδηγός αποκτά το πνεύμα του μοτοσυκλετιστή έχει τον μικρότερο συντελεστή - 0,823.

### 5.3.7.4 Οδοί σε κατοικημένες περιοχές

#### Μαθηματική σχέση

$$U = +1,049 * \text{friends\_helmet} - 1,054 * \text{rambler\_forfun} - 0,970 * \text{careful\_nofasten} - 1,538 * \text{passenger\_nohelmet} + 0,707 * \text{green\_driver} - 0,771 * \text{enjoy\_nohelmet} + 1,173 * \text{area\_descr} + 0,939 * \text{fasten\_helmet} + 0,760 * \text{Accident\_experience} - 0,164$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	friends helmet	rambler for fun	careful no fasten	passenger no helmet	green driver	enjoy no helmet	area_descr	fasten helmet	Accident experience
Constant	1	-0,518	-0,178	-0,209	0,019	-0,025	-0,327	-0,312	-0,595	-0,241
friends_helmet	-0,518	1	0,004	-0,108	-0,102	-0,03	-0,018	0,023	0,084	0,218
rambler_forfun	-0,178	0,004	1	0,118	0,18	-0,325	0,052	-0,136	-0,193	-0,19
careful_nofasten	-0,209	-0,108	0,118	1	-0,121	-0,08	-0,183	-0,03	0,218	0,055
passenger_nohelmet	0,019	-0,102	0,18	-0,121	1	-0,02	0,15	-0,089	-0,213	-0,169
green_driver	-0,025	-0,03	-0,325	-0,08	-0,02	1	-0,095	-0,021	0,063	0,019
enjoy_nohelmet	-0,327	-0,018	0,052	-0,183	0,15	-0,095	1	0,046	0,019	-0,186
area_descr	-0,312	0,023	-0,136	-0,03	-0,089	-0,021	0,046	1	0,034	0,063
fasten_helmet	-0,595	0,084	-0,193	0,218	-0,213	0,063	0,019	0,034	1	0,223
Accident_experience	-0,241	0,218	-0,19	0,055	-0,169	0,019	-0,186	0,063	0,223	1

Πίνακας 5.82. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην Κύπρο

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις	Προβλέψεις			
		built_up_areas_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
built_up_areas_use	Όχι	19	23	45,2
	Ναι	9	118	92,9
Συνολικό ποσοστό				81,1

Πίνακας 5.84. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην Κύπρο

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
friends_helmet	1,049	0,483	<b>4,729</b>	0,03	2,856
rambler_forfun	-1,054	0,463	<b>5,186</b>	0,023	0,349
careful_nofasten	-0,97	0,481	<b>4,074</b>	0,044	0,379
passenger_nohelmet	-1,538	0,659	<b>5,451</b>	0,02	0,215
green_driver	0,707	0,499	<b>2,007</b>	0,157	2,029
enjoy_nohelmet	-0,771	0,44	<b>3,077</b>	0,079	0,463
area_descr	1,173	0,42	<b>7,8</b>	0,005	3,23
fasten_helmet	0,939	0,527	<b>3,177</b>	0,075	2,557
Accident_experience	0,76	0,389	<b>3,818</b>	0,051	2,137
Constant	-0,164	0,742	<b>0,049</b>	0,825	0,849

Πίνακας 5.83. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην Κύπρο

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Ο τόπος διαμονής (area\_desc) – σε πόλη ή επαρχιακή περιοχή – είναι ο παράγοντας που αυξάνει περισσότερο την πιθανότητα χρήσης κράνους σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές. Οι μοτοσυκλετιστές που δηλώνουν ότι ζουν σε αστικές περιοχές έχουν περισσότερες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους όταν οδηγούν σε κατοικημένες περιοχές. Δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας στην αύξηση της πιθανότητας χρήσης κράνους παρατηρείται ότι είναι η χρήση κράνους από τους φίλους του οδηγού (friends\_helmet) ενώ ελάχιστα μικρότερη είναι η αύξηση που παρατηρείται όταν ο μοτοσυκλετιστής τις περισσότερες φορές που χρησιμοποιεί το κράνος του το ασφαλίζει (fasten\_helmet). Η εμπειρία ατυχήματος τα τελευταία 2 χρόνια, φαίνεται ότι αυξάνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα ο οδηγός να χρησιμοποιεί το κράνος του ενώ εάν ο μοτοσυκλετιστής χρησιμοποιεί την μοτοσυκλέτα επειδή είναι «πράσινος οδηγός» και θέλει να συνεισφέρει στην μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης, η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους είναι η ελάχιστη με συντελεστή 0,760.

Οι οδηγοί μοτοσυκλέτας, οι οποίοι τις περισσότερες φορές μεταφέρουν επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος είναι και αυτοί που έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν και το δικό τους κράνος, καθώς η μεταβλητή passenger\_nohelmet έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου και κατ' επέκταση επιφέρει την μεγαλύτερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους. Μικρότερη μείωση επιφέρει η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο μοτοσυκλετιστής περιπλανάται για διασκέδαση τις περισσότερες φορές (rambler\_forfun) αλλά και η υιοθέτηση της άποψης ότι «εάν οδηγείς προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίζεις το κράνος σου» (careful\_nofasten). Τέλος οι οδηγοί μοτοσυκλέτας που απολαμβάνουν την οδήγηση χωρίς κράνος (enjoy\_nohelmet) έχουν λίγο μεγαλύτερες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους, αφού η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μικρότερο αρνητικό συντελεστή και κατ' επέκταση επιφέρει την μικρότερη μείωση στην πιθανότητα ένας κύπριος οδηγός να φοράει το κράνος του όταν οδηγεί εντός κατοικημένων περιοχών.

**5.3.8 Αποτελέσματα μοντέλων για την Πολωνία****5.3.8.1 Αυτοκινητόδρομοι**Μαθηματική σχέση

$$U = -0,083 * \text{Age} - 0,971 * \text{Accident\_experience} + 0,103 * \text{Driving\_experience} + 2,415 * \text{fasten\_helmet} + 2,980 * \text{pleasure} + 1,455 * \text{parking} - 1,668 * \text{biker\_spirit} - 1,308 * \text{no\_car} + 1,570 * \text{area\_desc} + 0,925$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	Age	Accident experience	Driving experience	fasten helmet	pleasure	parking	biker spirit	no car	area_descr
Constant	1	-0,635	0,013	0,139	-0,249	-0,305	-0,085	-0,067	0,002	-0,071
Age	-0,635	1	0,044	-0,578	-0,086	-0,165	-0,135	0,163	0,016	-0,099
Accident_experience	0,013	0,044	1	-0,089	-0,137	-0,159	-0,177	0,256	0,126	-0,089
Driving_experience	0,139	-0,578	-0,089	1	-0,076	0,276	0,138	-0,197	-0,103	0,106
fasten_helmet	-0,249	-0,086	-0,137	-0,076	1	-0,011	0,117	-0,286	-0,05	0,309
pleasure	-0,305	-0,165	-0,159	0,276	-0,011	1	-0,054	-0,501	-0,338	0
parking	-0,085	-0,135	-0,177	0,138	0,117	-0,054	1	-0,281	-0,068	-0,034
biker_spirit	-0,067	0,163	0,256	-0,197	-0,286	-0,501	-0,281	1	0,233	-0,199
no_car	0,002	0,016	0,126	-0,103	-0,05	-0,338	-0,068	0,233	1	0,005
area_descr	-0,071	-0,099	-0,089	0,106	0,309	0	-0,034	-0,199	0,005	1

Πίνακας 5.85. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Πολωνία

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		motorways_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
motorways_use	Όχι	Ναι		
	Όχι	8	18	30,8
Ναι	1	506	99,8	
Συνολικό ποσοστό			96,4	

Πίνακας 5.86  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Πολωνία

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Age	-0,083	0,024	<b>12,545</b>	0	0,92
Accident_experience	-0,971	0,494	<b>3,874</b>	0,049	0,379
Driving_experience	0,103	0,032	<b>10,668</b>	0,001	1,109
fasten_helmet	2,415	0,655	<b>13,597</b>	0	11,192
pleasure	2,98	0,946	<b>9,92</b>	0,002	19,682
parking	1,455	0,556	<b>6,857</b>	0,009	4,284
biker_spirit	-1,668	0,766	<b>4,747</b>	0,029	0,189
no_car	-1,308	0,516	<b>6,433</b>	0,011	0,27
area_descr	1,57	0,636	<b>6,088</b>	0,014	4,808
Constant	0,925	1,144	<b>0,654</b>	0,419	2,522

Πίνακας 5.87.  
Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο αυτοκινητοδρόμων στην Πολωνία

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για τους μοτοσυκλετιστές της Πολωνίας και για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους, ο καθοριστικότερος παράγοντας για τη χρήση κράνους είναι το αίσθημα ευχαρίστησης ή διασκέδασης ως λόγος που ο οδηγός οδηγεί μοτοσυκλέτα. Όπως παρατηρείται από την παραπάνω εξίσωση του μαθηματικού μοντέλου, η μεταβλητή pleasure έχει τον μεγαλύτερο συντελεστή β με αποτέλεσμα οι οδηγοί μοτοσυκλέτας οι οποίοι δηλώνουν ότι οδηγούν μοτοσυκλέτα γιατί τους παρέχει ευχαρίστηση, να έχουν περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος όταν οδηγούν σε αυτοκινητοδρόμους. Η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet) είναι ο δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας αφού η αντίστοιχη μεταβλητή

έχει λίγο μικρότερο συντελεστή β στην εξίσωση και επομένως αυξημένες είναι και οι πιθανότητες χρήσης κράνους όσων οδηγών τις περισσότερες φορές που φορούν το κράνος τους το ασφαλίζουν. Η χρήση μοτοσυκλέτας για ευκολότερη εύρεση χώρου στάθμευσης (parking) και ο τόπος διαμονής (area\_desc) – σε πόλη ή επαρχία- επιφέρουν μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους ενώ πολύ μικρή είναι η αύξηση που προκαλεί η αύξηση της εμπειρίας του μοτοσυκλετιστή (Driving\_experience).

Αντίθετα, όσοι μοτοσυκλετιστές δηλώνουν ότι οδηγούν μηχανή επειδή τους προσφέρει το αίσθημα του μοτοσυκλετιστή (biker\_spirit) είναι και αυτοί που τις περισσότερες φορές δεν φορούν το κράνος τους όταν οδηγούν σε αυτοκινητοδρόμους. Μικρές πιθανότητες να φορούν κράνος έχουν και όσοι οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή δεν διαθέτουν αυτοκίνητο (no\_car). Λιγότερο μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους η εμπειρία ατυχήματος τα τελευταία 2 χρόνια (accident\_experience), καθώς η αντίστοιχη μεταβλητή έχει μικρότερο αρνητικό συντελεστή ενώ την μικρότερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους παρατηρείται ότι έχει η ηλικία του αναβάτη με συντελεστή β στην εξίσωση του μοντέλου μόλις -0,083.

### 5.3.8.2 Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων

#### Μαθηματική σχέση

$$U = -0,068 * Age + 0,074 * Driving\_experience + 2,454 * fasten\_helmet - 1,444 * no\_car + 1,540 * reduce\_risk - 2,701 * careful\_nofasten + 2,257 * acceleration + 2,550$$

#### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	Age	Driving experience	fasten helmet	no car	reduce risk	careful no fasten	acceleration
Constant	1	-0,754	0,265	-0,015	-0,042	-0,23	-0,061	-0,205
Age	-0,754	1	-0,513	-0,106	-0,022	-0,236	0,015	0,134
Driving_experience	0,265	-0,513	1	-0,142	-0,106	0,044	0,005	0,126
fasten_helmet	-0,015	-0,106	-0,142	1	-0,009	-0,29	-0,074	0,158
no_car	-0,042	-0,022	-0,106	-0,009	1	-0,142	0,159	-0,244
reduce_risk	-0,23	-0,236	0,044	-0,29	-0,142	1	-0,19	-0,13
careful_nofasten	-0,061	0,015	0,005	-0,074	0,159	-0,19	1	-0,189
acceleration	-0,205	0,134	0,126	0,158	-0,244	-0,13	-0,189	1

Πίνακας 5.88. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Πολωνία

#### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		main_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
		Όχι	Ναι	
main_roads_use	Όχι	5	12	29,4
	Ναι	3	515	99,4
Συνολικό ποσοστό				97,2

Πίνακας 5.89  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο κύριων οδών μεταξύ πόλεων στην Πολωνία

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
Age	-0,068	0,03	<b>5,126</b>	0,024	0,934
Driving_experience	0,074	0,036	<b>4,355</b>	0,037	1,077
fasten_helmet	2,454	0,723	<b>11,522</b>	0,001	11,629
no_car	-1,444	0,649	<b>4,948</b>	0,026	0,236
reduce_risk	1,54	1,001	<b>2,369</b>	0,124	4,666
careful_nofasten	-2,701	0,653	<b>17,127</b>	0	0,067
acceleration	2,257	0,825	<b>7,477</b>	0,006	9,55
Constant	2,55	1,303	<b>3,833</b>	0,05	12,812

*Πίνακας 5.90.  
Μεταβλητές και συντελεστής  
Wald για το μοντέλο κύριων  
οδών μεταξύ πόλεων στην  
Πολωνία*

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για κύριες οδούς μεταξύ πόλεων η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet) είναι ο παράγοντας που αυξάνει περισσότερο την πιθανότητα ένας οδηγός μοτοσυκλέτας να φοράει το κράνος του. Μοτοσυκλετιστές οι οποίοι δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές ασφαλίζουν το κράνος τους έχουν και τις περισσότερες πιθανότητες να το φορούν όταν οδηγούν σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων. Λίγο μικρότερη είναι η αύξηση της πιθανότητας χρήσης κράνους που οφείλεται στην απόλαυση της επιτάχυνσης και της υψηλής ταχύτητας (acceleration) ως λόγου για τον οποίο ο αναβάτης οδηγεί την μοτοσυκλέτα του. Η άποψη ότι τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (reduce\_risk) φαίνεται ότι αυξάνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα ο οδηγός να φοράει το κράνος του ενώ ελάχιστα αυξάνεται η πιθανότητα όσο αυξάνει η οδηγική εμπειρία του μοτοσυκλετιστή (experience).

Οδηγοί μοτοσυκλέτας οι οποίοι δηλώνουν ότι «εάν οδηγείς προσεκτικά, δεν χρειάζεται να ασφαλίζεις το κράνος σου» είναι εκείνοι που έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων. Η μεταβλητή careful\_nofasten έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου και επομένως οι οδηγοί που ενστερνίζονται την παραπάνω άποψη είναι πιο πιθανό να μην φορούν κράνος. Μικρότερη μείωση αλλά σημαντική επιφέρει και η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο μοτοσυκλετιστής δεν διαθέτει αυτοκίνητο (no\_car). Τέλος η μικρότερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους επέρχεται όσο αυξάνει η ηλικία του οδηγού (age) η οποία έχει το μικρότερο αρνητικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου.

### **5.3.8.3 Επαρχιακές οδοί**

#### Μαθηματική σχέση

$$U = +3,827 * reduce\_risk - 2,925 * careful\_nofasten + 2,881 * acceleration - 0,821 * Accident\_experience - 0,002 * Engine\_size + 1,426 * jet\_helmet + 2,187 * passenger - 1,909 * law\_helmet - 1,133 * saving\_time + 1,459$$

Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	reduce risk	careful no fasten	acceleration	Accident experience	Engine size	jet helmet	passenger	law helmet	saving time
Constant	1	-0,467	-0,074	0,04	-0,118	-0,605	-0,126	0,051	-0,115	-0,264
reduce_risk	-0,467	1	-0,333	0,333	-0,156	-0,007	0,132	0,102	-0,414	-0,418
careful_nofasten	-0,074	-0,333	1	-0,219	0,126	0,18	-0,134	-0,13	0,044	0,142
acceleration	0,04	0,333	-0,219	1	-0,098	-0,292	0,004	0,157	-0,352	-0,413
Accident_experience	-0,118	-0,156	0,126	-0,098	1	0,055	0,01	-0,348	0,157	0,18
Engine_size	-0,605	-0,007	0,18	-0,292	0,055	1	-0,027	-0,116	0,196	0,157
jet_helmet	-0,126	0,132	-0,134	0,004	0,01	-0,027	1	0,044	-0,145	-0,146
passenger	0,051	0,102	-0,13	0,157	-0,348	-0,116	0,044	1	-0,138	-0,207
law_helmet	-0,115	-0,414	0,044	-0,352	0,157	0,196	-0,145	-0,138	1	0,23
saving_time	-0,264	-0,418	0,142	-0,413	0,18	0,157	-0,146	-0,207	0,23	1

Πίνακας 5.91. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην Πολωνία

Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις		Προβλέψεις		
		country_roads_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
country_roads_use	Όχι	Ναι		
		Όχι	5	12
	Ναι	2	505	99,6
Συνολικό ποσοστό				97,3

Πίνακας 5.93. Μεταβλητές και συντελεστής Wald για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην Πολωνία

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
reduce_risk	3,827	0,958	<b>15,943</b>	0	45,929
careful_nofasten	-2,925	0,718	<b>16,591</b>	0	0,054
acceleration	2,881	0,845	<b>11,635</b>	0,001	17,826
Accident_experience	-0,821	0,503	<b>2,67</b>	0,102	0,44
Engine_size	-0,002	0,001	<b>4,631</b>	0,031	0,998
jet_helmet	1,426	0,726	<b>3,853</b>	0,05	4,161
passenger	2,187	1,205	<b>3,295</b>	0,07	8,905
law_helmet	-1,909	0,715	<b>7,134</b>	0,008	0,148
saving_time	-1,133	0,757	<b>2,242</b>	0,134	0,322
Constant	1,459	0,939	<b>2,413</b>	0,12	4,304

Πίνακας 5.92. Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο επαρχιακών οδών στην Πολωνία

Περιγραφή αποτελεσμάτων

Οι πολωνοί μοτοσυκλετιστές οι οποίοι πιστεύουν ότι τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες είναι και εκείνοι οι οποίοι έχουν τις περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος όταν οδηγούν σε επαρχιακές οδούς. Η μεταβλητή *reduce\_risk* έχει τον μεγαλύτερο θετικό συντελεστή στην εξίσωση του μοντέλου, επιφέρει την μεγαλύτερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους και ως αποτέλεσμα αποτελεί τον καθοριστικότερο παράγοντα που οδηγεί τους πολωνούς μοτοσυκλετιστές να φορούν το κράνος τους σε επαρχιακές οδούς. Η απόλαυση της υψηλής ταχύτητας και της επιτάχυνσης (*acceleration*) είναι ο δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα ένας μοτοσυκλετιστής να φοράει το κράνος του όταν οδηγεί σε επαρχιακή οδό,

ενώ λίγο μικρότερη είναι η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους, η οποία οφείλεται στην μεταφορά κάποιου επιβάτη (passenger). Η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο (jet\_helmet) επιφέρει την πιο μικρή αύξηση στην πιθανότητα ο οδηγός να φοράει κράνος αφού η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μικρότερο θετικό συντελεστή (1,426) στην εξίσωση του μοντέλου.

Η μεγαλύτερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους παρατηρείται για τους οδηγούς που δηλώνουν ότι «εάν είσαι προσεκτικός δεν χρειάζεται να ασφαλίζεις το κράνος». Οδηγοί που υιοθετούν την παραπάνω άποψη είναι αυτοί που τις περισσότερες φορές δεν φορούν το κράνος τους σε επαρχιακές οδούς, αφού η μεταβλητή careful\_nofasten έχει και τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή. Η επόμενη μεγαλύτερη μείωση επέρχεται από την μεταβλητή law\_helmet που υποδηλώνει τη χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από τον νόμο ενώ λίγο μικρότερη μείωση στην πιθανότητα παρουσιάζεται όταν ένας οδηγός δηλώνει ότι οδηγεί μοτοσυκλέτα για λόγους οικονομίας χρόνου (saving\_time). Τέλος, την μικρότερη αρνητική επιρροή στην πιθανότητα χρήσης κράνους παρατηρείται ότι έχει η εμπειρία ατυχήματος (accident\_experience) και το μέγεθος της μηχανής (engine\_size) με συντελεστές -0,821 και -0,002 στην εξίσωση του μοντέλου.

#### 5.3.8.4 Οδοί σε κατοικημένες περιοχές

##### Μαθηματική σχέση

$$U = +2,864 * \text{reduce\_risk} - 3,107 * \text{careful\_nofasten} + 2,558 * \text{acceleration} + 3,059 * \text{fasten\_helmet} - 1,796 * \text{no\_car} - 0,063 * \text{Age} + 0,074 * \text{Driving\_experience} + 1,083$$

##### Συσχέτιση μεταβλητών

	Constant	reduce risk	careful no fasten	acceleration	fasten helmet	no car	Age	Driving experience
Constant	1	-0,113	-0,074	-0,248	-0,037	-0,033	-0,766	0,257
reduce_risk	-0,113	1	-0,246	-0,033	-0,126	-0,232	-0,321	0,12
careful_nofasten	-0,074	-0,246	1	-0,23	-0,194	0,213	0,049	-0,024
acceleration	-0,248	-0,033	-0,23	1	0,218	-0,315	0,114	0,122
fasten_helmet	-0,037	-0,126	-0,194	0,218	1	-0,066	-0,135	-0,139
no_car	-0,033	-0,232	0,213	-0,315	-0,066	1	0,003	-0,115
Age	-0,766	-0,321	0,049	0,114	-0,135	0,003	1	-0,528
Driving_experience	0,257	0,12	-0,024	0,122	-0,139	-0,115	-0,528	1

Πίνακας 5.94. Πίνακας συσχέτισης ανεξάρτητων μεταβλητών για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην Πολωνία

##### Ποσοστό σωστής πρόβλεψης και συντελεστής Wald

Παρατηρήσεις	Προβλέψεις			Ποσοστό σωστής πρόβλεψης
	built_up_areas_use		Ποσοστό σωστής πρόβλεψης	
	Όχι	Ναι		
built_up_areas_use	Όχι	9	8	52,9
	Ναι	4	514	99,2
Συνολικό ποσοστό				97,8

Πίνακας 5.95  
Ποσοστό σωστής πρόβλεψης για το μοντέλο οδών σε κατοικημένες περιοχές στην Πολωνία



	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)
reduce_risk	2,864	0,999	<b>8,212</b>	0,004	17,532
careful_nofasten	-3,107	0,735	<b>17,866</b>	0	0,045
acceleration	2,558	0,937	<b>7,458</b>	0,006	12,916
fasten_helmet	3,059	0,779	<b>15,436</b>	0	21,301
no_car	-1,796	0,743	<b>5,849</b>	0,016	0,166
Age	-0,063	0,034	<b>3,465</b>	0,063	0,939
Driving_experience	0,074	0,041	<b>3,283</b>	0,07	1,077
Constant	1,083	1,359	<b>0,635</b>	0,425	2,953

*Πίνακας 5.96.  
Μεταβλητές και συντελεστής  
Wald για το μοντέλο οδών σε  
κατοικημένες περιοχές  
στην Πολωνία*

### Περιγραφή αποτελεσμάτων

Για οδήγηση σε κατοικημένες περιοχές, σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους είναι η ασφάλιση του κράνους (fasten\_helmet). Οι οδηγοί που δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές που φορούν το κράνος τους, το ασφαλίζουν έχουν περισσότερες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους όταν οδηγούν σε κατοικημένες περιοχές. Η υιοθέτηση της άποψης ότι τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (reduce\_risk) οδηγεί σε λίγο μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους ενώ η απόλαυση της υψηλής ταχύτητας και της επιτάχυνσης (acceleration) παρατηρείται ότι είναι ο τρίτος σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα ο οδηγός να φοράει κράνος. Την μικρότερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε κατοικημένες περιοχές παρατηρείται ότι έχει η οδηγική εμπειρία του οδηγού (Driving experience) με θετικό συντελεστή μόλις 0,074.

Η άποψη ότι «εάν κάποιος οδηγεί προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίσει το κράνος του» (careful\_nofasten) είναι αυτή που αποτρέπει τους περισσότερους οδηγούς από το να χρησιμοποιούν το κράνος τους σε κατοικημένες περιοχές. Παρατηρείται ότι η αντίστοιχη μεταβλητή έχει τον μεγαλύτερο αρνητικό συντελεστή και κατ' επέκταση επιφέρει την μεγαλύτερη μείωση στην πιθανότητα ο οδηγός να φοράει το κράνος του όταν οδηγεί σε κατοικημένες περιοχές. Σχεδόν την μισή μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους επιφέρει και η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο μοτοσυκλετιστής δεν διαθέτει αυτοκίνητο (no\_car) ενώ ελάχιστα μειώνεται η συγκεκριμένη πιθανότητα όσο αυξάνει η ηλικία του οδηγού (age).

### 5.3.9 Στατιστικοί έλεγχοι πιθανοφάνειας και $\rho^2$

Στους παρακάτω πίνακες συνοψίζονται οι στατιστικοί έλεγχοι σύμφωνα με το *Likelihood ratio test* (κριτήριο πιθανοφάνειας) και υπολογίζεται ο συντελεστής  $\rho^2$  για το σύνολο των μοντέλων που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Για κάθε μοντέλο σημειώνεται ο αριθμός των βαθμών ελευθερίας του και η τιμή  $\chi^2$  για τους συγκεκριμένους βαθμούς ελευθερίας και επίπεδο σημαντικότητας 5%.

	Ελλάδα			
	Αυτοκινητόδρομοι	Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων	Επαρχιακές οδοί	Οδοί σε κατοικημένες περιοχές
L(0)	158,890	134,814	161,379	237,696
L(b)	94,976	94,144	100,923	185,107
Βαθμοί ελευθερίας	9	7	8	9
$\chi^2$	16,919	14,067	15,507	16,919
LRT	127,828	81,340	120,912	105,178
$\rho^2$	0,40	0,30	0,37	0,22

Πίνακας 5.97. Κριτήριο πιθανοφάνειας και συντελεστής  $\rho^2$  για τα μοντέλα της Ελλάδας

	Ευρώπη			
	Αυτοκινητόδρομοι	Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων	Επαρχιακές οδοί	Οδοί σε κατοικημένες περιοχές
L(0)	1185,26	1197,513	1332,021	1849,107
L(b)	947,437	865,325	927,059	1392,681
Βαθμοί ελευθερίας	9	9	9	9
$\chi^2$	16,919	16,919	16,919	16,919
LRT	475,646	664,376	809,924	912,852
$\rho^2$	0,20	0,28	0,30	0,25

Πίνακας 5.98. Κριτήριο πιθανοφάνειας και συντελεστής  $\rho^2$  για τα μοντέλα στο σύνολο της Ευρώπης

	Βορειοδυτικά κράτη			
	Αυτοκινητόδρομοι	Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων	Επαρχιακές οδοί	Οδοί σε κατοικημένες περιοχές
L(0)	272,447	344,056	249,284	304,644
L(b)	217,675	251,394	193,32	227,872
Βαθμοί ελευθερίας	9	9	8	9
$\chi^2$	16,919	16,919	15,507	16,919
LRT	109,544	185,324	111,928	153,544
$\rho^2$	0,20	0,27	0,22	0,25

Πίνακας 5.99. Κριτήριο πιθανοφάνειας και συντελεστής  $\rho^2$  για τα μοντέλα της ομάδας Βορειοδυτικών κρατών

	Νότια κράτη			
	Αυτοκινητόδρομοι	Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων	Επαρχιακές οδοί	Οδοί σε κατοικημένες περιοχές
L(0)	343,822	361,536	491,698	717,904
L(b)	232,112	247,703	324,089	561,993
Βαθμοί ελευθερίας	7	9	9	9
$\chi^2$	14,067	16,919	16,919	16,919
LRT	223,42	227,666	335,218	311,822
$\rho^2$	0,32	0,31	0,34	0,22

Πίνακας 5.100. Κριτήριο πιθανοφάνειας και συντελεστής  $\rho^2$  για τα μοντέλα της ομάδας Νοτίων κρατών

	Ανατολικά κράτη			
	Αυτοκινητόδρομοι	Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων	Επαρχιακές οδοί	Οδοί σε κατοικημένες περιοχές
L(0)	581,687	465,594	582,228	728,633
L(b)	431,949	273,783	375,914	475,139
Βαθμοί ελευθερίας	9		9	8
$\chi^2$	16,919	16,919	16,919	15,507
LRT	299,476	383,622	412,628	506,988
$\rho^2$	0,26	0,41	0,35	0,35

Πίνακας 5.101. Κριτήριο πιθανοφάνειας και συντελεστής  $\rho^2$  για τα μοντέλα της ομάδας Ανατολικών κρατών

	Αυστρία			
	Αυτοκινητόδρομο I	Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων	Επαρχιακές οδοί	Οδοί σε κατοικημένες περιοχές
L(0)	60,686	116,326	67,178	101,456
L(b)	26,607	57,448	40,371	56,983
Βαθμοί ελευθερίας	8	9	7	8
$\chi^2$	15,507	16,919	14,067	15,507
LRT	68,158	117,756	53,614	88,946
$\rho^2$	0,56	0,51	0,40	0,44

Πίνακας 5.102. Κριτήριο πιθανοφάνειας και συντελεστής  $\rho^2$  για τα μοντέλα της Αυστρίας

	Κύπρος			
	Αυτοκινητόδρομοι	Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων	Επαρχιακές οδοί	Οδοί σε κατοικημένες περιοχές
L(0)	94,538	122,679	143,757	189,518
L(b)	64,049	89,532	94,352	148,802
Βαθμοί ελευθερίας	6	6	9	9
$\chi^2$	12,592	12,592	16,919	16,919
LRT	60,978	66,294	98,81	81,432
$\rho^2$	0,32	0,27	0,34	0,21

Πίνακας 5.103. Κριτήριο πιθανοφάνειας και συντελεστής  $\rho^2$  για τα μοντέλα της Κύπρου

	Πολωνία			
	Αυτοκινητόδρομοι	Κύριες οδοί μεταξύ πόλεων	Επαρχιακές οδοί	Οδοί σε κατοικημένες περιοχές
L(0)	207,773	150,722	150,004	150,722
L(b)	140,786	85,743	86,701	68,512
Βαθμοί ελευθερίας	9	7	9	7
$\chi^2$	16,919	14,067	16,919	14,067
LRT	133,974	129,958	126,606	164,42
$\rho^2$	0,32	0,43	0,42	0,55

Πίνακας 5.104. Κριτήριο πιθανοφάνειας και συντελεστής  $\rho^2$  για τα μοντέλα της Πολωνίας

Στα τελικά μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης παρατηρούνται τα εξής :

- Οι λόγοι πιθανοφαινών του μοντέλου στο *Likelihood Ratio test* ικανοποιούν το κριτήριο :  

$$LRT = -2 \cdot (L(b) - L(0)) > x^2$$
 με n-1 βαθμούς ελευθερίας σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.
- Ο συντελεστής  $\rho^2$  είναι ο μικρότερος δυνατός για κάθε μοντέλο
- Το συνολικό ποσοστό που προβλέπεται η χρήση κράνους σε κάθε μοντέλο ξεπερνά το 90% σωστής πρόβλεψης με εξαίρεση το μοντέλο για οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην Κύπρο και στην ομάδα Νότιων κρατών και το μοντέλο για επαρχιακές οδούς στην Ελλάδα.
- Οι μεταβλητές που επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή έχουν υψηλούς συντελεστές Wald (>1,7)

### 5.3.10 Περιγραφή αποτελεσμάτων για την κάθε μεταβλητή

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μοντέλων για την κάθε μεταβλητή. Η επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών προσδιορίστηκε μέσω του συντελεστή  $\beta$  που είχε η κάθε μεταβλητή στο αντίστοιχο μοντέλο. Μεταβλητές με  $\beta > 1,50$  θεωρήθηκαν ότι έχουν μεγάλη επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή, με  $0,50 < \beta < 1,50$  μέτρια επίδραση και με  $\beta < 0,50$  μικρή επίδραση στην μεταβλητή που εξετάζεται. Σε παρένθεση υπάρχει ο αριθμός των μοντέλων στα οποία είναι στατιστικά σημαντική η κάθε μεταβλητή σε σχέση με το σύνολο των μαθηματικών μοντέλων που αναπτύχθηκαν.

#### Φύλο (8/32)

Το φύλο του οδηγού παρατηρείται ότι επηρεάζει αρκετά τη χρήση κράνους στην Ελλάδα. Οι άνδρες οδηγοί είναι αυτοί που έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος κυρίως κατά την οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και επαρχιακές οδούς. Στους αυτοκινητοδρόμους η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους για άνδρες μοτοσυκλετιστές είναι επίσης μεγάλη αλλά σε μικρότερο βαθμό από ότι στους δύο άλλους τύπους δρόμους ενώ σε κατοικημένες περιοχές η αρνητική επιρροή στην πιθανότητα κινείται σε μέτριο επίπεδο. Στην Ευρώπη το φύλο του οδηγού φαίνεται ότι επηρεάζει αρνητικά σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους μόνο κατά την οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους ενώ στην Νότια Ευρώπη οι άνδρες έχουν λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος όταν οδηγούν σε αυτοκινητοδρόμους και κύριες οδούς μεταξύ πόλεων. Αντίθετα στην Αυστρία και συγκεκριμένα για οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων οι γυναίκες είναι εκείνες οι οποίες έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος καθώς η μεταβλητή gender έχει μεγάλη θετική επιρροή στη χρήση κράνους

**Εξήγηση:** Οι άνδρες οδηγοί έχει διαπιστωθεί ότι εμφανίζουν πιο ριζοκίνδυνη συμπεριφορά, όταν οδηγούν μοτοσυκλέτα, αντίθετα από τις γυναίκες που συμμορφώνονται περισσότερο στους κανόνες οδικής ασφάλειας. Όποτε είναι λογική η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους για τους άνδρες οδηγούς μοτοσυκλέτας στα περισσότερα μοντέλα. Για την Αυστρία, όπου το δείγμα σε ποσοστό 86% από άνδρες η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους στους άνδρες οδηγούς, πιθανώς οφείλεται στο μεγαλύτερο ποσοστό των οδηγών που παρακολουθούν προχωρημένη εκπαίδευση για οδήγηση μοτοσυκλέτας και συνεπώς, είναι περισσότερο ευαισθητοποιημένοι ως προς τη χρήση κράνους.

#### Ηλικία(10/32)

Η ηλικία του οδηγού τις περισσότερες φορές που επηρεάζει τη χρήση κράνους επιφέρει μικρή αύξηση στην πιθανότητα ο οδηγός να φοράει κράνος ενώ σε τέσσερα μοντέλα παρατηρείται μείωση της πιθανότητας χρήσης κράνους. Συγκεκριμένα για τους Έλληνες

μοτοσυκλετιστές η πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους, κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και επαρχιακές οδούς αυξάνεται σε μικρό βαθμό όσο αυξάνει η ηλικία του οδηγού. Μικρή αύξηση παρατηρείται στη χρήση κράνους και για τους Κύπριους μοτοσυκλετιστές και για οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων ενώ στο σύνολο της Ευρώπης η ηλικία επηρεάζει θετικά τη χρήση κράνους σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές και στην ομάδα Νότιων κρατών τη χρήση κράνους σε επαρχιακές οδούς. Στην Πολωνία οι νέοι οδηγοί είναι εκείνοι οι οποίοι φορούν περισσότερες φορές το κράνος τους σε αυτοκινητοδρόμους, κύριες οδούς και επαρχιακές οδούς καθώς παρατηρείται ότι αύξηση της ηλικίας επιφέρει μικρή πτώση στην πιθανότητα χρήσης κράνους, κάτι το οποίο συμβαίνει και στην ομάδα των χωρών της Ανατολικής Ευρώπης για την οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων.

**Εξήγηση:** Η αύξηση της ηλικίας συνεπάγεται μεγαλύτερη αντίληψη του κινδύνου και κατ' επέκταση λιγότερο επικίνδυνη οδηγική συμπεριφορά. Συνεπώς, η αύξηση της πιθανότητας χρήσης κράνους με την αύξηση της ηλικίας δικαιολογείται σε μεγάλο βαθμό. Σε περιπτώσεις όπου η πιθανότητα χρήσης κράνους μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας, αυτό συμβαίνει είτε λόγω καλύτερης στρατηγικής ως προς τα θέματα οδικής ασφάλειας στην εκάστοτε χώρα ή ομάδα χωρών, είτε λόγω καλύτερης εκπαίδευσης των οδηγών μοτοσυκλέτας, οι οποίοι πιο νέοι είναι περισσότερο εξοικειωμένοι με τους κανόνες οδικής ασφάλειας και με το πέρασμα της ηλικίας αδρανούν ή αδιαφορούν για τη χρήση κράνους.

### **Μέγεθος μηχανής μοτοσυκλέτας (8/32)**

Το μέγεθος της μηχανής της μοτοσυκλέτας σε κυβικά εκατοστά, αυξάνει και αυτό σε μικρό βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους σε όσα μοντέλα είναι στατιστικά σημαντικά. Στην Ελλάδα αυξάνει ελάχιστα τη χρήση κράνους σε επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές. Στην Αυστρία, οι μοτοσυκλετιστές που οδηγούν μηχανές μεγαλύτερου κυβισμού φορούν συχνότερα κράνος όταν οδηγούν σε αυτοκινητοδρόμους και οδούς σε κατοικημένες περιοχές ενώ αντίθετα στην Πολωνία η χρήση μοτοσυκλέτας μεγαλύτερου κυβισμού μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους σε επαρχιακές οδούς. Στο σύνολο της Ευρώπης, το μέγεθος της μηχανής της μοτοσυκλέτας επηρεάζει τη χρήση κράνους μόνο όσον αφορά την οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους ενώ στην ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών η αύξηση επεκτείνεται και στην οδήγηση σε κατοικημένες περιοχές.

**Εξήγηση:** Το μικρό μέγεθος μηχανής της μοτοσυκλέτας συνήθως υποδεικνύει τη χρήση μοτοσυκλέτας τύπου scooter. Σε οδηγούς μοτοσυκλέτας τύπου scooter έχει παρατηρηθεί ότι τα ποσοστά χρήσης κράνους είναι λίγο μικρότερα σε σχέση με οδηγούς άλλου τύπου μοτοσυκλέτας. Επίσης μηχανές μικρότερου κυβισμού χρησιμοποιούνται συνήθως από τους οδηγούς για μικρότερες διαδρομές, στις οποίες ο οδηγός πολλές φορές δεν φοράει το κράνος του. Επομένως, αύξηση του μεγέθους της μηχανής μοτοσυκλέτας συνεπάγεται και αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

### **Οδηγική εμπειρία (7/32)**

Η οδηγική εμπειρία τις περισσότερες φορές έχει μικρή θετική επίδραση κυρίως στη χρήση κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων. Τόσο στην ομάδα των Ανατολικών χωρών όσο και στα μοντέλα της Πολωνίας η αύξηση της οδηγικής εμπειρίας αυξάνει σε μικρό βαθμό τη χρήση κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων αλλά και σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές ενώ για την Πολωνία αυξάνει σε μικρό βαθμό και την πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους. Στο σύνολο της Ευρώπης, οδηγοί με μεγαλύτερη οδηγική εμπειρία έχουν περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος στις επαρχιακές οδούς ενώ αντίθετα στην Αυστρία η οδηγική εμπειρία παρατηρείται ότι επιφέρει μικρή μείωση στην πιθανότητα ο οδηγός να φοράει κράνος.

**Εξήγηση:** Όπως ακριβώς και με την αύξηση της ηλικίας, η αύξηση στην οδηγική εμπειρία επιφέρει μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση σε θέματα οδικής ασφάλειας και επομένως οδηγοί με

μεγαλύτερη εμπειρία οδήγησης μοτοσυκλέτας είναι περισσότερο συνειδητοποιημένοι και η πιθανότητα να φορούν κράνος είναι μεγαλύτερη.

### **Χρήση κράνους πλήρους προσώπου (7/32)**

Η χρήση κράνους που καλύπτει πλήρως το πρόσωπο, αυξάνει αρκετά την πιθανότητα χρήσης κράνους. Με εξαίρεση της κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στην ομάδα των Ανατολικών κρατών, όπου η χρήση κράνους πλήρους προσώπου αυξάνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα ο οδηγός να φοράει κράνος, σε όλα τα υπόλοιπα μοντέλα όπου η χρήση κράνους πλήρους προσώπου είναι στατιστικά σημαντική, η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους που προκαλείται είναι μεγάλη. Στην Ελλάδα, η μεγαλύτερη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους, παρατηρείται για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους και κύριες οδούς μεταξύ πόλεων όπως ακριβώς συμβαίνει και στην ομάδα των Νότιων κρατών. Η πιθανότητα χρήσης κράνους σε επαρχιακές οδούς αυξάνεται αρκετά μόνο για την χώρα της Κύπρου.

**Εξήγηση:** Το κράνος πλήρους προσώπου τις περισσότερες φορές χρησιμοποιείται από μοτοσυκλετιστές, οι οποίοι χρησιμοποιούν μοτοσυκλέτες τύπου sport, touring ή enduro. Η χρήση κράνους από μοτοσυκλετιστές αυτών των τύπων είναι αυξημένη και συνεπώς η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους που επιφέρει η χρήση κράνους πλήρους προσώπου είναι απόλυτα δικαιολογημένη.

### **Χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο (10/32)**

Η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο επιφέρει μικτά αποτελέσματα όσον αφορά τη χρήση κράνους. Στην ομάδα των Νότιων κρατών για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους και κύριες οδούς μεταξύ πόλεων επιφέρει μεγάλη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους, σε επαρχιακές οδούς επιφέρει αύξηση μέτριου βαθμού, κάτι το οποίο συμβαίνει επίσης στην Πολωνία και την Κύπρο. Στην Βορειοδυτική Ευρώπη αντίθετα, η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους. Συγκεκριμένα για το σύνολο των Βορειοδυτικών κρατών, οι οδηγοί που δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούν κράνος που καλύπτει το μισό πρόσωπο έχουν μια μετρίου βαθμού μείωση στην πιθανότητα να φορούν κράνος όταν οδηγούν σε αυτοκινητοδρόμους, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές, ενώ μεγαλύτερη μείωση παρατηρείται στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε κύριες οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην Αυστρία.

**Εξήγηση:** Η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο είναι αρκετά διαδεδομένη σε μοτοσυκλετιστές που οδηγούν μοτοσυκλέτα τύπο scooter. Οι οδηγοί αυτοί τείνουν να μην φορούν κράνος τις περισσότερες φορές και επομένως η μείωση που παρατηρείται στα Βορειοδυτικά κράτη και την Αυστρία πιθανώς οφείλεται σε αυτό το γεγονός. Από την άλλη, έρευνες έχουν δείξει ότι οι γυναίκες είναι εκείνες οι οποίες φορούν συχνότερα κράνος που καλύπτει το μισό πρόσωπο. Οι γυναίκες, όπως αναλύθηκε και στην Εξήγηση της μεταβλητής του φύλου, είναι περισσότερο πιθανό να φορούν κράνος και ως αποτέλεσμα η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους που παρατηρήθηκε στην ομάδα των Νότιων κρατών και στην Πολωνία και την Κύπρο είναι πιθανό να οφείλεται σε αυτό το λόγο.

### **Ασφάλιση του κράνους (22/32)**

Η ασφάλιση του κράνους είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους. Οι οδηγοί μοτοσυκλέτας που δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές που φορούν κράνος το ασφαλίζουν είναι και εκείνοι οι οποίοι το χρησιμοποιούν τις περισσότερες φορές. Επιφέρει μεγάλη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε όλους τους τύπους οδών στο σύνολο της Ευρώπης, στην Ανατολική Ευρώπη αλλά και στην Βορειοδυτική Ευρώπη εκτός από τις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων όπου η αύξηση είναι μετρίου βαθμού.

Στη Νότια Ευρώπη παρατηρείται αύξηση μετρίου βαθμού μόνο στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές ενώ για την Ελλάδα, η δήλωση ενός οδηγού μοτοσυκλέτας ότι τις περισσότερες φορές που φοράει κράνος το ασφαρίζει αυξάνει σε μεγάλο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους στις επαρχιακές οδούς. Τέλος, στην Αυστρία παρατηρείται μεγάλη αύξηση στη χρήση κράνους στους αυτοκινητοδρόμους και σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές ενώ στην Κύπρο μεγάλη αύξηση επέρχεται στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους . κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και οδούς σε κατοικημένες περιοχές.

**Εξήγηση:** Η ασφάλιση του κράνους υποδεικνύει οδηγούς ευαισθητοποιημένους για την ασφάλεια που προσφέρει το κράνος αλλά και οδηγούς οι οποίοι συμμορφώνονται με τους κανόνες της οδικής ασφάλειας. Επομένως, είναι λογικό η ασφάλιση του κράνους να επιφέρει αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

#### **Μεταφορά επιβάτη (4/32)**

Η μεταφορά επιβάτη στα περισσότερα μοντέλα δεν επηρεάζει τη χρήση κράνους. Παρολαυτά, παρατηρείται ότι στις επαρχιακές οδούς της Αυστρίας και της Πολωνίας οι οδηγοί μοτοσυκλέτας οι οποίοι τις περισσότερες φορές μεταφέρουν κάποιο επιβάτη έχουν πολύ αυξημένες πιθανότητες να φορούν κράνος. Στην Ελλάδα, παρατηρείται αύξηση σε μέτριο βαθμό στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε κατοικημένες περιοχές, όπως και στο σύνολο των χωρών της Νότιας Ευρώπης.

**Εξήγηση:** Όσο περισσότερο οδηγεί ένας μοτοσυκλετιστής τόσο αυξάνεται η πιθανότητα να μεταφέρει και κάποιον επιβάτη στις διαδρομές του. Ως αποτέλεσμα, η μεταφορά επιβάτη υποδεικνύει εν μέρει αύξηση στην οδηγική εμπειρία του οδηγού, η οποία όπως αναφέρθηκε αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους.

#### **Μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος (9/32)**

Η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος επηρεάζει αρνητικά τη χρήση κράνους από τους οδηγούς μοτοσυκλέτας κυρίως στις επαρχιακές οδούς. Παρολαυτά, η μεγαλύτερη μείωση παρατηρείται στις κατοικημένες οδούς της Κύπρου. Η μεταβλητή *passenger\_nohelmet* μειώνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους σε επαρχιακές οδούς στο σύνολο της Ευρώπης και στις τρεις ομάδες κρατών (Βορειοδυτικά, Νότια, Ανατολικά). Επίσης μειώνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους και σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές στο σύνολο της Ευρώπης και στις Ανατολικές χώρες ενώ για τις ίδιες ομάδες κρατών η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους είναι μικρού και μετρίου βαθμού αντίστοιχα.

**Εξήγηση:** Το ποσοστό των μοτοσυκλετιστών που δηλώνουν ότι δεν μεταφέρουν ποτέ επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος αυξάνεται όσο αυξάνει και η ηλικία του οδηγού. Επομένως, η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος συνεπάγεται μικρότερη ηλικία οδηγού ή μειωμένη οδηγική εμπειρία και επομένως η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους οφείλεται πιθανώς σε αυτούς τους λόγους.

#### **Τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες (16/32)**

Οι μοτοσυκλετιστές οι οποίοι δηλώνουν ότι πιστεύουν πως τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες έχουν μεγάλες πιθανότητες να φορούν κράνος. Ειδικότερα στην Βορειοδυτική Ευρώπη και την Πολωνία, η υιοθέτηση της παραπάνω άποψης επιφέρει μεγάλη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές ενώ μεγάλη αύξηση επιφέρει στην πιθανότητα να φορούν κράνος σε κύριες οδούς οι μοτοσυκλετιστές



της Αυστρίας και σε αυτοκινητοδρόμους και οδούς σε κατοικημένες περιοχές οι μοτοσυκλετιστές της Κύπρου. Μέτρια αύξηση παρατηρείται σε όλους τους τύπους οδών στο σύνολο της Ευρώπης και στην ομάδα Ανατολικών κρατών.

**Εξήγηση:** Οι μοτοσυκλετιστές, οι οποίοι δηλώνουν ότι συμφωνούν με την παραπάνω πρόταση, κατά βάση είναι οδηγοί οι οποίοι είναι ευαισθητοποιημένοι σχετικά με την οδική ασφάλεια και συνεπώς έχουν περισσότερες πιθανότητες να χρησιμοποιούν κράνος τις περισσότερες φορές που οδηγούν.

### **Αν οδηγείς προσεκτικά, δεν είναι απαραίτητο να ασφαλίζεις το κράνος σου (12/32)**

Η άποψη ότι εάν οδηγείς προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίζεις το κράνος σου, στην πλειοψηφία των μοντέλων όπου είναι στατιστικά σημαντική, επηρεάζει αρνητικά τη χρήση κράνους. Στα μοντέλα για κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές της Πολωνίας παρατηρείται μεγάλη μείωση όπως και σε κύριες οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην Ανατολική Ευρώπη ενώ μέτρια μείωση στην Ανατολική Ευρώπη επιφέρει στην αντίστοιχη πιθανότητα σε αυτοκινητοδρόμους και επαρχιακές οδούς. Μέτρια βαθμού μείωση επέρχεται σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στο σύνολο της Ευρώπης και στις επαρχιακές οδούς στα μοντέλα της Κύπρου. Τέλος, στα μοντέλα των οδών σε κατοικημένες περιοχές στο σύνολο της Ευρώπης παρατηρείται μικρή μείωση ενώ στην Αυστρία και για οδήγηση σε κατοικημένες περιοχές παρατηρείται αύξηση μετρίου βαθμού.

**Εξήγηση:** Η άποψη "εάν οδηγείς προσεκτικά, δεν είναι απαραίτητο να ασφαλίζεις το κράνος σου", υιοθετείται από μοτοσυκλετιστές, οι οποίοι είναι τις περισσότερες φορές "απρόθυμοι" σε θέματα οδικής ασφάλειας και εμφανίζουν μία πιο ριψοκίνδυνη συμπεριφορά. Για αυτό το λόγο παρατηρείται πιθανώς και η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

### **Χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο (20/32)**

Η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που μειώνει τη χρήση κράνους. Επιφέρει μεγάλη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε τρεις από τους τέσσερις τύπους οδών στην Ελλάδα με εξαίρεση τις οδούς σε κατοικημένες περιοχές όπου επιφέρει μέτρια μείωση στην πιθανότητα. Μεγάλη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους παρατηρείται και στις επαρχιακές οδούς της Πολωνίας και της Αυστρίας, ενώ για την τελευταία παρατηρείται και μείωση στις οδούς σε κατοικημένες περιοχές. Μεγάλη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους παρατηρείται και για την ομάδα των Νοτίων χωρών σε αυτοκινητοδρόμους ενώ μέτρια είναι η μείωση της πιθανότητα χρήσης κράνους σε επαρχιακές οδούς της Κύπρου. Μείωση μετρίου βαθμού στη χρήση κράνους παρατηρείται επίσης σε αυτοκινητοδρόμους, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές για το σύνολο της Ευρώπης, σε επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών, σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην ομάδα των Νότιων κρατών αλλά και σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και επαρχιακές οδούς της ομάδας των Ανατολικών κρατών. Συνολικά η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους σε 7/8 μοντέλα για επαρχιακές οδούς και σε 6/8 μοντέλα που αναπτύχθηκαν για οδούς σε κατοικημένες περιοχές.

**Εξήγηση:** Η χρήση κράνους λόγω της υποχρέωσης από τη νομοθεσία, εφαρμόζεται από μοτοσυκλετιστές, οι οποίοι δεν είναι ευαισθητοποιημένοι αλλά και δεν συμμορφώνονται στους κανόνες της οδικής ασφάλειας και επομένως είναι πιθανότερο τις περισσότερες φορές να μην φορούν το κράνος τους.

### **Απόλαυση οδήγησης χωρίς κράνος (13/32)**

Η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος επιφέρει μέτρια μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους στην πιθανότητα χρήσης κράνους στην πλειοψηφία των μοντέλων, όπου είναι στατιστικά σημαντική. Μόνο στην Αυστρία παρατηρείται μεγάλη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους για οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και επαρχιακές οδούς. Στο σύνολο της Ευρώπης παρατηρείται μέσου βαθμού μείωση σε όλους τους τύπους οδών, στην Νότια Ευρώπη σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές, στην Ανατολική Ευρώπη σε κύριες οδούς και επαρχιακές οδούς ενώ στην Βορειοδυτική Ευρώπη η μείωση μετρίου βαθμού επηρεάζει μόνο την οδήγηση σε επαρχιακές οδούς. Τέλος μετρίου βαθμού μείωση επιφέρει και σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην Κύπρο.

**Εξήγηση:** Η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος είναι άλλο ένα χαρακτηριστικό των οδηγών μοτοσυκλέτας που ούτε αρκετά ευαίσθητοποιημένοι είναι για την οδική ασφάλεια ούτε συμμορφώνονται τις περισσότερες φορές με τους κανόνες της, συνεπώς μειώνεται η πιθανότητα χρήσης κράνους.

### **Χρήση κράνους από τους φίλους του οδηγού (12/32)**

Η χρήση κράνους από τους φίλους του οδηγού αυξάνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους και κυρίως σε επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές. Αυτό συμβαίνει στην Ελλάδα και την Κύπρο ενώ στην Κύπρο αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους και για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους. Για το σύνολο της Ευρώπης η αύξηση στην πιθανότητα αφορά την οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, τις επαρχιακές οδούς και τις οδούς σε κατοικημένες περιοχές, στην ομάδα των Ανατολικών σε επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές ενώ στην Ανατολική Ευρώπη αυξάνεται μόνο η πιθανότητα χρήσης κράνους σε επαρχιακές οδούς.

**Εξήγηση:** Όταν ένας οδηγός δηλώνει ότι και οι περισσότεροι φίλοι του χρησιμοποιούν κράνος, σημαίνει ότι και αυτός αλλά και η κοινωνία στην οποία ζει είναι συνειδητοποιημένοι και ευαίσθητοποιημένοι για την οδική ασφάλεια, επομένως αυξάνεται η πιθανότητα να φοράει κράνος.

### **Ποινή για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνους (11/32)**

Η τιμωρία ενός οδηγού μοτοσυκλέτας με κλήση ή άλλη ποινή δεν αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους αλλά αντίθετα την μειώνει. Σε 3/4 τύπους οδών στο σύνολο της Ευρώπης (εκτός των αυτοκινητοδρόμων) και στην ομάδα των Νοτίων κρατών (εκτός των κύριων οδών μεταξύ πόλεων) η τιμωρία του οδηγού στο παρελθόν επιφέρει μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε μέτριο βαθμό ενώ το ίδιο συμβαίνει και για 2/4 τύπους οδών όσον αφορά την ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών, όπου η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους είναι μεγάλη για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους και κύριες οδούς μεταξύ πόλεων. Στην Ελλάδα επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό μόνο η πιθανότητα χρήσης κράνους σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές, στην Αυστρία η πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους και στην Κύπρο η πιθανότητα χρήση κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων σε μέτριο βαθμό.

**Εξήγηση:** Έρευνες έχουν δείξει ότι οι μοτοσυκλετιστές που έχουν τιμωρηθεί για μη χρήση κράνους συνήθως οδηγούν μοτοσυκλέτα τύπου scooter, κάτι το οποίο συνεπάγεται μείωση της χρήσης κράνους στις περισσότερες περιπτώσεις και επομένως δικαιολογείται η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

### **Εμπειρία ατυχήματος (5/32)**

Η εμπειρία ατυχήματος είναι στατιστικά σημαντική σε πέντε μοντέλα. Για την πιθανότητα ο χρήστης να φοράει κράνος σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων επιφέρει αύξηση μετρίου βαθμού όπως και για οδήγηση σε κατοικημένες περιοχές στο σύνολο των χωρών της Νότιας Ευρώπης και στην Κύπρο. Αντίθετα για τα μοντέλα της Πολωνίας σε αυτοκινητοδρόμους και επαρχιακές οδούς, παρατηρείται ότι όσο αυξάνεται η εμπειρία ατυχήματος, η πιθανότητα χρήσης κράνους μειώνεται.

**Εξήγηση:** Έχει παρατηρηθεί ότι η εμπειρία ατυχήματος συνήθως ευαισθητοποιεί τον οδηγό και αυξάνει τη χρήση κράνους. Συνεπώς η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους είναι απόλυτα λογική. Αντίθετα για την Πολωνία η μείωση που παρατηρείται πιθανώς να οφείλεται στο γεγονός ότι νεαροί σε ηλικία μοτοσυκλετιστές εμφανίζουν μία πιο ριψοκίνδυνη συμπεριφορά, εμπλέκονται συχνότερα σε οδικά ατυχήματα και επομένως έχουν και μικρότερες πιθανότητες να φορούν κράνος.

### **Ευχαρίστηση (9/32)**

Οδηγοί μοτοσυκλέτας που δηλώνουν ότι οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή τους προσφέρει ευχαρίστηση, έχουν αυξημένες πιθανότητες να φορούν κράνος και κυρίως όταν οδηγούν σε αυτοκινητοδρόμους. Η ευχαρίστηση ως λόγος οδήγησης αυξάνει σε μεγάλο βαθμό την πιθανότητα ένας οδηγός να φοράει κράνος όταν οδηγεί σε αυτοκινητόδρομο στην Ελλάδα, στην Αυστρία, στην Πολωνία και στο σύνολο των χωρών της Βορειοδυτικής και της Νότιας Ευρώπης. Στην Βορειοδυτική Ευρώπη αποτελεί επίσης χαρακτηριστικό που αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους σε μέτριο βαθμό για οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και επαρχιακές οδούς ενώ επίσης μετρίου βαθμού είναι η αύξηση της πιθανότητας χρήσης κράνους που επιφέρει στο μοντέλο επαρχιακών οδών στο σύνολο της Ευρώπης και σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στο μοντέλο της ομάδας των Ανατολικών Κρατών.

**Εξήγηση:** Η ευχαρίστηση ως λόγος για τον οποίο κάποιος οδηγεί μοτοσυκλέτα, δηλώνεται κυρίως από "δικυκλιστές αθλητές" και μοτοσυκλετιστές που δηλώνουν ως σκοπό χρήσης της μοτοσυκλέτας την περιπλάνηση για διασκέδαση. Οι "δικυκλιστές αθλητές" και όσοι χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα για περιπλάνηση, στην πλειοψηφία τους οδηγούν μοτοσυκλέτες υψηλού κυβισμού και φορούν σχεδόν πάντα το κράνος τους και επομένως η πιθανότητα χρήσης κράνους αυξάνεται.

### **Ευκολότερη εύρεση χώρου στάθμευσης (3/32)**

Η ευκολότερη εύρεση χώρου στάθμευσης ως λόγος για τον οποίο κάποιος οδηγεί μοτοσυκλέτα αυξάνει τις πιθανότητες χρήσης κράνους μόνο για την ομάδα χωρών της Ανατολικής Ευρώπης. Ειδικότερα, αυξάνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα ο οδηγός να φοράει κράνος στα μοντέλα των αυτοκινητοδρόμων, των επαρχιακών οδών και των οδών σε κατοικημένες περιοχές.

**Εξήγηση:** Η ευκολότερη εύρεση χώρου στάθμευσης αποτελεί κύριο χαρακτηριστικό των μοτοσυκλετιστών, οι οποίοι χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα κυρίως για διαδρομές μεταξύ της οικίας και του χώρου εργασίας. Τα αποτελέσματα των ερευνών έχουν δείξει ότι οι μοτοσυκλετιστές αυτοί είναι συνειδητοποιημένοι και επομένως η πιθανότητα χρήσης κράνους αυξάνεται πιθανώς για αυτό το λόγο.

### **Μείωση ατμοσφαιρικών ρύπων (5/32)**

Ορισμένοι οδηγοί δηλώνουν ότι οδηγούν μοτοσυκλέτα για λόγους μείωσης των ατμοσφαιρικών ρύπων. Το χαρακτηριστικό αυτό παίζει σημαντικό ρόλο στην Αυστρία, όπου μειώνει σε μεγάλο βαθμό τη χρήση κράνους σε αυτοκινητοδρόμους και κύριες οδούς μεταξύ

πόλεων, αλλά και στην Κύπρο όπου μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους. Στην ομάδα των Ανατολικών κρατών μειώνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους σε επαρχιακές οδούς ενώ στη Νότια Ευρώπη παρατηρείται αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές.

**Εξήγηση:** Η χρήση κράνους ως ο λόγος για τον οποίο κάποιος οδηγεί μοτοσυκλέτα, επίσης αποτελεί χαρακτηριστικό των οδηγών που χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα κυρίως για διαδρομές μεταξύ οικίας και χώρου εργασίας και επομένως η αύξηση που παρουσιάζεται στη Νότια Ευρώπη είναι πιθανό να συμβαίνει για αυτό το λόγο. Στην Αυστρία, την Κύπρο και την Ανατολική Ευρώπη όπου παρατηρείται μείωση, πιθανώς να οφείλεται στο γεγονός ότι μοτοσυκλετιστές που χρησιμοποιούν την μηχανή για μετακινήσεις μεταξύ εργασίας και οικίας, οδηγούν συνήθως μοτοσυκλέτα τύπου scooter ή μεταφέρουν επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος, χαρακτηριστικά τα οποία συνάδουν με τη μη χρήση κράνους.

### **Απόλαυση της επιτάχυνσης και της υψηλής ταχύτητας (6/32)**

Η απόλαυση της επιτάχυνσης και της υψηλής ταχύτητας ως λόγος για τον οποίο κάποιος οδηγεί μοτοσυκλέτα, κυρίως αυξάνει τις πιθανότητες χρήσης κράνους. Αυτό παρατηρείται στην Πολωνία όπου επιφέρει μεγάλη αύξηση στη χρήση κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές αλλά και στην ομάδα των Ανατολικών κρατών όπου παρατηρείται μεγάλη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους. Αντίθετα στην Ελλάδα, οι οδηγοί που δηλώνουν ότι οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή απολαμβάνουν την επιτάχυνση και την υψηλή ταχύτητα, έχουν μειωμένες πιθανότητες να φορούν κράνος σε αυτοκινητοδρόμους, κάτι το οποίο ισχύει και για το σύνολο των οδηγών στην ομάδα των Νότιων κρατών.

**Εξήγηση:** Οι αθλητές - δίκυκλιστές, οι οποίοι έχουν αυξημένες πιθανότητες χρήσης κράνους, τις περισσότερες φορές δηλώνουν ως λόγο για τον οποίο οδηγούν μοτοσυκλέτα την απόλαυση της επιτάχυνσης και της υψηλής ταχύτητας επομένως η αύξηση της πιθανότητας χρήσης που παρατηρείται στην Πολωνία και στην ομάδα των Ανατολικών Κρατών είναι ένα αναμενόμενο αποτέλεσμα. Στην Ελλάδα και γενικά στην ομάδα των Νότιων κρατών, τα αποτελέσματα της έρευνας SARTRE4 έδειξαν ότι η απόλαυση της επιτάχυνσης και της υψηλής ταχύτητας είναι χαρακτηριστικό των μοτοσυκλετιστών που έχουν εμπλακεί περισσότερο σε ατυχήματα, ένδειξη ριψοκίνδυνης συμπεριφοράς, κάτι το οποίο δικαιολογεί πιθανώς την μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

### **Οικονομικότερη η χρήση μοτοσυκλέτας από ΙΧ (3/32)**

Οδηγοί οι οποίοι δηλώνουν ότι οδηγούν μοτοσυκλέτα για λόγους οικονομίας χρήσης σε σχέση με ένα ΙΧ, έχουν μειωμένες πιθανότητες χρήσης κράνους σε μεγάλο βαθμό στην Αυστρία για οδήγηση σε αυτοκινητοδρόμους και σε επαρχιακές οδούς. Αντίθετα, στην ομάδα των Ανατολικών κρατών οδηγοί που δηλώνουν ότι αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο οδηγούν μοτοσυκλέτα έχουν αυξημένες πιθανότητες σε μέτριο βαθμό, να φορούν κράνος όταν οδηγούν σε επαρχιακές οδούς.

**Εξήγηση:** Η οικονομικότερη χρήση μοτοσυκλέτας αποτελεί χαρακτηριστικό της ομάδας των μοτοσυκλετιστών που χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα για μετακινήσεις μεταξύ χώρου εργασίας και οικίας, οι οποίοι όπως έχει παρατηρηθεί έχουν αυξημένα ποσοστά χρήσης κράνους, συνεπώς δικαιολογεί την αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους στην ομάδα των Ανατολικών κρατών. Στην Αυστρία, αυτή η ομάδα των μοτοσυκλετιστών αποτελεί μικρότερο ποσοστό του συνόλου, σε σχέση με τις ομάδες των αθλητών-δίκυκλιστών και των μοτοσυκλετιστών που περιπλανώνται για διασκέδαση. Συνεπώς η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους οφείλεται είτε στην τυχούσα οδήγηση μοτοσυκλέτας τύπου no\_car, της οποίας οι οδηγοί συχνότερα δεν φορούν κράνος είτε στο μεγάλο ποσοστό των δίκυκλιστών αθλητών οι οποίοι έχουν μία τάση για επικίνδυνη οδηγική συμπεριφορά.

**"Δεν διαθέτω ΙΧ" (11/32)**

Η ανυπαρξία ΙΧ ως λόγος οδήγησης μοτοσυκλέτας μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους σε όσα μοντέλα είναι στατιστικά σημαντική. Μεγάλη μείωση στην πιθανότητα παρατηρείται για οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στην Αυστρία και στην ομάδα της Βορειοδυτικής Ευρώπης και για οδήγηση σε κατοικημένες περιοχές στην Πολωνία. Σε μέτριο βαθμό μειώνεται η πιθανότητα χρήσης κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στο σύνολο της Ευρώπης, στην Πολωνία και την Κύπρο, σε επαρχιακές οδούς στην Κύπρο και στην ομάδα των Ανατολικών κρατών καθώς επίσης και σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην Αυστρία και σε αυτοκινητοδρόμους στην Πολωνία και την ομάδα των Ανατολικών κρατών.

**Εξήγηση:** Η ανυπαρξία επιβατικού αυτοκινήτου δεν αποτελεί χαρακτηριστικό ούτε της ομάδας των μοτοσυκλετιστών που οδηγούν μόνο για μετακινήσεις μεταξύ της οικίας και του χώρου εργασίας τους, ούτε των "αθλητών-δικυκλιστών", ούτε των μοτοσυκλετιστών που περιπλανώνται για διασκέδαση. Οι τρεις αυτές ομάδες έχουν σχετικά υψηλά ποσοστά χρήσης κράνους και επομένως αφού η ανυπαρξία επιβατικού αυτοκινήτου δεν χαρακτηρίζει καμία από τις αναφερόμενες ομάδες, δεν αυξάνει και την πιθανότητα χρήσης κράνους.

**"Μοναδική επιλογή για μετακίνηση σε εργασία/σπουδές" (3/32)**

Η μεταβλητή *no\_choice* επιφέρει μείωση μετρίου βαθμού στην πιθανότητα χρήσης κράνους στα 3 μοντέλα όπου είναι στατιστικά σημαντική και συγκεκριμένα στο μοντέλο για την πιθανότητα χρήσης κράνους σε κύριες οδούς για το σύνολο της Ευρώπης και στους αυτοκινητοδρόμους και τις οδούς σε κατοικημένες περιοχές για την ομάδα των Νότιων κρατών.

**Εξήγηση:** Η χρήση μοτοσυκλέτας επειδή είναι η μοναδική επιλογή για μετακίνηση στον χώρο εργασίας ή τις σπουδές ενός μοτοσυκλετιστή, δεν αποτελεί χαρακτηριστικό κάποιας ομάδας μοτοσυκλετιστών με υψηλό δείκτη χρήσης κράνους, συνεπώς αναμενόμενη πρέπει να θεωρείται η μείωση που επιφέρει στην πιθανότητα χρήσης κράνους στα μοντέλα στα οποία είναι στατιστικά σημαντική.

**Αίσθηση ελευθερίας (3/32)**

Η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή προσφέρει στον αναβάτη την αίσθηση της ελευθερίας αυξάνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους, στην Κύπρο ενώ μεγάλη μείωση προκαλεί στους αυτοκινητοδρόμους και τις οδούς σε κατοικημένες περιοχές για την ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών.

**Εξήγηση:** Η αίσθηση ελευθερίας ως ο λόγος για τον οποίο ένας μοτοσυκλετιστής οδηγεί μοτοσυκλέτα, είναι χαρακτηριστικό της ομάδας των δικυκλιστών αθλητών και επομένως η αύξηση της πιθανότητα χρήσης κράνους αιτιολογείται. Στα Βορειοδυτικά κράτη η μείωση που παρατηρείται στην πιθανότητα χρήσης κράνους, πιθανώς οφείλεται στο σχετικά μικρότερο ποσοστό που έχει η ομάδα αυτή στο σύνολο των μοτοσυκλετιστών αφού οι περισσότεροι χαρακτηρίζονται είτε ως μοτοσυκλετιστές που περιπλανώνται για διασκέδαση είτε ως μοτοσυκλετιστές που χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα για μετακινήσεις μεταξύ οικίας και χώρου εργασίας.

**Πνεύμα μοτοσυκλετιστή (4/32)**

Η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή προσφέρει στον οδηγό το πνεύμα του μοτοσυκλετιστή επιφέρει μεγάλη αύξηση στη χρήση κράνους σε αυτοκινητοδρόμους και επαρχιακές οδούς στην Αυστρία ενώ αντίθετα προκαλεί μείωση μεγάλου και μετρίου βαθμού στους αυτοκινητοδρόμους της Πολωνίας και τις επαρχιακές οδούς στην Κύπρο.

**Εξήγηση:** Το πνεύμα μοτοσυκλετιστή ως λόγος οδήγησης μοτοσυκλέτας είναι άλλο ένα χαρακτηριστικό της ομάδας των δικυκλιστών αθλητών. Επομένως η αύξηση της πιθανότητας χρήσης κράνους στην Αυστρία αιτιολογείται. Στην Πολωνία και την Κύπρο όπου παρατηρείται μείωση, αυτή οφείλεται πιθανώς είτε στο μικρό ποσοστό των δικυκλιστών αθλητών (για την Πολωνία) είτε στην τάση για ριψοκίνδυνη συμπεριφορά που έχουν οι δικυκλιστές αθλητές.

#### **Χρήση μοτοσυκλέτας για μετακίνηση ανάμεσα σε χώρο εργασίας και οικία (4/32)**

Οδηγοί οι οποίοι χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα τους για μετακινήσεις ανάμεσα στο χώρο εργασίας και την οικία τους, είναι εκείνοι οι οποίοι έχουν μεγάλες πιθανότητες να φορούν κράνος σε αυτοκινητοδρόμους στην Ελλάδα και στην ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών όπως επίσης και στις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στην Βορειοδυτική Ευρώπη όπου η μεταβλητή *commuter* επιφέρει. Από την άλλη, στις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στην ομάδα των Νότιων κρατών παρατηρείται μείωση σε μέτριο βαθμό στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

**Εξήγηση:** Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι μοτοσυκλετιστές που χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα για μετακινήσεις ανάμεσα στο χώρο εργασίας και την οικία, παρατηρείται ότι φορούν συχνά κράνος και επομένως αιτιολογείται η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους. Η μείωση που επιφέρεται στα Νότια Κράτη ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι ο πιο διαδεδομένος τύπος μοτοσυκλέτας είναι η μοτοσυκλέτα τύπου *scooter*, χαρακτηριστικό και της ομάδας των μοτοσυκλετιστών που χρησιμοποιούν τη μοτοσυκλέτα κυρίως για διαδρομές μεταξύ οικίας και χώρου εργασίας, και της οποίας οι αναβάτες δεν συνηθίζουν να φορούν κράνος.

#### **Δικυκλιστές "αθλητές" (1/32)**

Οι μοτοσυκλετιστές που χρησιμοποιούν την μοτοσυκλέτα επειδή είναι δικυκλιστές αθλητές έχουν μειωμένες πιθανότητες να φορούν κράνος κυρίως στην Ελλάδα και σε οδήγηση σε κατοικημένες περιοχές όπου η αντίστοιχη μεταβλητή επιφέρει μετρίου βαθμού μείωση.

**Εξήγηση:** Οι δικυκλιστές αθλητές δεν αποτελούν την κυρίαρχη ομάδα μοτοσυκλετιστών στην Ελλάδα και επομένως η μείωση που παρατηρείται πιθανώς οφείλεται είτε σε αυτό το γεγονός είτε στη τάση για ριψοκίνδυνες ενέργειες που έχουν οι δικυκλιστές αθλητές.

#### **Περιπλάνηση για διασκέδαση (4/32)**

Η χρήση μοτοσυκλέτας για περιπλάνηση επηρεάζει σε μέτριο βαθμό τη χρήση κράνους. Συγκεκριμένα, για το σύνολο της Ευρώπης και για οδήγηση σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές επιφέρει αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους ενώ στην Κύπρο επιφέρει μεγάλη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε επαρχιακές οδούς και μείωση μετρίου βαθμού σε αυτοκινητοδρόμους και οδούς σε κατοικημένες περιοχές.

**Εξήγηση:** Η αύξηση που παρατηρείται στην πιθανότητα χρήσης κράνους, οφείλεται στο γεγονός ότι οι μοτοσυκλετιστές που περιπλανώνται για διασκέδαση είναι αρκετά συνειδητοποιημένοι όσον αφορά τη χρήση κράνους καθώς και στο γεγονός ότι τις περισσότερες φορές οδηγούν εκτός πόλης όπου είναι πιθανότερο να φορέσουν το κράνος τους. Για την Κύπρο, αυτή η ομάδα έχει πολύ μικρά ποσοστά και επομένως η δήλωση της περιπλάνησης ως σκοπού χρήσης επηρεάζει πιθανόν αρνητικά τη χρήση κράνους.

#### **Συμμετοχή σε κοινωνική ομάδα δικυκλιστών (6/32)**

Η συμμετοχή σε ομάδα δικυκλιστών στην πλειοψηφία των μοντέλων όπου είναι στατιστικά σημαντική μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους. Επιφέρει μεγάλη μείωση στην πιθανότητα ο μοτοσυκλετιστής να φοράει κράνος σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην

Αυστρία και σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στην ομάδα των Νότιων κρατών. Μείωση μετρίου βαθμού προκαλείται στην πιθανότητα χρήση κράνους στους αυτοκινητοδρόμους, τις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και τις οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην Βορειοδυτική Ευρώπη ενώ μικρή μείωση επέρχεται στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους στα μοντέλα για το σύνολο της Ευρώπης.

**Εξήγηση:** Η συμμετοχή σε κάποια κοινωνική ομάδα δικυκλιστών πιθανόν μειώνει την πιθανότητα χρήσης κράνους λόγω της αίσθησης του μοτοσυκλετιστή ότι η οδήγηση σε ομάδα θα τον προστατεύσει θεωρητικά από κάποιο κίνδυνο κατά τη διάρκεια της οδήγησης.

### "Πράσινος οδηγός" (4/32)

Η χρήση της μοτοσυκλέτας ως "πράσινος οδηγός" με σκοπό την μείωση της κυκλοφοριακής συμφόρησης έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της πιθανότητας χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους στην Βορειοδυτική Ευρώπη (σε μέτριο βαθμό) και στην Ανατολική Ευρώπη (σε μικρό βαθμό) ενώ στις κύριες οδούς μεταξύ πόλεων για την ομάδα των Νότιων κρατών και στις οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην Κύπρο παρατηρείται μετρίου βαθμού αύξηση στην αντίστοιχη πιθανότητα.

**Εξήγηση:** Πολύ μικρό είναι το ποσοστό των μοτοσυκλετιστών που δηλώνει ότι οδηγεί μοτοσυκλέτα ως "πράσινος οδηγός". Οι ομάδες των μοτοσυκλετιστών που αναφέρθηκαν προηγουμένως (οικία-εργασία, αθλητές δικυκλιστές, περιπλανώμενοι για διασκέδαση) έχουν υψηλά ποσοστά χρήσης κράνους, συνεπώς η δήλωση ότι ο οδηγός δεν ανήκει σε κάποια από αυτές τις κατηγορίες συνεπάγεται και μείωση της πιθανότητας χρήσης κράνους.

### Ταξιδιώτης που διανύει μεγάλες αποστάσεις (3/32)

Ένας μοτοσυκλετιστής, ο οποίος δηλώνει ότι χρησιμοποιεί την μοτοσυκλέτα ως ταξιδιώτης, έχει μειωμένες πιθανότητες να φοράει κράνος για οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην Αυστρία.

**Εξήγηση:** Η ομάδα των μοτοσυκλετιστών-"ταξιδιωτών" είναι η ομάδα με το μικρότερο ποσοστό στην Αυστρία. Επομένως η πιθανότητα χρήσης κράνους μειώνεται πιθανώς για αυτό το λόγο.

### Οδήγηση μοτοσυκλέτας τύπου scooter (3/32)

Η οδήγηση μοτοσυκλέτας τύπου scooter μειώνει σε μεγάλο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους στην Ελλάδα για οδήγηση σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων ενώ η αντίστοιχη μείωση στην ομάδα των Νότιων κρατών είναι σε μέτριο βαθμό. Αντίθετα στην ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών παρατηρείται μέτρια αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές.

**Εξήγηση:** Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η οδήγηση μοτοσυκλέτας τύπου scooter μειώνει τις πιθανότητες χρήσης κράνους, αφού οι οδηγοί άλλων τύπων μοτοσυκλέτας (enduro, sport, κτλ) συνηθίζουν να φορούν περισσότερο κράνος.

### Οικογενειακή κατάσταση (3/32)

Εάν ένας οδηγός μοτοσυκλέτας είναι δεσμευμένος, παρατηρείται μείωση στην πιθανότητα να φοράει κράνος. Συγκεκριμένα, στην Ελλάδα παρατηρείται μεγάλη και μέτρια μείωση στις επαρχιακές και κύριες οδούς μεταξύ πόλεων αντίστοιχα, ενώ μέτρια μείωση παρατηρείται και στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στην ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών.

**Εξήγηση:** Οι δεσμευμένοι οδηγοί μοτοσυκλέτας εμπλέκονται συχνότερα σε ατύχημα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας SARTRE4, γεγονός το οποίο δείχνει μικρότερη ευαισθητοποίηση σε θέματα οδικής ασφάλειας και πιο ριψοκίνδυνη συμπεριφορά, συνεπώς η μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους ίσως οφείλεται εν μέρει σε αυτές τις ενδείξεις.

### **Παιδιά (2/32)**

Η ύπαρξη παιδιών στην οικογένεια επιφέρει αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε δύο μοντέλα. Στην ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών αυξάνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων όπως και στο σύνολο της Ευρώπης αλλά σε μικρότερο βαθμό.

**Εξήγηση:** Όσο αυξάνεται η ηλικία, η πιθανότητα να υπάρχουν παιδιά στην οικογένεια ενός μοτοσυκλετιστή αυξάνεται. Όπως αναλύθηκε προηγουμένως η αύξηση της ηλικίας συνεπάγεται αύξηση της πιθανότητας χρήσης κράνους καθώς οι μοτοσυκλετιστές είναι περισσότερο συνειδητοποιημένοι και επομένως αυξάνεται η πιθανότητα χρήσης κράνους.

### **Επίπεδο εκπαίδευσης (3/32)**

Όσον αφορά το επίπεδο εκπαίδευσης του οδηγού παρατηρείται στα μοντέλα της Ελλάδας και της ομάδας των Νότιων κρατών αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους. Στις επαρχιακές οδούς της Ελλάδας παρατηρείται μεγάλη αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους με αύξηση του μορφωτικού επιπέδου ενώ στις κύριες οδούς της Ελλάδα και στις επαρχιακές οδούς του συνόλου της Ευρώπης παρατηρείται αύξηση μετρίου βαθμού.

**Εξήγηση:** Μεγαλύτερο επίπεδο εκπαίδευσης ισοδυναμεί με μεγαλύτερη ενημέρωση ως προς θέματα της οδικής ασφάλειας καθώς και με μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση ως προς τη χρήση κράνους και την προστατευτικότητα του, επομένως είναι λογική η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους που παρατηρείται.

### **Περιοχή κατοικίας (6/32)**

Η διαμονή σε επαρχιακή ή αστική περιοχή επηρεάζει αρκετά θετικά τη χρήση κράνους στους αυτοκινητοδρόμους της Πολωνίας, σε μέτριο βαθμό τη χρήση κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων στην Αυστρία και σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές στην Ελλάδα και την Κύπρο. Αντίθετα στους αυτοκινητοδρόμους της χώρας μας και στις επαρχιακές οδούς στην ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών η διαμονή σε αστική περιοχή μειώνει σε μέτριο βαθμό την πιθανότητα χρήσης κράνους.

**Εξήγηση:** Η μείωση που επέρχεται στην πιθανότητα χρήσης κράνους για όσους μοτοσυκλετιστές κατοικούν σε αστικές περιοχές και αντίστοιχα η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους εκτός πόλης πιθανώς οφείλεται στο γεγονός ότι εντός πόλης είναι λιγότερο πιθανό να γίνει έλεγχος από την Αστυνομία για χρήση κράνους και επομένως οι οδηγοί είναι πιο εύκολο να θεωρήσουν ότι δεν χρειάζεται να το φορέσουν ή ακόμα στο γεγονός ότι εντός πόλης δεν θα χρειαστεί να κάνουν μεγάλες διαδρομές.

### **Επάγγελμα (2/32)**

Η εργασία του οδηγού μοτοσυκλέτας στην χώρα μας επιδρά σε μεγάλο βαθμό αρνητικά στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους ενώ στην ομάδα των Ανατολικών κρατών παρατηρείται αύξηση σε μέτριο βαθμό της πιθανότητας χρήσης κράνους για οδούς σε κατοικημένες περιοχές.

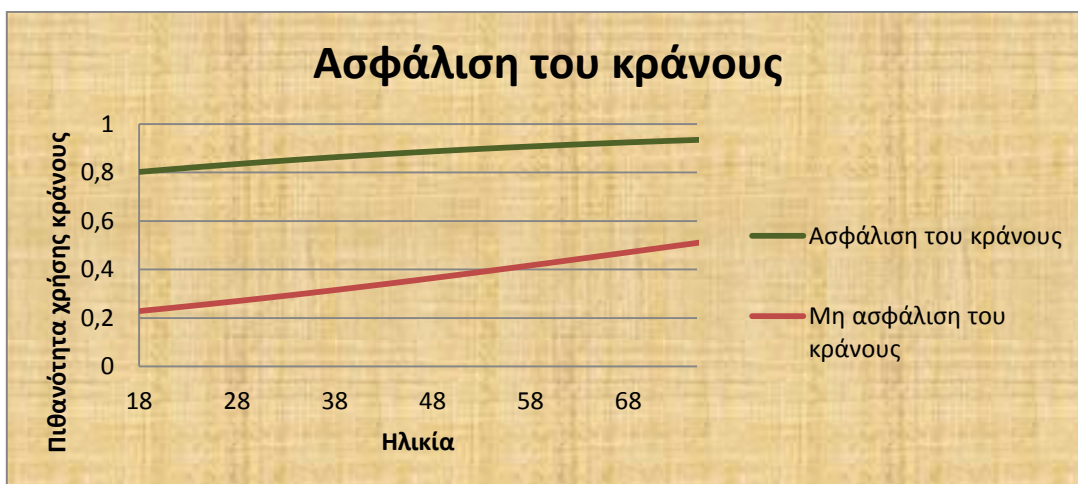
**Εξήγηση:** Οι εργαζόμενοι πολλές φορές πρέπει να έχουν συγκεκριμένη εμφάνιση για να μεταβούν στον χώρο εργασίας τους. Πιθανόν η θεώρηση ότι το κράνος δεν βελτιώνει την



εικόνα τους κατά την μετάβαση στο χώρο εργασίας οι εργαζόμενοι μοτοσυκλετιστές είναι λιγότερο πιθανό να φορούν κράνος. Η αύξηση στην αντίστοιχη πιθανότητα που παρατηρείται στα Ανατολικά Κράτη πιθανώς οφείλεται στο γεγονός ότι οι εργαζόμενοι προστατεύονται περισσότερο διότι σε περίπτωση ατυχήματος θα χρειαστεί να λείψουν από τη δουλειά, γεγονός που θα τους κοστίσει τόσο οικονομικά όσο και ψυχολογικά.

**5.3.12 Ανάλυση Ευαισθησίας**

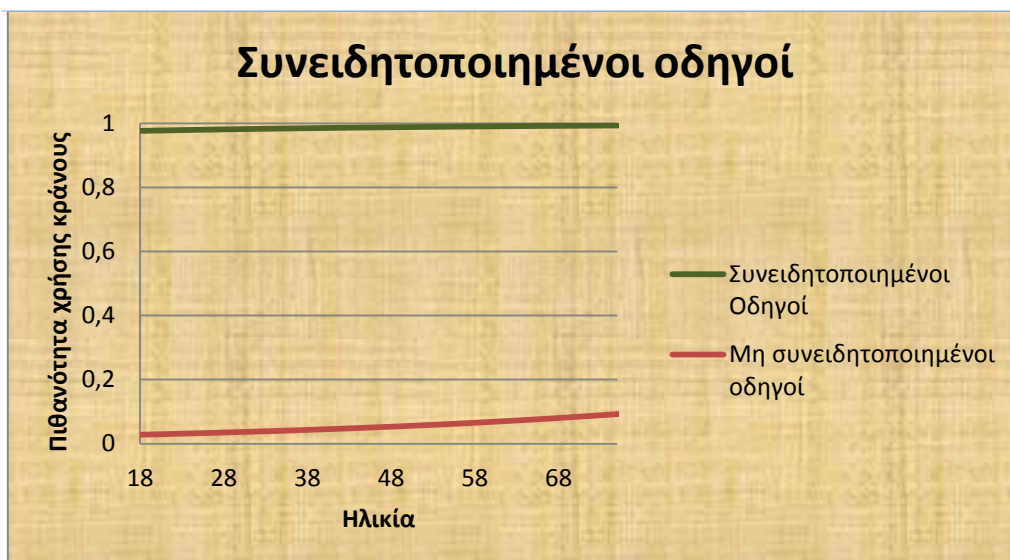
Στο παρόν εδάφιο, παρουσιάζονται τρία διαγράμματα ευαισθησίας που αναπτύχθηκε για το μοντέλο της χρήσης κράνους σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές για το σύνολο της Ευρώπης με στόχο την καλύτερη κατανόηση της επιρροής των ανεξάρτητων μεταβλητών στην εξαρτημένη. Στο τέλος αναφέρονται και μερικά γενικά συμπεράσματα.



Διάγραμμα 5.1. Συσχέτιση πιθανότητας χρήσης κράνους με την ηλικία και την ασφάλιση του κράνους



Διάγραμμα 5.2. Συσχέτιση πιθανότητας χρήσης κράνους με την ηλικία και την χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο



Διάγραμμα 5.3. Συσχέτιση πιθανότητας χρήσης κράνους με την ηλικία και τους παράγοντες που υποδεικνύουν συνειδητοποιημένο μοτοσυκλετιστή (Ασφάλιση κράνους, χρήση κράνους από φίλους, περιπλάνηση για διασκέδαση, προστασία που προσφέρει το κράνος)

Από τα παραπάνω διάγραμμα παρατηρούμε ότι οι μεγαλύτεροι σε ηλικία οδηγοί έχουν περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές. Οι μοτοσυκλετιστές μεγαλύτερης ηλικίας που δηλώνουν ότι τις περισσότερες φορές που φορούν το κράνος τους το ασφαλίζουν, έχουν σαφώς περισσότερες πιθανότητες να φορούν το κράνος τους έναντι των νεότερων οδηγών μοτοσυκλέτας όπως και οι μοτοσυκλετιστές που δηλώνουν ότι δεν φορούν το κράνος τους μόνο επειδή τους υποχρεώνει ο νόμος. Τέλος, παρατηρούμε ότι η χρήση κράνους σε συνειδητοποιημένους οδηγούς είναι σχεδόν βέβαιη ανεξάρτητα από την ηλικία του μοτοσυκλετιστή, ενώ για μη συνειδητοποιημένους οδηγούς η αύξηση της ηλικίας αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους.

### 5.3.11 Σύνοψη - Σύγκριση των αποτελεσμάτων της Ελλάδας

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν για την Ελλάδα προκύπτουν ομοιότητες και διαφορές με τα υπόλοιπα κράτη και τις ομάδες κρατών που αναλύθηκαν.

Αρχικά, οι περισσότερες ομοιότητες παρουσιάζονται με την ομάδα των Νότιων κρατών, όπου 10 μεταβλητές έχουν ίδια επιρροή σε μέγεθος και πρόσημο στα αντίστοιχα μοντέλα. Η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτικό από το νόμο είναι ο παράγοντας που επιδρά περισσότερο αρνητικά στην πιθανότητα χρήσης κράνους ενώ η χρήση κράνους πλήρους προσώπου αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους και κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και η χρήση κράνους από τους φίλους του οδηγού έχει τον ίδιο ρόλο σε επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές.

αυτοκινητοδρόμους και οδούς σε κατοικημένες περιοχές αντίστοιχα αλλά και η θετική επιρροή της ασφάλισης του κράνους σε επαρχιακές οδούς.

Με την ομάδα των Βορειοδυτικών και την ομάδα των Ανατολικών κρατών δεν παρουσιάζονται ιδιαίτερες ομοιότητες με τις σημαντικότερες να είναι η αρνητική επιρροή της χρήσης κράνους μόνο λόγω της υποχρέωσης του νόμου για οδούς σε κατοικημένες περιοχές και στις δύο ομάδες, για τις επαρχιακές οδούς στην ομάδα των Βορειοδυτικών κρατών και τους αυτοκινητοδρόμους στην ομάδα των Ανατολικών κρατών. Όσον αφορά τους κοινούς ευνοϊκούς παράγοντες, παρατηρείται σύγκλιση στην αύξηση της πιθανότητας χρήσης κράνους σε επαρχιακές οδούς που οφείλεται στην ασφάλιση του κράνους.

Διακρατικά, παρατηρείται ότι είναι διαφορετικοί οι παράγοντες που επηρεάζουν περισσότερο θετικά και αρνητικά τη χρήση κράνους. Συγκρίνοντας τα μοντέλα της Ελλάδας και της Αυστρίας παρατηρείται ότι η πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους αυξάνεται και στις δύο χώρες εάν ο οδηγός δηλώσει ότι οδηγεί μοτοσυκλέτα επειδή του προσφέρει ευχαρίστηση ενώ για οδήγηση σε επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές η υποχρέωση του νόμου για χρήση κράνους μειώνει αρκετά και στις δύο χώρες την πιθανότητα χρήσης κράνους. Σε σχέση με την Πολωνία, κοινό σημείο παρατηρείται ότι είναι η αύξηση της πιθανότητας χρήσης κράνους σε οδούς σε κατοικημένες περιοχές για μοτοσυκλετιστές που δηλώνουν ότι συμφωνούν με την πρόταση ότι τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες ενώ διαφορές παρατηρούνται στην επιρροή της ηλικίας όσον αφορά την πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους και κύριες οδούς μεταξύ πόλεων, όπου στην Ελλάδα η αύξηση της ηλικίας επιφέρει αύξηση της πιθανότητας ενώ στην Πολωνία οδηγεί στο αντίθετο αποτέλεσμα. Τέλος, συγκρίνοντας τα μοντέλα της Ελλάδας και της Κύπρου, τα μόνα κοινά σημεία είναι η αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους για οδούς σε κατοικημένες περιοχές όσων μοτοσυκλετιστών δηλώνουν ότι και οι φίλοι τους τις περισσότερες φορές φορούν κράνος ενώ σημαντική διαφορά παρατηρείται στην θετική επιρροή της ασφάλισης του κράνους, καθώς στην Κύπρο η αύξηση επηρεάζει την οδήγηση σε όλους τους τύπους οδών εκτός των επαρχιακών, στις οποίες αυξάνεται η πιθανότητα χρήσης κράνους στην Ελλάδα.

## 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 6.1. ΣΥΝΟΨΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας αποτελεί η **διερεύνηση των παραγόντων επιρροής της χρήσης κράνους σε Ευρωπαίους μοτοσυκλετιστές**. Συγκεκριμένα, διερευνήθηκαν οι παράγοντες που επηρεάζουν περισσότερο θετικά ή αρνητικά την χρήση κράνους σε τέσσερεις τύπους οδών (αυτοκινητόδρομοι, κύριες οδοί μεταξύ πόλεων, επαρχιακές οδοί και οδοί σε κατοικημένες περιοχές) στην Ελλάδα, το σύνολο της Ευρώπης, σε τρεις ομάδες κρατών (Βορειοδυτικά, Νότια, Ανατολικά κράτη) και σε τρία χαρακτηριστικά κράτη (Αυστρία, Κύπρος, Πολωνία

Για την επίτευξη του στόχου της εργασίας, αναλύθηκαν οι απαντήσεις αντιπροσωπευτικού δείγματος μοτοσυκλετιστών από όλες τις εξεταζόμενες χώρες και τις ομάδες χωρών που αναφέρθηκαν παραπάνω. Πάνω από 4.000 μοτοσυκλετιστές ερωτήθηκαν σε όλη την Ευρώπη, 200 από αυτούς στην Ελλάδα, οι οποίοι κλήθηκαν να απαντήσουν σε ένα ευρύ φάσμα ερωτήσεων από τις οποίες επιλέχθηκαν εκείνες οι οποίες αφορούν θέματα σχετικά με την χρήση κράνους, την προστασία που παρέχει και την ανάγκη χρήσης του, τους λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούν τη μοτοσυκλέτα, τον σκοπό χρήσης της αλλά και τη στάση τους απέναντι στην οδική ασφάλεια.

Για τη στατιστική επεξεργασία και την ανάπτυξη των μαθηματικών μοντέλων που περιγράφουν την επιρροή των διαφόρων μεταβλητών στην πιθανότητα χρήσης κράνους σε κάθε τύπο οδού επιλέχθηκε η εφαρμογή της μεθόδου της λογιστικής ανάλυσης παλινδρόμησης. Αξίζει να αναφερθεί ότι πραγματοποιήθηκαν αρκετές ξεχωριστές στατιστικές αναλύσεις, μία για κάθε τύπο οδού στην Ελλάδα και στη συνέχεια η ανάλυση επεκτάθηκε στο σύνολο της Ευρώπης, στις τρεις ομάδες κρατών και στις τρεις χαρακτηριστικές χώρες και πάλι για κάθε τύπο οδού.

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψαν τα τελικά μαθηματικά μοντέλα που αποτυπώνουν τη συσχέτιση μεταξύ της χρήσης κράνους σε κάθε τύπο οδού και των παραγόντων που την επηρεάζουν. Επισημαίνεται ότι η επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών κάθε μοντέλου στην αντίστοιχη εξαρτημένη μεταβλητή προσδιορίστηκε μέσω των συντελεστών  $\beta$  που είχε η κάθε ανεξάρτητη μεταβλητή στην μαθηματική σχέση του μοντέλου. Μεταβλητές με  $\beta > 1,50$  θεωρήθηκαν ότι έχουν μεγάλη επιρροή στην εξαρτημένη μεταβλητή, με  $0,50 < \beta < 1,50$  μέτρια επιρροή και με  $\beta < 0,50$  μικρή επιρροή στην μεταβλητή που εξετάζεται.

Στους πίνακες που ακολουθούν (Πίνακες 6.1 και 6.2), παρουσιάζεται η επιρροή των ανεξάρτητων μεταβλητών στα μοντέλα για τη χρήση κράνους στην Ελλάδα, στο σύνολο της Ευρώπης, στα Βορειοδυτικά, Νότια και Ανατολικά κράτη καθώς και στις 3 χαρακτηριστικές χώρες που επιλέχθηκαν, την Αυστρία, την Κύπρο και την Πολωνία.

	Europe				Northwest Europe				South Europe				East Europe					
	Motorways	Main Roads	Country Roads	Built-up Areas	Motorways	Main Roads	Country Roads	Built-up Areas	Motorways	Main Roads	Country Roads	Built-up Areas	Motorways	Main Roads	Country Roads	Built-up Areas		
Gender	-- (-0,556)								-- (-1,082)	-- (-1,437)							Gender	
Age				+ (0,022)										- (-0,058)			Age	
Engine Size	+ (0,001)				+ (0,002)			+ (0,002)									Engine Size	
Driving Experience			+ (0,021)											+ (0,065)		+ (0,031)	Driving Experience	
Full Face Helmet									+++ (2,446)	+++ (2,112)	+++ (2,397)			++ (0,685)			Full Face Helmet	
Jet Helmet					-- (-0,742)		-- (-0,985)	-- (-1,204)		+++ (1,780)	+++ (1,994)	++ (1,161)					Jet Helmet	
Fasten Helmet	+++ (1,585)	+++ (1,564)	+++ (1,724)	+++ (1,513)	+++ (1,671)	++ (1,423)	+++ (2,051)	+++ (1,655)					++ (0,933)	+++ (1,597)	+++ (2,144)	+++ (1,972)	+++ (2,093)	Fasten Helmet
Carry a Passenger													++ (0,590)				Passenger	
Carry a Passenger without helmet	-- (-0,437)		-- (-0,889)	-- (-0,661)			-- (-1,206)						-- (-0,582)		-- (-1,025)	-- (-1,167)	Passenger without helmet	
Helmets reduce Risk	++ (1,115)	++ (1,308)	++ (0,907)	++ (0,756)		+++ (1,773)	++ (1,916)	+++ (1,556)					++ (0,963)	++ (1,196)	++ (1,249)	++ (1,339)	Helmets reduce Risk	
If careful no need to fasten helmet		-- (-0,938)		-- (-0,311)									-- (-1,413)	-- (-1,939)	-- (-1,250)	-- (-1,555)	If careful no need to fasten helmet	
Only wear helmet because it's the law	-- (-0,885)	-- (-0,439)	-- (-0,844)	-- (-0,731)			-- (-0,725)	-- (-0,720)	-- (-1,912)	-- (-1,293)	-- (-1,236)	-- (-0,799)	-- (-0,683)			-- (-0,808)	Only wear helmet because it's the law	
Enjoy driving without helmet	-- (-0,634)	-- (-0,875)	-- (-1,076)	-- (-0,731)			-- (-1,088)			-- (-1,445)	-- (-0,827)	-- (-0,916)		-- (-1,077)	-- (-1,437)		Enjoy driving without helmet	
Most of my friends wear helmet		++ (0,806)	++ (1,235)	++ (1,004)							++ (1,295)	++ (0,833)		++ (0,910)		Most of my friends wear helmet		
Received a ticket for no helmet/no fasten		-- (-0,941)	-- (-0,895)	-- (-0,991)	---- (-1,566)	---- (-2,020)			-- (-0,693)		-- (-0,786)	-- (-1,154)					Ticket for no helmet/no fasten	
Accident Experience													++ (0,570)				Accident Experience	
Pleasure			++ (0,795)		+++ (2,127)	+++ (1,499)	++ (1,209)	+++ (1,998)						++ (1,138)			Pleasure	
Easier to Find Parking													++ (1,018)		++ (0,808)	++ (1,278)	Easier to Find Parking	
Air pollution reduction												++ (0,671)			-- (-0,781)		Air pollution reduction	
Enjoy acceleration and high speed									-- (-0,773)				++ (0,811)				Enjoy acceleration and high speed	
Cheaper than car															++ (0,768)		Cheaper than car	
No car		-- (-0,645)					-- (-1,513)						-- (-1,196)	-- (-1,002)			No car	
No other choice to get to work/study	-- (-0,706)								-- (-1,257)				-- (-0,806)				No other choice to get to work/study	
Sense of Freedom					---- (-1,849)		---- (-1,812)										Sense of Freedom	
Commuter					+++ (1,667)	++ (0,785)				-- (-1,132)							Commuter	
Rambler				++ (0,562)													Rambler	
Community Biking Group	-- (-0,379)				-- (-0,831)	-- (-1,196)		-- (-1,198)		---- (-1,552)							Community Biking Group	
Green Driver					-- (-0,815)					++ (1,264)			-- (-0,478)				Green Driver	
Scooter							++ (1,145)			-- (-1,055)							Scooter	
Status (Single / Committed)						-- (-0,957)											Status (Single / Committed)	
Children (Yes/No)		+ (0,466)				++ (1,044)											Children (Yes/No)	
Level of Education											++ (0,659)						Level of Education	
Area (village/city)							-- (-0,788)										Area (village/city)	
Occupation																++ (0,689)	Occupation	



## 6.2. ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα διάφορα στάδια εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας προέκυψαν αποτελέσματα άμεσα συνδεδεμένα με το αρχικό ερώτημα και στόχο της εργασίας. Στο υποκεφάλαιο αυτό επιχειρείται να δοθεί απάντηση στα συνολικά ερωτήματα της έρευνας με σύνθεση των αποτελεσμάτων των προηγούμενων κεφαλαίων. Τα γενικά συμπεράσματα που προέκυψαν συνοψίζονται ως εξής :

- Για πρώτη φορά διερευνώνται οι παράγοντες που επηρεάζουν τη χρήση κράνους σε τέσσερις τύπους οδών όχι μόνο για την Ελλάδα αλλά ταυτόχρονα για το σύνολο της Ευρώπης, τρεις ομάδες κρατών και τρεις χαρακτηριστικές χώρες, ώστε να μπορούν να συγκριθούν και να γενικευθούν τα αποτελέσματα της έρευνας.
- Σημαντικότερος παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους φαίνεται να είναι **η ασφάλιση του κράνους**. Στα περισσότερα μοντέλα που αναπτύχθηκαν, βρέθηκε ότι οι οδηγοί οι οποίοι δηλώνουν ότι όσες φορές φορούν το κράνος τους, το ασφαλίζουν είναι εκείνοι που τις περισσότερες φορές που οδηγούν χρησιμοποιούν κράνος, αποτέλεσμα αναμενόμενο αφού η ασφάλιση του κράνους υποδεικνύει οδηγούς ευαισθητοποιημένους και συμμορφωμένους με θέματα οδικής ασφάλειας.
- **Η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο** είναι το χαρακτηριστικό των μοτοσυκλετιστών που έχουν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος. Στα περισσότερα μοντέλα, η χρήση κράνους μόνο λόγω της νομοθεσίας αποδείχθηκε κύρια αιτία μείωσης της πιθανότητας ένας οδηγός να χρησιμοποιεί το κράνος του. Οδηγοί που δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν κράνος μόνο λόγω της υποχρέωσης του νόμου δεν είναι συνειδητοποιημένοι ως προς θέματα οδικής ασφάλειας και εμφανίζουν δυσκολίες ως προς τη συμμόρφωση στους κανόνες της επομένως έχουν λιγότερες πιθανότητες να χρησιμοποιούν κράνος.
- Η ασφάλιση του κράνους και η υιοθέτηση της άποψης ότι τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες, παράγοντες που υποδεικνύουν οδηγούς συνειδητοποιημένους σε θέματα οδικής ασφάλειας είναι οι δύο σημαντικότεροι παράγοντες που **εμφανίζονται τις περισσότερες φορές** στα μοντέλα και για τους τέσσερις τύπους οδών και **αυξάνουν την πιθανότητα χρήσης κράνους**. Στους αυτοκινητοδρόμους σημαντική θετική επιρροή έχει και η χρήση της μοτοσυκλέτας επειδή προσφέρει ευχαρίστηση στον αναβάτη, ενώ σε επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές σημαντική αύξηση στην πιθανότητα χρήσης κράνους παρατηρείται και όταν οι φίλοι του οδηγού χρησιμοποιούν τις περισσότερες φορές κράνος.
- Αντίθετα, η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο είναι ο **μόνος παράγοντας που εμφανίζεται τις περισσότερες φορές** στα μοντέλα και των τεσσάρων τύπων οδών **να μην οδηγεί σε χρήση κράνους**. Στους αυτοκινητοδρόμους δεύτερος συχνότερος παράγοντας είναι η τιμωρία στο παρελθόν με κλήση ή άλλη ποινή για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνους, σε κύριες οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές η υιοθέτηση της άποψης ότι εάν είσαι προσεκτικός δεν χρειάζεται να ασφαλίσεις το κράνος σου και στις επαρχιακές οδούς η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος.
- **Στην Ελλάδα**, ο παράγοντας που παρατηρείται ότι αυξάνει περισσότερο τη χρήση κράνους σε αυτοκινητοδρόμους και κύριες οδούς μεταξύ πόλεων είναι η χρήση κράνους πλήρους προσώπου, ενώ όσον αφορά τους αυτοκινητοδρόμους μεγάλες πιθανότητες να φορούν κράνος έχουν και όσοι δηλώνουν ότι οδηγούν μοτοσυκλέτα λόγω της ευχαρίστησης που τους παρέχει. Σε επαρχιακές οδούς όσο μεγαλύτερο είναι το μορφωτικό επίπεδο ενός οδηγού τόσο περισσότερες πιθανότητες έχει να

φοράει κράνος ενώ για οδούς σε κατοικημένες περιοχές η χρήση της μοτοσυκλέτας για λόγους οικονομίας χρόνου είναι ο καθοριστικότερος παράγοντας. Η χρήση κράνους μόνο λόγω της υποχρέωσης του νόμου είναι όπως και στην Ευρώπη ο παράγοντας που επιφέρει τη μεγαλύτερη μείωση στην πιθανότητα χρήσης κράνους.

- **Στο σύνολο της Ευρώπης** τα **χαρακτηριστικά** των οδηγών που έχουν τις **περισσότερες πιθανότητες να φορούν κράνος** είναι η ασφάλιση του κράνους, η άποψη ότι τα κράνη μειώνουν τον κίνδυνο σοβαρών τραυματισμών για οδηγούς και επιβάτες και η συχνή χρήση κράνους από τους φίλους του οδηγού. Η ασφάλιση του κράνους αυξάνει την πιθανότητα χρήσης κράνους σε αυτοκινητοδρόμους, επαρχιακές οδούς και οδούς σε κατοικημένες περιοχές ενώ η υιοθέτηση της άποψης για την προστασία που προσφέρει το κράνος αποτελεί τον σημαντικότερο παράγοντα αύξησης της πιθανότητας. στο μοντέλο των κύριων οδών μεταξύ πόλεων.
- Οι **παράγοντες που μειώνουν τις περισσότερες φορές την πιθανότητα** ο οδηγός της μοτοσυκλέτας να φοράει κράνος στο σύνολο της Ευρώπης είναι η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο (σημαντικότερος αρνητικός παράγοντας για την χρήση κράνους σε αυτοκινητόδρομο), η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος (σημαντικότερος αρνητικός παράγοντας για την χρήση κράνους σε επαρχιακές οδούς), η τιμωρία με κλήση ή άλλη ποινή για μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνους (σημαντικότερος αρνητικός παράγοντας για την χρήση κράνους σε κύριες οδούς μεταξύ πόλεων και οδούς σε κατοικημένες περιοχές) και η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος. Οι παραπάνω παράγοντες είναι δείγματα συμπεριφοράς οδηγών μοτοσυκλέτας, οι οποίοι δεν είναι συνειδητοποιημένοι και δεν συμμορφώνονται με τους κανόνες της οδικής ασφάλειας και επομένως μειώνουν την πιθανότητα χρήσης κράνους.
- Οι σημαντικότεροι παράγοντες αύξησης της πιθανότητας χρήσης κράνους που αναφέρθηκαν επιδρούν θετικά και στα μοντέλα της **Βορειοδυτικής και της Ανατολικής Ευρώπης** ενώ στα Βορειοδυτικά κράτη αρκετά θετική επίδραση έχει και η χρήση της μοτοσυκλέτας για λόγους ευχαρίστησης. Στην **Νότια Ευρώπη** η χρήση κράνους ευνοείται περισσότερο από τον τύπο κράνους που χρησιμοποιεί ο οδηγός, αφού οι δυο σημαντικότεροι παράγοντες που αυξάνουν την πιθανότητα χρήσης κράνους είναι η χρήση κράνους πλήρους προσώπου και η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο. Όσον αφορά τους παράγοντες μείωσης της πιθανότητας, αυτοί είναι η χρήση κράνους που καλύπτει το μισό πρόσωπο στην Βορειοδυτική Ευρώπη, η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο στην Νότια ενώ για την Ανατολική Ευρώπη η υιοθέτησης της άποψης ότι εάν οδηγείς προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίσεις το κράνος σου και η μεταφορά επιβάτη ο οποίος δεν φοράει κράνος.
- Στην **Αυστρία**, μεγάλη αύξηση στην πιθανότητα, παρατηρείται και για όσους μοτοσυκλετιστές δηλώνουν ότι οδηγούν μοτοσυκλέτα επειδή αποκτούν το πνεύμα του δικυκλιστή, ενώ τον ίδιο ρόλο παίζει η χρήση κράνους από τους φίλους του οδηγού και η οδήγηση μοτοσυκλέτας επειδή ο οδηγός απολαμβάνει την επιτάχυνση και τη υψηλή ταχύτητα σε **Κύπρο** και **Πολωνία** αντίστοιχα ενώ στην τελευταία θετική επίδραση έχει και η θετική γνώμη για την προστασία που προσφέρει το κράνος έναντι σοβαρών τραυματισμών. Αντίθετα επιδρούν η χρήση της μοτοσυκλέτας για ταξίδια και διάνυση μεγάλων αποστάσεων στην Αυστρία, η χρήση της μοτοσυκλέτας επειδή ο οδηγός δεν διαθέτει ΙΧ στην Κύπρο και η υιοθέτηση της άποψης ότι εάν οδηγεί κανείς προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίσει το κράνος του στην Πολωνία.
- Το **φύλο** παίζει σημαντικό ρόλο μόνο για την Ελλάδα καθώς οι άνδρες εμφανίζουν πιο ριψοκίνδυνη συμπεριφορά και κατ' επέκταση έχουν λιγότερες πιθανότητες



χρήσης κράνους, ενώ στις υπόλοιπες χώρες και ομάδες χωρών άνδρες και γυναίκες έχουν την ίδια πιθανότητα να φορούν κράνος σε κάθε τύπο οδού αφού η μεταβλητή φύλο δεν επηρεάζει στα περισσότερα μοντέλα τη χρήση κράνους. Το ίδιο ισχύει και για τις υπόλοιπες **δημογραφικές μεταβλητές** όπως η περιοχή κατοικίας, η οικογενειακή κατάσταση ή το επίπεδο σπουδών όπως και για τον τύπο της μοτοσυκλέτας που οδηγούν οι οδηγοί αφού παρατηρείται ότι δεν είναι στατιστικά σημαντικές στα περισσότερα μοντέλα.

- **Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα για την Ελλάδα** με τα υπόλοιπα κράτη και τις ομάδες κρατών παρατηρήθηκαν ομοιότητες με την ομάδα των Νοτίων Κρατών στην οποία ανήκει και η Ελλάδα, ενώ αρκετά κοινά σημεία παρατηρήθηκαν και σε σχέση με το σύνολο της Ευρώπης. Όσον αφορά την σύγκριση με την ομάδα των Ανατολικών και των Βορειοδυτικών κρατών βρέθηκαν μεμονωμένα κοινά στοιχεία, ενώ στη σύγκριση των Ελλήνων οδηγών με τους οδηγούς των τριών χαρακτηριστικών κρατών παρατηρήθηκε ότι η χρήση κράνους εξαρτάται από αρκετά διαφορετικούς παράγοντες με ελάχιστα κοινά σημεία ανάμεσα στη χώρα μας και τα τρία χαρακτηριστικά κράτη.

### 6.3 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα και τα συνολικά συμπεράσματα που εξάχθηκαν κατά την εκπόνηση της εργασίας αυτής, σχετικά με τη χρήση κράνους και τους παράγοντες από τους οποίους επηρεάζεται, παρουσιάζεται μιας σειρά προτάσεων, οι οποίες ενδεχομένως μπορούν να συμβάλλουν στη βελτίωση του επιπέδου της οδικής ασφάλειας στην Ελλάδα και στην Ευρώπη.

1. Στην Ελλάδα αλλά και στο σύνολο της Ευρώπης και στις επιμέρους ομάδες κρατών, που εξετάστηκαν, το κύριο χαρακτηριστικό των οδηγών οι οποίοι είχαν τις λιγότερες πιθανότητες να φορούν κράνος, ήταν η χρήση κράνους μόνο επειδή είναι υποχρεωτική από το νόμο. Απαιτείται κατά συνέπεια, ένα σχέδιο δράσης, μέσω εκστρατειών ενημέρωσης σε όλα τα μέσα ενημέρωσης και το διαδίκτυο, ώστε να επιτευχθεί η αλλαγή της νοοτροπίας των οδηγών και η ανάδειξη της προστασίας που προσφέρει το κράνος έναντι σοβαρών τραυματισμών σε περίπτωση ατυχήματος.
2. Η Ελλάδα έχει έναν από τους υψηλότερους δείκτες νεκρών μοτοσυκλετιστών ανά εκατομμύριο κατοίκων σε όλη την Ευρώπη. Αποδεικνύεται και από την παρούσα εργασία ότι η χρήση κράνους αυξάνεται με την αύξηση της ηλικίας. Επομένως προτείνεται η υλοποίηση εκστρατειών ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης που να στοχεύουν στους νέους και να πληροφορούν για τις ευεργετικές συνέπειες της χρήσης κράνους κατά την οδήγηση μοτοσυκλέτας, με έμφαση στις ομάδες μοτοσυκλετιστών που σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής δεν φορούν κράνος.
3. Σε αρκετά από τα μοντέλα που αναπτύχθηκαν ως παράγοντας που επηρεάζει περισσότερο αρνητικά την χρήση κράνους παρατηρήθηκε η μεταφορά επιβάρυνσης χωρίς κράνος, η απόλαυση της οδήγησης χωρίς κράνος και η υιοθέτηση της άποψης ότι εάν οδηγείς προσεκτικά δεν χρειάζεται να ασφαλίζεις το κράνος. Κρίνεται αναγκαίο λοιπόν, να εφαρμοστεί αυστηρότερη νομοθεσία σε σχέση με τη μη χρήση ή μη ασφάλιση του κράνους ώστε να μειωθούν τα περιστατικά μη χρήσης και να αφομοιωθεί από τους οδηγούς η αναγκαιότητα της χρήσης κράνους σε κάθε περίπτωση που οδηγούν μοτοσυκλέτα.
4. Θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στο θέμα της χρήσης κράνους από τη φάση της εκπαίδευσης των οδηγών. Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης να δίνονται κίνητρα

στους οδηγούς ώστε να αυξηθεί η χρήση κράνους και να τονίζεται η μείωση που επιφέρει σε σοβαρές βλάβες στο κεφάλι σε περίπτωση ατυχήματος.

5. Από πλευράς της Πολιτείας να γίνεται συχνή και συστηματική επιτήρηση ώστε να μειώνεται η επικίνδυνη συμπεριφορά και να ελέγχεται η χρήση κράνους τόσο σε κατοικημένες περιοχές όσο και σε οδούς έξω από τα όρια μιας πόλης.
6. Να χρηματοδοτηθούν νέα προγράμματα σχεδιασμού κρανών για μοτοσυκλετιστές ώστε να μειωθεί το βάρος τους και να αυξηθεί η άνεση στην χρήση τους χωρίς να χάνεται η προστατευτικότητα τους, καθώς πολλοί μοτοσυκλετιστές είναι εκείνοι οι οποίοι δεν φορούν κράνος για λόγους άνεσης.

#### **6.4 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ**

Για τη περαιτέρω μελέτη του αντικειμένου της παρούσας Διπλωματικής Εργασίας, ενδιαφέρον θα παρουσίαζε η διερεύνηση των παρακάτω:

1. Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε σε μία παρόμοια έρευνα να αναπτυχθούν μοντέλα για όλες τις χώρες στις οποίες διενεργήθηκε η έρευνα Sartre4 ώστε να καταστεί δυνατή μια καλύτερη σύγκριση μεταξύ της κάθε χώρα και των παραγόντων από τους οποίους επηρεάζεται η χρήση κράνους σε κάθε μία από αυτές.
2. Ενδιαφέρον θα παρουσίαζε επίσης μία έρευνα, η οποία θα διερευνούσε και άλλες παραμέτρους της ασφάλειας των οδηγών μοτοσυκλέτας όπως η χρήση ειδικού ρουχισμού ή ειδικών παπουτσιών κατά την οδήγηση μοτοσυκλέτας.
3. Η έρευνα SARTRE4 διερευνά τη στάση των οδηγών απέναντι στην οδική ασφάλεια. Μελλοντικές εργασίες θα μπορούσαν να συνδυάσουν τα αποτελέσματα της έρευνας SARTRE4 με αντικειμενικές μετρήσεις και παρατηρήσεις ώστε να διαπιστωθεί η ακριβής συμπεριφορά των οδηγών και να εντοπισθούν οι διαφορές ανάμεσα σε αυτό που δηλώνουν και τις πραγματικές οδηγικές τους συνήθειες.
4. Όσον αφορά στην μεθοδολογία ανάλυσης, ενδιαφέρον θα παρουσίαζε η εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων στατιστικής ανάλυσης, όπως παραδείγματος χάριν η ανάλυση ομαδοποίησης ή η ανάλυση παραγόντων ώστε να ομαδοποιηθούν οι οδηγοί μοτοσυκλέτας ανάλογα με τη συμπεριφορά τους.
5. Θα μπορούσε επίσης μια έρευνα να επεκταθεί και να διερευνήσει την στάση όχι μόνο των οδηγών μοτοσυκλέτας αλλά και των οδηγών μοτοποδηλάτων ή ποδηλάτων ώστε να αναλυθεί όλο το δείγμα των οδηγών δικύκλων τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη.
6. Ενδιαφέρον θα είχε και μία διερεύνηση που να λαμβάνει υπόψη την αλληλεπίδραση του οδηγού μοτοσυκλέτας με τους άλλες χρήστες οδού αλλά και την χρήση έξυπνων συστημάτων ή τον τύπο οδήγησης κάθε μοτοσυκλετιστή, σε σχέση με τη χρήση κράνους

## 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Yannis G., Laiou A., Vardaki S., Papadimitriou E., Dragomanovits A., Kanellaidis G., "**A statistical analysis of motorcycle helmet wearing in Greece**", *Advances in Transportation Studies*, Issue 27, 2012, pp. 69-82.
2. Konstantina Gkritza, "**Modeling motorcycle helmet use in Iowa: Evidence from six roadside observational surveys**" *Accident Analysis & Prevention*, Volume 41, Issue 3, May 2009, pp. 479–484
3. Fereshteh Zamani-Alavijeh, M. Bazargan, A. Shafiei, Shahrzad Bazargan-Hejazi "**The frequency and predictors of helmet use among Iranian motorcyclists: A quantitative and qualitative study**", *Accident Analysis & Prevention*, Volume 43, Issue 4, July 2011, pp. 1562–1569
4. Yu Xuequn, Liang Ke, Rebecca Ivers, Wei Du, Teresa Senserrick "**Prevalence rates of helmet use among motorcycle riders in a developed region in China**", *Accident Analysis & Prevention*, Volume 43, Issue 1, January 2011, pp 214–219
5. Ledesma Rubén Daniel and Peltzer, Raquel Inés. "**Helmet use among motorcyclists: observational study in the city of Mar del Plata, Argentina**". *Rev. Saúde Pública* [online]. 2008, vol.42, n.1 pp. 143-145.
6. Babio Gastón Oscar, Daponte-Codina Antonio "**Factors Associated with Seatbelt, Helmet, and Child Safety Seat Use in a Spanish High-Risk Injury Area**", *Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*:March 2006 - Volume 60 - Issue 3 - pp 620-626.
7. A Skalkidou, E Petridou, F C Papadopoulos, N Dessypris, D Trichopoulos "**Factors affecting motorcycle helmet use in the population of Greater Athens, Greece**", *Injury Prevention*(impact factor:1.39), January 2000, 5(4), pp 264-267.
8. Eleni I. Vlahogianni, George Yannis, John C. Golias "**Overview of critical risk factors in Power-Two-Wheeler safety**", *Accident Analysis & Prevention*, Volume 49, November 2012, pp 12–22.
9. Γιαννής Γ., Λαΐου Α., Βαρδάκη Σ., Δραγομάνοβιτς Α., Παπαδημητρίου Ε., Κανελλαΐδης Γ., "**Χρήση ζώνης ασφαλείας και κράνους στην Ελλάδα**", Πρακτικά του 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου Οδικής Ασφάλειας, Σύλλογος Ελλήνων Συγκοινωνιολόγων, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Νοέμβριος 2009
10. Mwakapasa, Emmanuel G. "**Attitude towards and practice of helmet use among commercial motorcyclists in Dar es salaam region, Tanzania**", 2012, PhD Thesis
11. Dang Viet Hung, Mark R. Stevenson, Rebecca Q. Ivers "**Barriers to, and factors associated, with observed motorcycle helmet use in Vietnam**", *Accident Analysis & Prevention*, Volume 40, Issue 4, July 2008, Pages 1627–1633
12. Claudia Evers, Uwe Ewert, "**Predictors of self-reported behaviours the case of drink driving, speeding and not wearing seat-belt**" SARTRE 3 Reports part 2 - Chapter 3, 2004, pp 80-87
13. G. Yannis, C. Antoniou, "**A mixed logit model for the sensitivity analysis of Greek drivers' behaviour towards enforcement for road safety**", *European Transport\Trasporti Europei* n. 37, 2007, pp. 62-77

14. Μαρίνου Παρασκευή, "**Η στάση των Ελλήνων οδηγών απέναντι στη χρήση κινητού τηλεφώνου κατά την οδήγηση**", Διπλωματική Εργασία, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ιούλιος 2012
15. Λεωνίδας Ρούμπας, "**Διερεύνηση της επιρροής της χρήσης κινητού τηλεφώνου στη συμπεριφορά και στην ασφάλεια του οδηγού με τη χρήση προσομοιωτή οδήγησης**", Διπλωματική Εργασία, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Φεβρουάριος 2010
16. Σοφία Τούρου, "**Ανάλυση χαρακτηριστικών συμπεριφοράς πεζών στο αστικό οδικό δίκτυο**", Διπλωματική Εργασία, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ιούλιος 2009, Βραβείο Ecocity 2010.
17. "**Helmets: a road safety manual for decision-makers and practitioners**". World Health Organization, Geneva, 2006
18. "**European status report on road safety: towards safer roads and healthier transport choices**." Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 2009
19. Mehri Ali, Mazloomy Mahmoodabad Seyed Saeed, Morowatisharifabad Mohammad Ali, Nadrian Haidar "**Determinants of helmet use behaviour among employed motorcycle riders in Yazd, Iran based on theory of planned behavior**" Injury, Volume 42, Issue 9, September 2011, pp. 864–869
20. "**VULNERABLE RIDERS Safety implications of motorcycling in the European Union**", European Transport Safety Council, Brussels, 2010
21. Brandstaetter, C., et al., "**Annual Statistical Report 2012**", Deliverable D3.9 of the EC FP7 project DaCoTA, 2012.
22. Megan L. Ranney, Michael J. Mello, Janette B. Baird, Peter R. Chai, Melissa A. Clark, "**Correlates of motorcycle helmet use among recent graduates of a motorcycle training course**", Accident Analysis & Prevention, Volume 42, Issue 6, November 2010, Pages 2057–2062
23. "**SARTRE 4, Social Attitudes to Road Traffic Risk in Europe 2012**", Europe Recherche Transport, 2012
24. Φραντζεσκάκης, Γκόλιας, "**Οδική Ασφάλεια**", Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1994
25. Κ. Γκρίτζα, Θ. Θεοχάρη, Μ. Καρλαύτης, Γ. Κανελλαΐδης, "**Απόψεις των Ελλήνων Οδηγών σε Θέματα Διαχείρισης Ταχυτήτων**", Τεχν. Χρον. Επιστ. Έκδ. ΤΕΕ, Ι, τεύχ. 3, Αθήνα, 2003