

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ
ΥΠΟΔΟΜΗΣ

«Έρευνα ανάλυσης της μείωσης του ορίου ταχύτητας στους αυτοκινητοδρόμους της Ελλάδας από τα 130 χλμ/ώρα»

Χριστίνα Αγούρου
Επιβλέπων Καθηγητής: κ. Γιώργος Γιαννής





Ένας αυτοκινητόδρομος οφείλει να είναι ασφαλής και φιλικός ως προς τον χρήστη, βέλτιστα λειτουργικός, με θετικό κοινωνικό και περιβαλλοντικό αποτύπωμα

Περιεχόμενα Διπλωματικής



1. Βιβλιογραφική Ανασκόπηση



Finch et al., 1994



Η αύξηση της ταχύτητας κατά 1 km/h έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των ατυχημάτων κατά 3%.

Davies, 2002



Μείωση της τάξης του 16-24% στα ατυχήματα, εάν το όριο μειωθεί από τα 130 στα 110 χλμ/ώρα.

CGSP, 2013



Διαφορά 16-24% στην κατανάλωση καυσίμου όταν το όριο ταχύτητας άλλαξε από 130 σε 110 km/h.

Kimpton, 2017



Η μείωση της ταχύτητας αυξάνει τον χρόνο διαδρομής έως και 32%.

OECD, 2018



Ο αριθμός των θανάτων αυξήθηκε στο 20% περισσότερο και η μέση ελεύθερη ταχύτητα των μηχανοκίνητων οχημάτων αυξήθηκε κατά 2,1 km/h.

Γαλλικό Υπουργείο Μεταφορών, 2019



Η μείωση του ορίου ταχύτητας σε 120km/h από 130 σε αυτοκινητόδρομους επιφέρει 16-24% μείωση της κατανάλωσης καυσίμου.

2.

Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων



Ερωτηματολόγιο

- ☐ Google Forms
- ☐ E-mail & Viber
- ☐ 1 μήνα



273 Απαντήσεις

A. Οδηγική Εμπειρία-Μετακινήσεις

A2. Ποια είναι η οδηγική σας εμπειρία; *

- ☐ 0-4 έτη
- ☐ 5-9 έτη
- ☐ 10-14 έτη
- ☐ > 15 έτη

A3. Σε πόσα ατυχήματα με υλικές ζημιές έχετε εμπλακεί ως οδηγός; *

- ☐ ΚΑΝΕΝΑ
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ >3

A4. Σε πόσα ατυχήματα με παθόντες έχετε εμπλακεί ως οδηγός; *

- ☐ ΚΑΝΕΝΑ
- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3

Περιεχόμενα Ερωτηματολογίου

- Οδηγική εμπειρία και Συμπεριφορά
- Στοιχεία Ασφαλείας
 - Ταχύτητα
 - Στατιστικά ατυχημάτων και τραυματισμών
- Σενάρια προτίμησης
- Δημογραφικά στοιχεία
 - Φύλο
 - Ηλικία
 - Επάγγελμα/Μόρφωση

Γ3. Επιλογές Σεναρίων - Επιλέξτε από τα παρακάτω

Ας υποθέσουμε ότι ένα αυτοκίνητο κινείται από την Αθήνα προς την Πάτρα. Η διάρκεια διαδρομής είναι κατά μέσο όρο **2 ώρες** (120 λεπτά) με όριο ταχύτητας κυρίως **130 km/h** και το κόστος καυσίμου για ένα βενζινοκίνητο όχημα είναι **30 ευρώ**.

Επιλέξτε από τα παρακάτω **10** σενάρια την καλύτερη (για εσάς) από τις τρεις εναλλακτικές.

1	1η εναλλακτική	2η εναλλακτική	Καμία Αλλαγή
	Μείωση σε 110km/h από 130 σε αυτοκινητόδρομους	Μείωση σε 120km/h από 130 σε αυτοκινητόδρομους	
Αύξηση Χρόνου Διαδρομής (min)	14 min	7 min	0
Μείωση Κατανάλωσης Καυσίμου (€)	6 €	3 €	0%
Μείωση πιθανότητας οδικών ατυχημάτων με τραυματισμό (%)	30%	30%	0%

- ☐ 1η εναλλακτική
- ☐ 2η εναλλακτική
- ☐ Καμία Αλλαγή

2	1η εναλλακτική	2η εναλλακτική	Καμία Αλλαγή
	Μείωση σε 110km/h από 130 σε αυτοκινητόδρομους	Μείωση σε 120km/h από 130 σε αυτοκινητόδρομους	
Αύξηση Χρόνου Διαδρομής (min)	21 min	14 min	0

Γ1. Συμφωνείτε με τη μείωση των ορίων ταχύτητας από 130km/h σε 110km/h σε αυτοκινητόδρομους;

- ☒ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ

Γ2. Συμφωνείτε με τη μείωση των ορίων ταχύτητας από 130 km/h σε 120km/h σε αυτοκινητόδρομους;

- ☒ ΝΑΙ
- ☐ ΟΧΙ



Φύλο

~50-50% Άνδρες και
Γυναίκες

Μορφωτικό Επίπεδο

57% αποτελεί
αποφοίτους ΑΕΙ και
Μεταπτυχιακούς
φοιτητές

Επάγγελμα

-55% αποτελεί Ελ.
Επαγγελματίες/
Ιδ. Υπαλλήλους
-13% Δημόσιοι
Υπάλληλοι
-8% Φοιτητές

Ηλικία

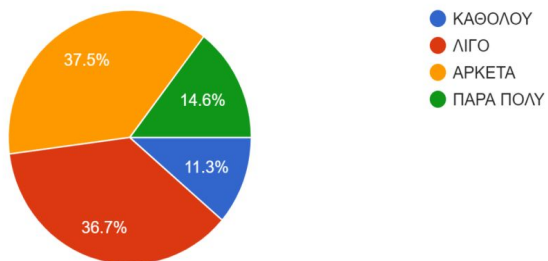
-66% από 25-34 ετών
-14% από 18-24 ετών
-20% άνω των 55 ετών



Τι μας απάντησαν οι
ερωτηθέντες;

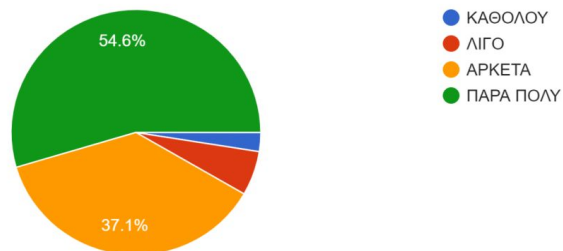
B1. Πόσο ανήσυχοι είστε για το ενδεχόμενο να εμπλακείτε σε οδικό ατύχημα με παθόντες;

240 responses



B4. Πόσο σημαντικός πιστεύετε ότι είναι ο ρόλος της ταχύτητας στην πρόκληση των ατυχημάτων και στη σοβαρότητά τους;

240 responses



56,3%

Συμφωνεί με την μείωση ταχύτητας από 130 χλμ/ώρα → 120 χλμ/ώρα

51,2%

Συμφωνεί με την μείωση ταχύτητας από 130 χλμ/ώρα → 110 χλμ/ώρα

Επεξεργασία Δεδομένων

Microsoft Excel



amb	ID	Choice	Time1	Time2	Time3	Fuel1	Fuel2	Fuel3	Accident1	Accident2	Accident3	S2	S1	EXP	JEANS	TYI	FREQ	IPERTY	ACJURY	ACCIOIATION	WORRIED	STAT_INJURIES	STAT_DEATH
1	1	1	0	10	0	5	5	0	20	50	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
1	2	3	10	15	0	5	10	0	10	20	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
1	3	3	15	15	0	10	10	0	20	50	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
1	4	2	10	10	0	10	10	0	10	50	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
1	5	1	0	10	0	20	20	0	10	20	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
1	6	1	0	15	0	10	20	0	10	20	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
1	7	2	10	10	0	5	10	0	20	20	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
1	8	1	0	10	0	5	20	0	10	50	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
1	9	1	10	15	0	20	20	0	20	50	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
1	10	1	10	15	0	5	10	0	20	50	0	1	0	2	5	3	1	1	1	3	3	3	3
2	1	1	0	10	0	5	5	0	20	50	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
2	2	1	10	15	0	5	10	0	10	20	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
2	3	1	15	15	0	10	10	0	20	50	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
2	4	2	10	10	0	10	10	0	10	50	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
2	5	2	0	15	0	20	20	0	10	20	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
2	6	1	0	15	0	10	20	0	10	20	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
2	7	1	10	10	0	5	10	0	20	20	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
2	8	3	0	10	0	5	20	0	10	50	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
2	9	1	10	15	0	20	20	0	20	50	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
2	10	3	10	15	0	5	10	0	20	50	0	1	0	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
3	1	2	0	10	0	5	5	0	20	50	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
3	2	3	10	15	0	5	10	0	10	20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
3	3	4	1	15	15	0	10	10	0	20	50	0	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
3	4	2	10	10	0	10	10	0	10	50	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
3	5	1	0	10	0	20	20	0	10	20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
3	6	1	0	15	0	10	20	0	10	20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
3	7	3	10	10	0	5	10	0	20	20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
3	8	1	0	10	0	5	20	0	10	50	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
3	9	3	10	15	0	20	20	0	20	50	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
3	10	3	10	15	0	5	10	0	20	50	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3
4	1	2	0	10	0	5	5	0	20	50	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
4	2	2	10	15	0	5	10	0	10	20	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
4	3	2	15	15	0	10	10	0	20	50	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
4	4	2	10	10	0	10	10	0	10	50	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
4	5	1	0	10	0	20	20	0	10	20	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
4	6	2	0	15	0	10	20	0	10	20	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
4	7	2	10	10	0	5	10	0	20	20	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
4	8	2	0	10	0	5	20	0	10	50	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
4	9	2	10	15	0	20	20	0	20	50	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
4	10	2	10	15	0	5	10	0	20	50	0	0	1	1	4	4	1	1	1	2	2	2	2
5	1	2	0	10	0	5	5	0	20	50	0	1	0	1	1	4	1	1	1	4	2	1	1
5	2	1	10	15	0	5	10	0	10	20	0	1	0	1	1	4	1	1	1	4	2	1	1

3. Στατιστική Ανάλυση





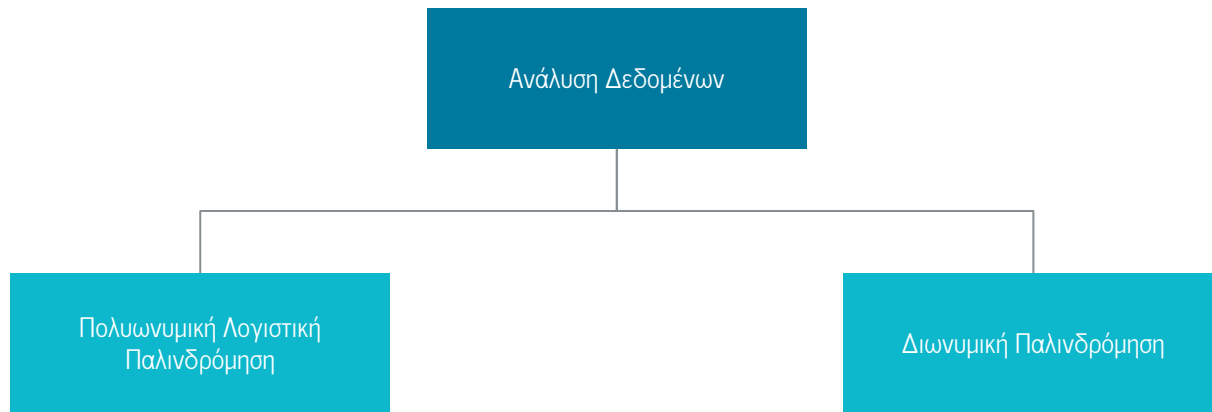
Οι 3 εναλλακτικές...

130 km/h → 120 km/h

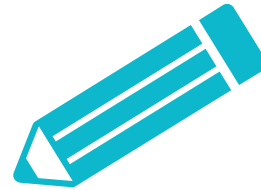
130 km/h → 110 km/h

Καμία αλλαγή

Στατιστικά Μοντέλα



Πολυωνυμική Λογιστική Παλινδρόμηση



Απόσπασμα αρχείου
Excel με την
αντιστοίχιση των
μεταβλητών του
ερωτηματολογίου

Στοιχεία Ασφαλείας

Τύπους Οδού &
Κυκλοφορία

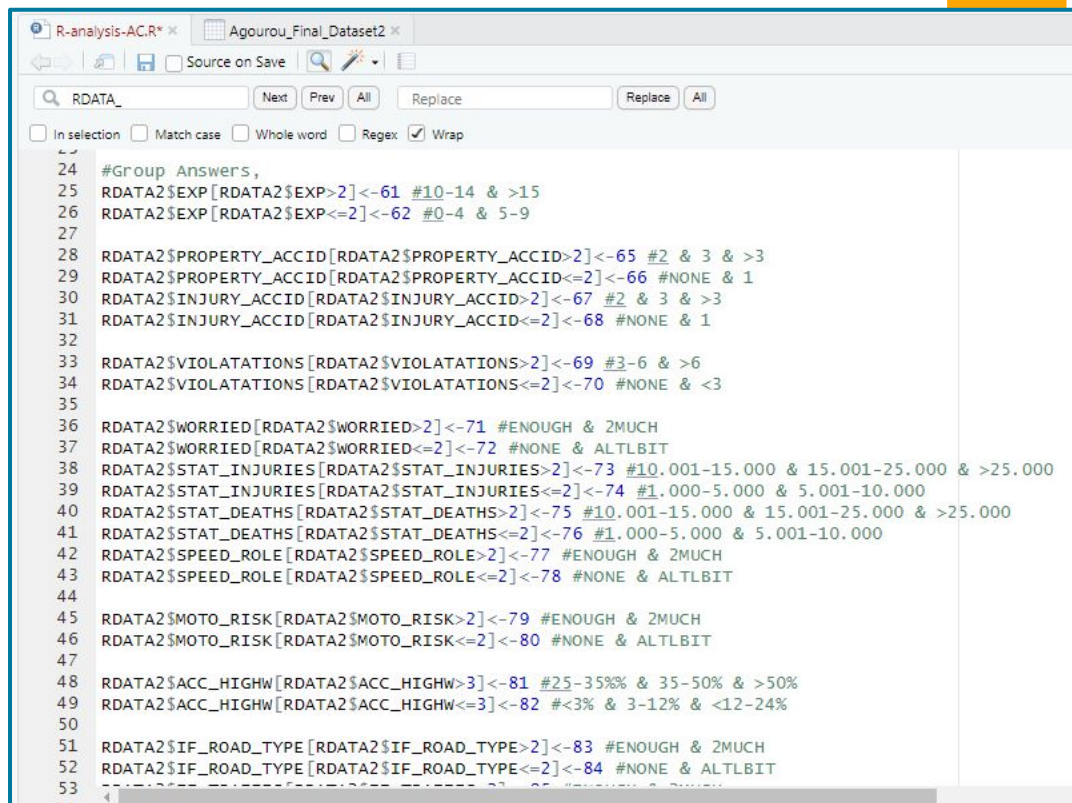
Σενάρια

Δημογραφικά

1	Κωδικοποίηση Μεταβλητών Ερωτηματολογίου					
2						
3	Ερώτη	Κωδικοποίηση				
4	A1	EXP	1: (0 4)	2: (5 9)	3: (10 14)	4: (>15)
5	A2	MEANS_TYPE	1: (0X)	2: (2WHEELS)	3: (TAXI)	4: (MMM) 5: (NOA)
6	A3	FREQ	1: (EVERY DAY)	2: (2 3 TIMES WEEK)	3: (1 A WEEK)	4: (1 A MONTH)
7	A4	PROPERTY_ACCID	1: (NONE)	2: (1)	3: (2)	4: (3) 5: (>3)
8	A5	INJURY_ACCID	1: (NONE)	2: (1)	3: (2)	4: (3) 5: (>3)
9	A6	VIOLATIONS	1: (NONE)	2: (<3)	3: (3 6)	4: (>6)
10	B1	WORRIED	1: (NONE)	2: (ALTLBIT)	3: (ENOUGH)	4: (2MUCH)
11	B2	STAT_INJURIES	1: (1.000 5.000)	2: (5.001 10.000)	3: (10.001 15.000)	4: (15.001 25.000) 5: (>25.000)
12	B3	STAT_DEATHS	1: (0 100)	2: (101 500)	3: (501 1.000)	4: (1.001 1.500) 5: (>1.500)
13	B4	SPEED_ROLE	1: (NONE)	2: (ALTLBIT)	3: (ENOUGH)	4: (2MUCH)
14	B5	VULN_PROT	1: (NONE)	2: (ALTLBIT)	3: (ENOUGH)	4: (2MUCH)
15		IF_ROAD_TYPE	1: (NONE)	2: (ALTLBIT)	3: (ENOUGH)	4: (2MUCH)
16		IF_TRAFFIC	1: (NONE)	2: (ALTLBIT)	3: (ENOUGH)	4: (2MUCH)
17		IF_FREQ	1: (NONE)	2: (ALTLBIT)	3: (ENOUGH)	4: (2MUCH)
18	B7	IF_OTHERS_SPEED	1: (NONE)	2: (ALTLBIT)	3: (ENOUGH)	4: (2MUCH)
19		IF_PEDE	1: (NONE)	2: (ALTLBIT)	3: (ENOUGH)	4: (2MUCH)
20		IF_POLICE	1: (NONE)	2: (ALTLBIT)	3: (ENOUGH)	4: (2MUCH)
21	G1	S2	1: (YES)	0: (NO)		
22	G2	S1	1: (YES)	0: (NO)		
23		SCENARIO1	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
24		SCENARIO2	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
25		SCENARIO3	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
26		SCENARIO4	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
27		SCENARIO5	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
28		SCENARIO6	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
29		SCENARIO7	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
30		SCENARIO8	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
31		SCENARIO9	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
32		SCENARIO10	1: (PART REDUCT)	2: (WHOLE REDUCT)	3: (NONE REDUCT)	
33	D1	GENDER	0: (MALE)	1: (FEMALE)		
34	D2	AGE	1: (18 24)	2: (25 34)	3: (35 54)	4: (>55)
35	D3	RLTNSHIP	1: (UMRD)	2: (MRD)	3: (DIV)	4: (WID)
36	D4	INCOME	1: (<10K)	2: (10K 25K)	3: (>25K)	
37	D5	EDUCATION	1: (G)	2: (HS)	3: (ST)	4: (DGR) 5: (MSC) 6: (OTHR)
38	D6	PROF	1: (ST)	2: (FR_PR)	3: (STW)	4: (HOME) : (UNEM) 6: (OTHR)
39	D7	CITY	1: (ATH)	2: (SKG)	3: (OTHR)	

Περιγραφή

1. Δημιουργία νέου σκετ δεδομένων:
εντολή `RDATA2 <- dfidx(...)`.
2. Μετασχηματισμός Δομής: `shape="wide"`
«.
3. Ορισμός Μεταβλητών: `choice="Choice"`
«.
4. Διευκρίνιση Ταυτότητας:
`idx` και `idnames`.



```
R-analysis-ACR* Agourou_Final_Dataset2*  
RDATA_ Next Prev All Replace Replace All  
☐ In selection ☐ Match case ☐ Whole word ☐ Regex ☒ Wrap  
24 #Group Answers,  
25 RDATA2$EXP[RDATA2$EXP>2]<-61 #10-14 & >15  
26 RDATA2$EXP[RDATA2$EXP<=2]<-62 #0-4 & 5-9  
27  
28 RDATA2$PROPERTY_ACCID[RDATA2$PROPERTY_ACCID>2]<-65 #2 & 3 & >3  
29 RDATA2$PROPERTY_ACCID[RDATA2$PROPERTY_ACCID<=2]<-66 #NONE & 1  
30 RDATA2$INJURY_ACCID[RDATA2$INJURY_ACCID>2]<-67 #2 & 3 & >3  
31 RDATA2$INJURY_ACCID[RDATA2$INJURY_ACCID<=2]<-68 #NONE & 1  
32  
33 RDATA2$VIOLATIONS[RDATA2$VIOLATIONS>2]<-69 #3-6 & >6  
34 RDATA2$VIOLATIONS[RDATA2$VIOLATIONS<=2]<-70 #NONE & <3  
35  
36 RDATA2$WORRIED[RDATA2$WORRIED>2]<-71 #ENOUGH & 2MUCH  
37 RDATA2$WORRIED[RDATA2$WORRIED<=2]<-72 #NONE & ALTLBIT  
38 RDATA2$STAT_INJURIES[RDATA2$STAT_INJURIES>2]<-73 #10.001-15.000 & 15.001-25.000 & >25.000  
39 RDATA2$STAT_INJURIES[RDATA2$STAT_INJURIES<=2]<-74 #1.000-5.000 & 5.001-10.000  
40 RDATA2$STAT_DEATHS[RDATA2$STAT_DEATHS>2]<-75 #10.001-15.000 & 15.001-25.000 & >25.000  
41 RDATA2$STAT_DEATHS[RDATA2$STAT_DEATHS<=2]<-76 #1.000-5.000 & 5.001-10.000  
42 RDATA2$SPEED_ROLE[RDATA2$SPEED_ROLE>2]<-77 #ENOUGH & 2MUCH  
43 RDATA2$SPEED_ROLE[RDATA2$SPEED_ROLE<=2]<-78 #NONE & ALTLBIT  
44  
45 RDATA2$MOTO_RISK[RDATA2$MOTO_RISK>2]<-79 #ENOUGH & 2MUCH  
46 RDATA2$MOTO_RISK[RDATA2$MOTO_RISK<=2]<-80 #NONE & ALTLBIT  
47  
48 RDATA2$ACC_HIGHW[RDATA2$ACC_HIGHW>3]<-81 #25-35% & 35-50% & >50%  
49 RDATA2$ACC_HIGHW[RDATA2$ACC_HIGHW<=3]<-82 #<3% & 3-12% & <12-24%  
50  
51 RDATA2$IF_ROAD_TYPE[RDATA2$IF_ROAD_TYPE>2]<-83 #ENOUGH & 2MUCH  
52 RDATA2$IF_ROAD_TYPE[RDATA2$IF_ROAD_TYPE<=2]<-84 #NONE & ALTLBIT  
53  
54
```

Μοντέλο που εξετάζεται η μείωση από 130 στα 120 χλμ/ώρα και από 130 στα 110 χλμ/ώρα, ένα για κάθε εναλλακτική (1)

1ο Μοντέλο: `MLR1 <- mlogit(Choice=1 ~ Time + Fuel + Accident | EXP + PROPERTY_ACCID + STAT_DEATHS + SPEED_ROLE + MOTO_RISK + GENDER + INCOME, data = RDATA2, relevel = "3", method = "nr")`

1. Δομή του Μοντέλου:
πρόβλεψη της εξαρτημένης μεταβλητής
'Choice'

2. Εξαρτημένη Μεταβλητή: 'Choice'

3. Ανεξάρτητες Μεταβλητές:

- EXP
- PROPERTY_ACCID
- STAT_DEATHS
- SPEED_ROLE
- MOTO_RISK
- GENDER
- INCOME

4. Επίπεδο Αναφοράς: `relevel = "3"`.

```
Coefficients :
              Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
(Intercept):1    0.2332260   0.2701691    0.8633 0.3879950
(Intercept):2   -0.4770164   0.2105320   -2.2658 0.0234656 *
Time             -0.0263368   0.0094727   -2.7803 0.0054311 **
Fuel             0.0046871   0.0178030    0.2633 0.7923389
Accident         0.0098498   0.0034425    2.8612 0.0042203 **
EXP62:1          -0.4131217   0.1261220   -3.2756 0.0010545 **
EXP62:2          -0.4404246   0.1309418   -3.3635 0.0007696 ***
PROPERTY_ACCID66:1 0.4854655   0.1295747    3.7466 0.0001792 ***
PROPERTY_ACCID66:2 0.7567280   0.1369507    5.5256 3.285e-08 ***
STAT_DEATHS76:1    0.8255700   0.1318897    6.2596 3.861e-10 ***
STAT_DEATHS76:2    1.0226620   0.1348786    7.5821 3.397e-14 ***
SPEED_ROLE78:1    -0.8211270   0.1971802   -4.1643 3.122e-05 ***
SPEED_ROLE78:2    -0.4024554   0.1920500   -2.0956 0.0361198 *
MOTO_RISK80:1     -1.1185325   0.1593923   -7.0175 2.259e-12 ***
MOTO_RISK80:2     -0.7848443   0.1605160   -4.8895 1.011e-06 ***
GENDER2:1         0.8434516   0.1240384    6.7999 1.047e-11 ***
GENDER2:2         0.5080451   0.1298656    3.9121 9.150e-05 ***
INCOME99:1        0.0959392   0.1320228    0.7267 0.4674178
INCOME99:2        0.5506858   0.1427934    3.8565 0.0001150 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Log-Likelihood: -2338.5
Likelihood ratio test: chisq = 337.01 (p.value = < 2.22e-16) - ok
```


Μοντέλο που εξετάζεται η μείωση από 130 στα 120 χλμ/ώρα και από 130 στα 110 χλμ/ώρα, ένα για κάθε εναλλακτική (2)

2^ο Μοντέλο: `MLR2 <-mlogit(Choice=2 ~ Time + Fuel + Accident | EXP + PROPERTY_ACCID + STAT_DEATHS + MOTO_RISK + INCOME + PROF, data = RDATA2, reflevel = "3", method = "nr")`

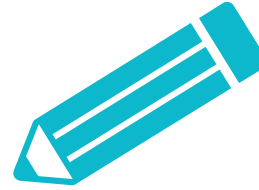
Ανεξάρτητες μεταβλητές:

- ❑ **EXP** – οδηγική εμπειρία
- ❑ **PROPERTY_ACCID** – σε πόσα ατυχήματα με υλικές ζημιές έχετε εμπλακεί σαν οδηγός
- ❑ **STAT_DEATHS** – νεκροί από ατυχήματα ετησίως
- ❑ **MOTO_RISK** – βαθμός επικινδυνότητας όταν η ταχύτητα είναι στα όρια των 130 km/h
- ❑ **INCOME** – ετήσιο οικογενειακό εισόδημα
- ❑ **PROF**: επάγγελμα

```
Coefficients.:
              Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
(Intercept):1    0.8867781   0.3456001  2.5659 0.0102906 *
(Intercept):2   -0.0561929   0.3098706  -0.1813 0.8560982
Time              0.0260997   0.0094313  2.7673 0.0056514 **
Fuel              0.0043514   0.0176986  0.2459 0.8057906
Accident          0.0098236   0.0034391  2.8565 0.0042835 **
EXP62:1          -0.3734547   0.1287668  -2.9002 0.0037288 **
EXP62:2          -0.4174253   0.1349040  -3.0942 0.0019732 **
PROPERTY_ACCID66:1 0.5471411   0.1290917  4.2384 2.251e-05 ***
PROPERTY_ACCID66:2 0.8125013   0.1378533  5.8940 3.771e-09 ***
STAT_DEATHS76:1    0.7552245   0.1309338  5.7680 8.022e-09 ***
STAT_DEATHS76:2    1.0212837   0.1353708  7.5443 4.552e-14 ***
MOTO_RISK80:1     -1.4932092   0.1534917  -9.7283 < 2.2e-16 ***
MOTO_RISK80:2     -0.9911526   0.1558746  -6.3587 2.035e-10 ***
INCOME99:1        0.0856667   0.1311247  0.6533 0.5135483
INCOME99:2        0.5389164   0.1436799  3.7508 0.0001763 ***
PROF2:1           -0.1425506   0.2775790  -0.5135 0.6075670
PROF2:2           0.3644724   0.2842718  1.2821 0.1997983
PROF3:1           -0.4032026   0.2289640  -1.7610 0.0782407 .
PROF3:2           -0.4260176   0.2405202  -1.7712 0.0765218 .
PROF4:1           1.2016198   0.5291966  2.2706 0.0231682 *
PROF4:2           0.6531598   0.5609930  1.1643 0.2443056
PROF5:1           -0.3304622   0.3186226  -1.0372 0.2996619
PROF5:2           -0.3651649   0.3371864  -1.0830 0.2788189
PROF6:1           -0.2030783   0.2702808  -0.7514 0.4524357
PROF6:2           -0.2582007   0.2839932  -0.9092 0.3632555
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Log-Likelihood: -2352.8
Likelihood ratio test:chisq = 308.49 (p.value = < 2.22e-16) - ok
```

Διωνυμική Παλινδρόμηση



Μοντέλα διωνυμικής λογιστικής παλινδρόμησης

- `glm(formula = S1 ~ PROPERTY_ACCID + VIOLATATIONS + SPEED_ROLE + IF_TRAFFIC + GENDER + INCOME, family = "binomial", data = RDATA)`
- `glm(formula = S2 ~ INJURY_ACCID + WORRIED + STAT_INJURIES + MOTO_RISK + PROF + INCOME, family = binomial(link = "logit"), data = RDATA)`



Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	1.81566	0.18054	10.057	< 2e-16 ***
PROPERTY_ACCID66	-0.88394	0.09845	-8.979	< 2e-16 ***
VIOLATATIONS	-0.50681	0.08945	-5.666	1.46e-08 ***
SPEED_ROLE78	0.92884	0.17319	5.363	8.18e-08 ***
IF_TRAFFIC84	-0.85221	0.15007	-5.679	1.36e-08 ***
GENDER2	-1.11967	0.09150	-12.237	< 2e-16 ***
INCOME2	-0.54164	0.10746	-5.040	4.64e-07 ***
INCOME3	-0.08004	0.12061	-0.664	0.507

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 3289.5 on 2399 degrees of freedom
Residual deviance: 2944.5 on 2392 degrees of freedom
AIC: 2960.5

Number of Fisher scoring iterations: 4

Hosmer and Lemeshow goodness of fit (GOF) test

data: BLR2_binomial\$y, fitted(BLR2_binomial)
X-squared = 4.6897, df = 3, p-value=0.2 (ok)

Call:
`glm(formula = S2 ~ INJURY_ACCID + WORRIED + STAT_INJURIES + MOTO_RISK + PROF + INCOME, family = binomial(link = "logit"), data = RDATA)`

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	1.85610	0.28091	6.607	3.91e-11 ***
INJURY_ACCID68	0.62632	0.13113	4.776	1.79e-06 ***
WORRIED72	0.36115	0.09480	3.810	0.000139 ***
STAT_INJURIES74	-0.89482	0.09777	-9.152	< 2e-16 ***
MOTO_RISK	-0.73161	0.06320	-11.577	< 2e-16 ***
PROF2	0.22565	0.20457	1.103	0.269998
PROF3	-0.16221	0.17103	-0.948	0.342908
PROF4	-0.94654	0.33402	-2.834	0.004600 **
PROF5	-1.84834	0.30586	-6.043	1.51e-09 ***
PROF6	-0.20166	0.19822	-1.017	0.308986
INCOME2	0.41641	0.11037	3.773	0.000161 ***
INCOME3	0.70299	0.12573	5.591	2.25e-08 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 3325.6 on 2399 degrees of freedom
Residual deviance: 2900.2 on 2388 degrees of freedom
AIC: 2924.2

Number of Fisher scoring iterations: 4

Hosmer and Lemeshow goodness of fit (GOF) test

data: BLR11\$y, fitted(BLR11)
X-squared = 7.8677, df = 3.8, p-value=0.2543 (ok)

4. Ερμηνεία Αποτελεσμάτων



	Συντελεστές[AK1]	P-value	OddsRatio	Σημαντικότητα
Intercept 1	0,8867781	0,01	2,427297	0,01
Intercept 2	-0,0561929	0,856	0,945357	Μη σημαντικό
Time	-0,0260997	<0,001	0,974238	0,001
Fuel	0,0043514	0,805	1,004361	0,01
Accident	0,0098236	0,004	1,009872	0,01
Exp62: 1	-0,3734547	0,003	0,688352	0,01
Exp62:2	-0,4174253	0,001	0,658741	0,01
Property_Accid:	0,5471411	<0,001	1,728305	0,01
Property_Accid:	0,8125013	<0,001	2,253538	0,01
Statistics_Death	0,7552245	<0,001	2,128089	0,01
Statistics_Death	1,0212837	<0,001	2,776757	0,01
Moto_Risk:1	-1,4932092	<0,001	0,224651	0,01
Moto_Risk:2	0,9911526	<0,001	2,694338	0,01
Income:1	0,0856667	0,513	1,089443	Μη σημαντικό
Income:2	0,5389164	<0,001	1,714148	0,01
Prof2:1	-0,1425506	0,607	0,867144	Μη σημαντικό
Prof2:2	0,3644724	0,199	1,439754	Μη σημαντικό
Prof3:1	-0,4032026	0,078	0,668177	Μη σημαντικό
Prof3:2	-0,4260176	0,076	0,653105	Μη σημαντικό
Prof4:1	1,2016198	0,02	3,325499	0,05
Prof4:2	0,6531598	0,244	1,921603	Μη σημαντικό
Prof5:1	-0,3304622	0,299	0,718592	Μη σημαντικό
Prof5:2	-0,3651649	0,278	0,694082	Μη σημαντικό
Prof6:1	-0,2030783	0,452	0,816214	Μη σημαντικό
Prof6:2	-0,2582007	0,363	0,77244	Μη σημαντικό

Υπολογίζεται
η τιμή **OddsRatio** για
καθεμία από τις
μεταβλητές του
μοντέλου

$U1 = 0,233 - 0,026 * Time + 0,009 * Accident + 0,485 * PROPERTY_ACCID + 0,825 * STAT_DEATHS - 1,118 * MOTO_RISK + 0,095 * INCOME$

$U2 = 0,233 - 0,026 * Time + 0,009 * Accident + 0,756 * PROPERTY_ACCID + 1,022 * STAT_DEATHS - 0,784 * MOTO_RISK + 0,550 * INCOME$

Χρόνος Διαδρομής

Η αύξηση του χρόνου ταξιδιού, οδηγεί σε μείωση της πιθανότητας επιλογής μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Μείωση πιθανότητα πρόσκρουσης

Η μείωση της πιθανότητας πρόκλησης ατυχημάτων είναι αναλογική της πιθανότητας επιλογής μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Ατυχήματα με υλικές ζημιές

Η αύξηση του ποσοστού των ατυχημάτων οδηγεί σε αύξηση της πιθανότητας επιλογής μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Θνησιμότητα

Όσο μεγαλύτερο ήταν το νούμερο των θανάτων που πιστεύουν οι συμμετέχοντες ότι οφείλεται σε οδικά ατυχήματα ετησίως στην Ελλάδα, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα επιλογής μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Εισόδημα

Άτομα υψηλότερου εισοδήματος είναι πιο πιθανό να επιθυμούν τη μείωση του ορίου ταχύτητας.

Μοτοσυκλετιστές

Όσο πιο επικίνδυνο θεωρούν οι συμμετέχοντες να τρέχουν οι μοτοσυκλετιστές στους αυτοκινητόδρομους κοντά στο όριο ταχύτητας, τόσο πιο πιθανό είναι να επιλέξουν την επιλογή μείωσης του ορίου ταχύτητας.

$$U3 = 1,68 + 0,626 * INJURY_ACCID + 0,361 * WORRIED - 0,884 * STAT_INJURIES - 0,731 * MOTO_RISK + 0,225 * PROF2 - 0,162 * PROF3 - 0,946 * PROF4 - 1,848 * PROF5 - 0,201 * PROF6 + 0,416 * INCOME2 + 0,702 * INCOME3$$

Ατυχήματα με υλικές ζημιές

Όσο αυξάνει ο αριθμός των ατυχημάτων τόσο αυξάνεται η πιθανότητα επιλογής της μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Μοτοσυκλετιστές

Όσο πιο επικίνδυνη θεωρούν οι συμμετέχοντες την οδήγηση των μοτοσυκλετιστών κοντά στο όριο ταχύτητας των αυτοκινητοδρόμων, τόσο πιο πιθανό είναι να επιλέξουν την επιλογή μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Ανησυχία

Μεγαλύτερη ανησυχία σχετικά με το ενδεχόμενο εμπλοκής σε οδικό ατύχημα, συνεπάγεται αύξηση της πιθανότητας επιλογής της μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Επάγγελμα

Οι άνεργοι και όσοι δήλωσαν "οικιακά" φαίνεται να μην συμφωνούν με την μείωση του ορίου ταχύτητας.

Τραυματίες

Οι άνθρωποι που θεωρούν ότι υπάρχουν περισσότεροι τραυματίες από οδικά ατυχήματα, τείνουν να επιθυμούν λιγότερο τη μείωση του ορίου ταχύτητας από ό,τι όσοι θεωρούν ότι υπάρχουν περισσότεροι τραυματίες.

Εισόδημα

Άτομα υψηλότερου εισοδήματος είναι πιο πιθανό να επιθυμούν τη μείωση του ορίου ταχύτητας.

$$U4 = 1,815 - 0,883 * PROPERTY_ACCID - 0,506 * VIOLATATIONS + 0,928 * SPEED_ROLE - 0,852 * IF_TRAFFIC - 1,11 * GENDER - 0,541 * INCOME2$$

Μείωση πιθανότητας πρόσκρουσης

Η αύξηση της πιθανότητας πρόκλησης ατυχημάτων οδηγεί σε μείωση της πιθανότητας επιλογής μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Κυκλοφορία

Όσο περισσότερη βαρύτητα δίνουν οι συμμετέχοντες στο ρόλο της κυκλοφορίας (κίνησης) στην οδό, τόσο μειώνεται η πιθανότητα επιλογής της μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Παραβάσεις

Όσο αυξάνει ο αριθμός των κλήσεων για παραβάσεις του Κ. Ο. Κ., τόσο μειώνεται η πιθανότητα επιλογής της μείωσης του ορίου ταχύτητας.

Φύλο

Οι γυναίκες τείνουν να επιλέγουν περισσότερο τη μείωση του ορίου ταχύτητας από ό,τι οι άνδρες.

Θανατηφόρα ατυχήματα

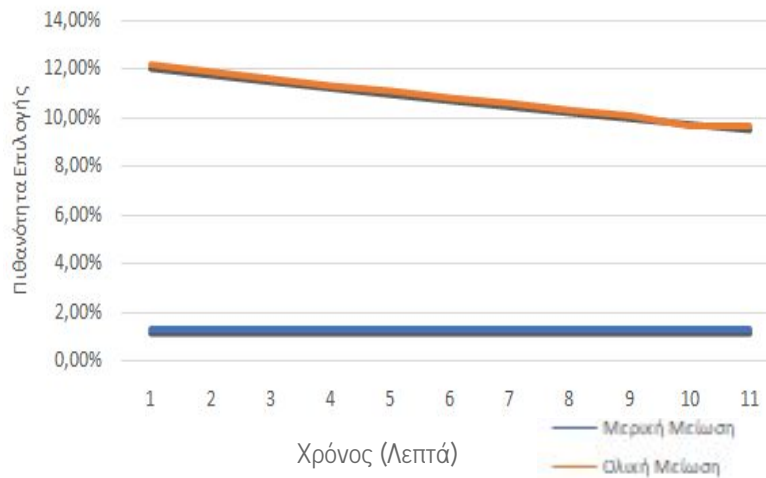
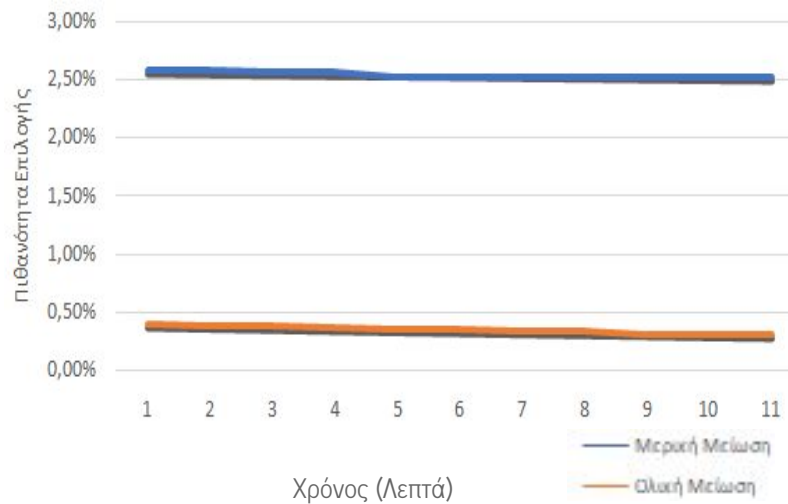
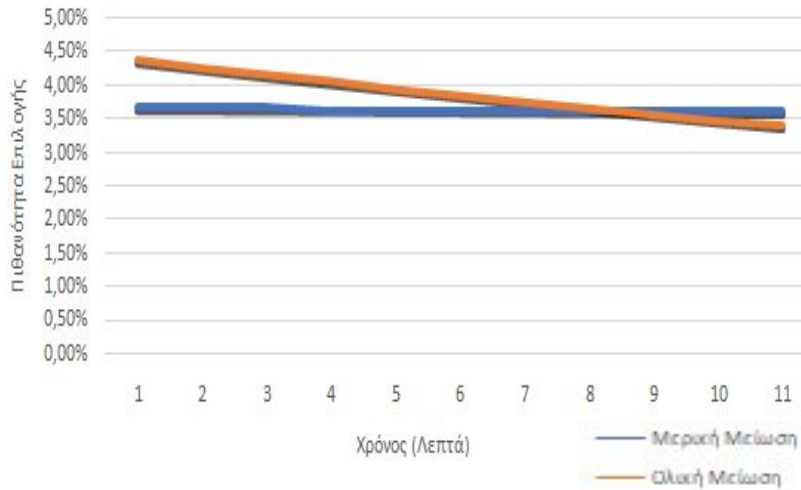
Όσο περισσότεροι θεωρούν οι συμμετέχοντες ότι είναι οι θάνατοι λόγω οδικών ατυχημάτων ετησίως στην Ελλάδα, τόσο πιο πιθανό είναι να επιλέξουν την μείωση του ορίου ταχύτητας.

Εισόδημα

Άτομα με εισόδημα 10.000 – 25.000 ευρώ επιθυμούν περισσότερο τη μείωση του ορίου από ό,τι οι άλλες κατηγορίες.

4. Ανάλυση Ευαισθησίας





Ανάλυση Ευαισθησίας | Συμπεράσματα



5.

Συμπεράσματα & Προτάσεις



Συμπεράσματα (1)

Ατυχήματα - Κίνδυνοι - Πεποιθήσεις	Οι συμμετέχοντες προτιμούν την ασφάλεια .
	Ενημέρωση και πεποίθηση: Όσο πιο υψηλός είναι ο αριθμός των τραυματιών ή των θανάτων, τόσο πιο πιθανό είναι να θελήσουν οι οδηγοί να μειωθεί το όριο ταχύτητας.
	• Θάνατοι από οδικά ατυχήματα: Δεν φαίνεται να επηρεάζει την απόφασή των ερωτηθέντων. • Τραυματισμοί στους δρόμους: Μετρίως σημαντικό ρόλο στις επιλογές των συμμετεχόντων.
	Οδήγηση μοτοσικλετιστών: Η πρόκληση των μοτοσικλετιστών να οδηγούν κοντά στα όρια ταχύτητας επιβεβαιώνει την αντίληψη της αυξημένης επικινδυνότητας.
	• Ανησυχία για ατυχήματα: Όσο περισσότερο ανησυχούν τα άτομα για το ενδεχόμενο εμπλοκής τους σε οδικό ατύχημα, τόσο περισσότερο φαίνεται να προτιμούν την μείωση του ορίου ταχύτητας. • Προσωπική εμπειρία ατυχημάτων: Αν κάποιος έχει εμπλακεί προσωπικά σε ατυχήματα, είναι πιθανότερο να επιθυμεί τη μείωση του ορίου ταχύτητας.

Συμπεράσματα (2)

Χρόνος ταξιδιού	Όταν αυξάνεται, οι οδηγοί προτιμούν να μην υπάρχει μείωση στο όριο ταχύτητας.
Κίνηση στο δρόμο	Όσοι πιστεύουν ότι η κίνηση στο δρόμο είναι λιγότερο σημαντική, τείνουν να μην υποστηρίζουν τη μείωση του ορίου ταχύτητας.
Οικονομική κατάσταση	Άτομα με υψηλότερο εισόδημα φαίνεται να έχουν διαφορετικές προτεραιότητες ή να δίνουν διαφορετικό βάρος στο όριο ταχύτητας.
	Άτομα με εισόδημα μεταξύ 10.000 και 25.000 ευρώ υποστηρίζουν περισσότερο τη μείωση του ορίου ταχύτητας.
Επάγγελμα	Δεν φαίνεται να έχει σημαντικό ρόλο στην απόφαση για το όριο ταχύτητας.
Φύλο	Οι γυναίκες φαίνεται να είναι πιο προσεκτικές και επιθυμούν περισσότερο τη μείωση του ορίου ταχύτητας σε σχέση με τους άνδρες.

Προτάσεις

Ενημέρωση και εκπαίδευση

Εκστρατείες ενημέρωσης και εκπαίδευσης των οδηγών.

Ενίσχυση ψυχολογικής υποστήριξης

Προγράμματα ψυχολογικής υποστήριξης για τους οδηγούς που έχουν εμπλακεί σε ατυχήματα.

Στοχευμένες δράσεις

Να δημιουργηθούν προγράμματα ενημέρωσης που να απευθύνονται σε συγκεκριμένες δημογραφικές ομάδες, όπως οι άνεργοι ή οι απόφοιτοι λυκείου.

Αναθεώρηση ορίων σε Συγκεκριμένα δρομολόγια

Να εξεταστεί η πιθανότητα προσαρμογής των ορίων ταχύτητας ανάλογα με την κυκλοφορία και τη διάρκεια του δρομολογίου.

Προγράμματα ευαισθητοποίησης

Προγράμματα ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης για τους κινδύνους της υπερβολικής ταχύτητας.

Περαιτέρω έρευνα

- ✓ Ψυχολογικοί παράγοντες
- ✓ Τεχνολογικές Λύσεις
- ✓ Επιπτώσεις οικονομικών παραγόντων
- ✓ Κοινωνικο-πολιτισμικοί παράγοντες
- ✓ Επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων
- ✓ Πολιτικές Καινοτομίας
- ✓ Αποτελεσματικότητα διαφόρων μέτρων



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ
ΥΠΟΔΟΜΗΣ

«Έρευνα ανάλυσης της μείωσης του ορίου ταχύτητας στους αυτοκινητοδρόμους της Ελλάδας από τα 130 χλμ/ώρα»

Χριστίνα Αγούρου
Επιβλέπων Καθηγητής: κ. Γιώργος Γιαννής

