

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**



---

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ  
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ  
ΤΗΣ ΑΣΤΥΝΟΜΕΥΣΗΣ ΣΕ  
ΚΑΘΕ ΝΟΜΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

---

Υπό  
**ΜΑΡΙΑ Β. ΚΟΛΟΣΙΩΝΗ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:  
ΔΟΥΜΠΙΟΣ ΜΙΧΑΛΗΣ**

**Χανιά, 2016**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Καταρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου Μιχάλη Δούμπο, Επίκουρο Καθηγητή στο Πολυτεχνείο Κρήτης, για την εξαιρετική συνεργασία, την υπομονή και καθοδήγησή του στην υλοποίηση της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου και όλη μου την οικογένεια για την εμπιστοσύνη τους και την στήριξή τους με κάθε τρόπο όλα αυτά τα χρόνια.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	5
1.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
1.2	ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	6
1.3	ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ.....	7
1.4	ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΑΡΘΡΑ.....	11
1.5	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΕΘΝΩΣ.....	13
1.6	ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ ΕΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	16
1.6.1	ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΕΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ 1948-2001	16
1.6.2	ΛΕΥΚΗ ΒΙΒΛΟΣ.....	17
1.6.3	ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SUNFLOWER & SUNFLOWER+6.....	19
1.6.4	ΟΡΑΜΑ ΜΗΔΕΝ – VISION ZERO.....	20
1.7	ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	23
2	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	29
2.1	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	29
2.2	ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ (CRS).....	30
2.3	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ (VRS).....	32
2.4	ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΣΤΙΣ ΕΙΣΟΔΟΥΣ Ή ΕΞΟΔΟΥΣ.....	32
2.5	Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST.....	33
2.6	ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ.....	35
3	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	40
3.1	ΓΕΝΙΚΑ.....	40
3.2	ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....	40
3.3	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ DEA ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	42
3.4	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ.....	43
3.4.1	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΗ ΣΤΟΥΣ ΠΑΘΟΝΤΕΣ.....	43
3.4.2	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ.....	45
3.5	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΟΧΑΙΑΣ ΑΣΤΥΝΟΜΕΥΣΗΣ.....	46

3.6	ΔΕΙΚΤΗΣ MALMQUIST .....	48
3.6.1	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΗ ΣΤΟΥΣ ΠΑΘΟΝΤΕΣ. ....	48
3.6.2	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ ...	51
3.6.3	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΟΧΑΙΑΣ ΑΣΤΥΝΟΜΕΥΣΗΣ .....	53
4	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	56
5	ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΝΟΜΩΝ ....	56
6	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	64
9	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	66
10	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	79

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## 1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τροχαία ατυχήματα έχουν στις μέρες μας αναγνωριστεί σαν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα δημόσιου ενδιαφέροντος καθώς η επίπτωσή τους είναι μεγάλη. Ένα τροχαίο ατύχημα δεν επηρεάζει μονάχα την ιδιωτική ζωή του θύματος αλλά προκαλεί μεγάλη συναισθηματική και οικονομική πίεση στις οικογένειες των παθόντων. Ταυτόχρονα ένα τροχαίο ατύχημα επηρεάζει κοινωνικά και οικονομικά ολόκληρη την κοινωνία. Η απώλεια παραγωγικού και δημιουργικού έργου καθώς και το δημογραφικό πρόβλημα είναι κάποιες κοινωνικές επιπτώσεις. Αντίστοιχα οι αναπηρικές συντάξεις ή συντάξεις στους οικείους του παθόντα και οι δαπάνες νοσοκομειακής περίθαλψης είναι δαπάνες σημαντικές για την οικονομία του κράτους.

Όλο και περισσότερες χώρες αντιλαμβάνονται την σοβαρότητα της κατάστασης και ψάχνουν τρόπους για αποτελεσματικότερη πρόληψη και βελτίωση της ασφάλειας των οδικών δικτύων. Οι περισσότερες χώρες αντιμετωπίζουν τα ίδια προβλήματα για αυτό και παρατηρείται όλο και περισσότερο η ανάγκη να γίνονται μελέτες σε διεθνή βάση. Με την πάροδο του χρόνου παρατηρείται μείωση των ατυχημάτων λόγω της επιβολής διαφόρων μέτρων και τεχνολογικής εξέλιξης των οχημάτων. Η μείωση φυσικά αυτή δεν είναι επαρκής καθώς ο αριθμός των νεκρών καθώς και των σοβαρά ή ελαφρά τραυματισμένων παραμένει υψηλός.

Κάνοντας μια αναδρομή στο παρελθόν παρατηρείται ότι η ανακάλυψη του αυτοκινήτου μπορεί να χαρακτηριστεί ως η σπουδαιότερη τεχνολογική εξέλιξη των μέσων μεταφοράς. Είναι γεγονός ότι μια τέτοια ανακάλυψη δεν θα μπορούσε παρά να προκαλέσει ανάπτυξη των λαών σε όλα τα επίπεδα (πολιτιστικό, οικονομικό, κοινωνικό), καθώς και να αλλάξει τον τρόπο ζωής προσφέροντας άνετες μεταφορές. Ωστόσο, αρκετές χώρες μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα ήταν εντελώς απροετοίμαστες για μια τέτοια ριζική αλλαγή. Δεν υπήρχαν ούτε οι κατάλληλες υποδομές από την άποψη οδικού δικτύου αλλά ούτε το κοινωνικό υπόβαθρο από την άποψη κυκλοφοριακής αγωγής.

Από μια έρευνα που διεξήχθη το 2012 στην Ευρώπη για το ασφαλέστερο μέσο μεταφοράς, το αυτοκίνητο βρέθηκε στην τελευταία θέση. Το ασφαλέστερο μέσο αποδείχτηκε το αεροπλάνο με μόλις 18 θύματα, ακολουθεί το πλοίο με 92, το τρένο με 1.133 και φυσικά το αυτοκίνητο με 28.126 νεκρούς μόλις σε ένα χρόνο. Ακόμη πιο επικίνδυνο μέσο μεταφοράς θεωρείται η μοτοσυκλέτα εφόσον οι πιθανότητες θανάσιμου τραυματισμού είναι 20 φορές μεγαλύτερες από ότι με το αυτοκίνητο.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <http://goo.gl/lo9WYD>

## 1.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Όπως καθίσταται αντιληπτό το πρόβλημα των τροχαίων ατυχημάτων παίρνει ραγδαίες εξελίξεις και απασχολεί κάθε μέρα όλο και περισσότερο κόσμο, τόσο απλούς πολίτες που είτε οδηγούν οι ίδιοι είτε μέλη της οικογένειάς τους, όσο και το σύνολο των κοινωνικών φορέων και ιδιαίτερα την Τροχαία. Δυστυχώς στην Ελλάδα δεν έχουν γίνει αρκετές έρευνες πάνω σε αυτό τον τομέα. Αυτός είναι και ο λόγος διεξαγωγής αυτής της εργασίας. Στοιχεία από το Αρχείο της Ελληνικής Αστυνομίας δόθηκαν προς μελέτη ώστε να διεξαχθεί μια πλήρη έρευνα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της αστυνόμευσης σε κάθε νομό της Ελλάδας. Από το 1999 έως το 2014 είχαν συγκεντρωθεί στοιχεία από το Αρχηγείο της Ελληνικής Αστυνομίας για τους νεκρούς, τους σοβαρά και ελαφρά τραυματισμένους, για τα θανατηφόρα, τα σοβαρά και ελαφρά ατυχήματα και τέλος τις παραβάσεις, που σημειώθηκαν σε κάθε νομό της Ελλάδας για κάθε έτος ξεχωριστά. Ταυτόχρονα δόθηκαν στοιχεία για το οδικό δίκτυο το έτος 2001 καθώς και τους αστυνομικούς της τροχαίας για κάθε νομό ξεχωριστά. Από την Eurostat καθώς και από την Ελληνική Στατιστική αρχή συλλέχτηκαν δεδομένα για τον πληθυσμό, το ΑΕΠ κατά κεφαλή, τα ποσοστά ανεργίας, τον τουρισμό κ.α. Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για αυτό το σκοπό είναι η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (data envelopment analysis). Είναι μια μεθοδολογική προσέγγιση της επιχειρησιακής έρευνας για την αξιολόγηση της αποδοτικότητας διάφορων θεμάτων χρησιμοποιώντας τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού. Η αποδοτικότητα της DEA βασίζεται σε πολλαπλές εισόδους και εξόδους όταν τα βάρη είναι άγνωστα. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε τρεις φορές. Στην πρώτη περίπτωση οι εισοδοί είναι το οδικό δίκτυο, ο αριθμός των οχημάτων και ο πληθυσμός και οι εξοδοί είναι οι νεκροί και οι σοβαρά τραυματισμένοι. Στη δεύτερη ανάλυση οι εισοδοί είναι το οδικό δίκτυο, ο αριθμός των οχημάτων και ο πληθυσμός και οι εξοδοί είναι τα θανατηφόρα και τα σοβαρά ατυχήματα. Στην τελευταία οι εισοδοί είναι οι παραβάσεις και οι εξοδοί το οδικό δίκτυο, ο αριθμός των οχημάτων και ο πληθυσμός. Οι παραβάσεις χωρίζονται σε παραβάσεις οχημάτων, επικίνδυνες παραβάσεις και παραβάσεις λόγω κακής συμπεριφοράς οδηγού. Οι παραβάσεις οχημάτων περιλαμβάνουν τις παραβάσεις ΚΤΕΟ, παραβάσεις επαγγελματικών οχημάτων και παραβάσεις φθαρμένων ελαστικών. Οι παραβάσεις λόγω κακής συμπεριφοράς περιλαμβάνουν μη χρήση ζώνης ασφαλείας, μη χρήση κράνους, παραβάσεις κινητού τηλεφώνου και μη χρήση παιδικών καθισμάτων. Οι επικίνδυνες παραβάσεις περιλαμβάνουν παραβίαση ερυθρού σηματοδότη, παραβίαση προτεραιότητας, αντικανονικοί ελιγμοί, κίνηση στο αντίθετο ρεύμα, αντικανονικό προσπέρασμα, κίνηση στην αριστερή λωρίδα και παραβάσεις ταχύτητας.

Σε αυτή τη μελέτη παρουσιάζεται ένας νέος τρόπος για την μέτρηση της μεταβολής των επιδόσεων της οδικής ασφάλειας στην πάροδο του χρόνου. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να παρατηρηθεί η εξέλιξη της οδικής ασφάλειας σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (1999-2014) λαμβάνοντας υπόψη διάφορα μέτρα που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την βελτίωση της κατάστασης. Για παράδειγμα ένα πιθανό ερώτημα που θα απαντηθεί στην εργασία είναι κατά πόσο η αύξηση του πληθυσμού στους νομούς με την πάροδο των χρόνων επηρέασε τον αριθμό των θανατηφόρων

ατυχημάτων. Μια άλλη εξίσου σημαντική ερώτηση είναι αν η ανεργία και η κατάσταση της χώρας τα τελευταία χρόνια μπορεί να συσχετιστεί με την αύξηση των παραβάσεων.

### 1.3 ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

Τροχαίο ατύχημα θεωρείται ένα αιφνίδιο και ζημιογόνο γεγονός που προκαλείται από την λειτουργία και την κίνηση ενός ή περισσότερων οχημάτων και προξενεί βλάβη σε πρόσωπα και πράγματα. (Νικολαράκης 2006)

Για να θεωρηθεί ένα ατύχημα ως τροχαίο θα πρέπει να συντρέχουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Το όχημα να βρίσκεται σε λειτουργία και κίνηση.
- Να προκληθεί υλική ζημιά, τραυματισμός ή θάνατος προσώπου και
- Να μην υπάρχει πρόθεση από τους εμπλεκόμενους στο ατύχημα.

Τα τροχαία ατυχήματα διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με τα αποτελέσματα που επιφέρουν και είναι: (Νικολαράκης 2006)

- Τροχαία ατυχήματα υλικών ζημιών. Τα ατυχήματα αυτά είναι τα πλέον ανώδυνα εφόσον δεν διακυβεύεται το αγαθό της ζωής των οδηγών και επιβατών που ενεπλάκησαν στο ατύχημα.
- Τροχαίο ατύχημα με τραυματισμό τα οποία με την σειρά τους διακρίνονται ανάλογα με την σοβαρότητα σε:
  - Σοβαρά όταν υπάρχει βαριά τραυματισμένο άτομο και
  - Ελαφρά εάν έχουμε μικρής έκτασης σωματικές βλάβες (ο διαχωρισμός των δύο γίνεται από τον γιατρό και αναγράφεται στην ιατροδικαστική έκθεση)
- Θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα. Όταν υπάρχει θάνατος ενός ή περισσότερων εμπλεκόμενων ανθρώπων στο ατύχημα.

Ταυτόχρονα τα τροχαία ατυχήματα μπορούν να διαχωριστούν και ως προς τον τρόπο σύγκρουσης. Έτσι έχουμε:

- Συγκρούσεις οχημάτων
  - Μετωπικές
  - Νωτιαιομετωπικές
  - Υπό γωνία
  - Πλευρικές
  - Συγκρούσεις με οχήματα που κινούνται σε σιδηροτροχιές
  - Καραμπόλες πολλών οχημάτων
- Προσκρούσεις σε σταθερό αντικείμενο
- Ανατροπή στην οδό
- Εκτροπή από την οδό ή κατακρήμνιση
- Παράσυρση πεζού
- Καθώς και συνδυασμός όλων των παραπάνω περιπτώσεων

Τα λάθη καθώς και η συμπεριφορά του οδηγού είναι υπεύθυνα για την πλειονότητα των τροχαίων ατυχημάτων. Τόσο η αδιαφορία είτε η πλημμέλεια για τις ανάγκες του αυτοκινήτου όσο και η παραβατική συμπεριφορά του οδηγού έχουν στοιχίσει εκατομμύρια ζωές στην ασφαλτο. Τα αίτια των ατυχημάτων κατηγοριοποιήθηκαν για να είναι ευκολότερη η χρήση τους για την έρευνα. Οι τρεις κατηγορίες στις οποίες χωρίστηκαν είναι οι εξής:

1. Επικίνδυνες παραβάσεις
2. Παραβάσεις κακής συμπεριφοράς οδηγού
3. Παραβάσεις ΚΤΕΟ

Στην πρώτη κατηγορία περιέχονται οι εξής παραβάσεις (Πίνακας 1.1):

- Παραβίαση προτεραιότητας
- Παραβίαση ερυθρού σηματοδότη
- Αντικανονικοί ελιγμοί
- Κίνηση στο αντίθετο ρεύμα
- Αντικανονικό προσπέρασμα
- Κίνηση στην αριστερή λωρίδα
- Παραβάσεις ταχύτητας - Υπερβολική ταχύτητα
- Οδήγηση υπό την επήρεια μέθης

Στην δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι παρακάτω παραβάσεις:

- Μη χρήση ζώνης ασφαλείας
- Μη χρήση παιδικού καθίσματος
- Μη χρήση κράνους
- Παραβάσεις κινητού τηλεφώνου

Στην τελευταία κατηγορία ανήκουν οι ακόλουθες παραβάσεις:

- Παραβάσεις επαγγελματικών οχημάτων
- Παραβάσεις ΚΤΕΟ
- Παραβάσεις φθαρμένων ελαστικών

Υπάρχουν πολλές ακόμα παραβάσεις αλλά λόγω του ότι ο αριθμός των ατυχημάτων που καταγράφεται εξαιτίας αυτών είναι μικρός δεν λαμβάνονται υπόψη στην παρούσα έρευνα.

**Πίνακας 1.1: Επικίνδυνες παραβάσεις (Πηγή: ΕΛ.ΑΣ)**

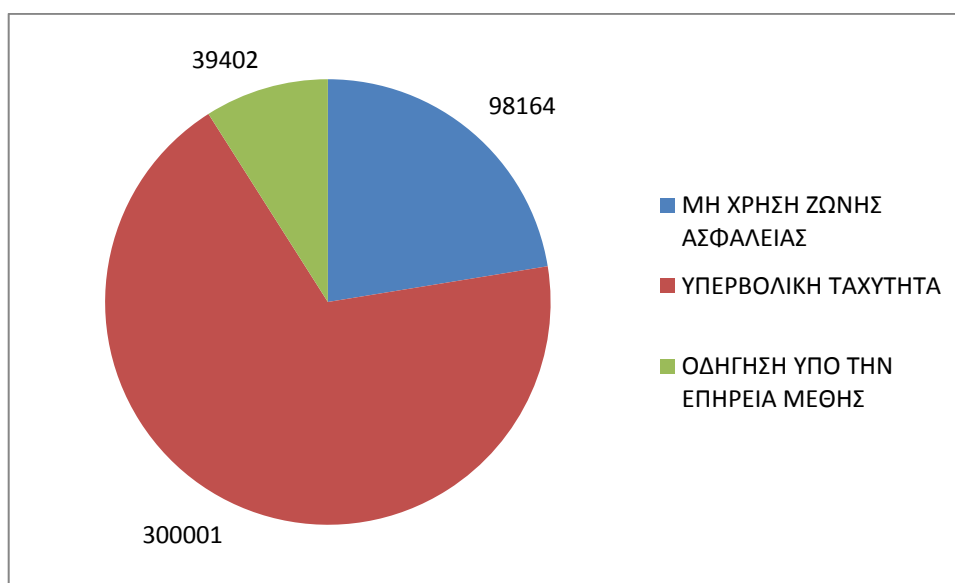


ΕΤΗ	ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ	ΠΑΡΑΒΙΑΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ	ΠΑΡΑΒΙΑΣΗ ΕΡΥΘΡΟΥ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΗ	ΑΝΤΙΚΑΝΟΝΙΚΟΙ ΕΛΙΓΜΟΙ	ΑΝΤΙΚΑΝΟΝΙΚΟ ΠΡΟΣΠΕΡΑΣΜΑ	ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΟ ΑΝΤΙΘΕΤΟ ΡΕΥΜΑ	ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΗΝ ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΛΩΡΙΔΑ	ΟΔΗΓΗΣΗ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΗΡΕΙΑ ΜΕΘΗΣ
1999	119036	3444	21569	2276	27745	26123	2410	17852
2000	177248	5768	51226	2973	30091	18946	2957	31122
2001	315926	5945	46471	3214	39474	38979	5534	49639
2002	416827	5940	66705	3626	41238	44745	7439	48694
2003	445574	5874		4083	40300	16420	7984	45410
2004	382970	5185		5059	39500	72216	6895	40986
2005	374097	5000		4149	38630	31682	7200	47083
2006	372322	3952		5274	38427	28454	5356	49804
2007	360556	2541	18813	4228	25023	19821	3837	45668
2009	330186	2658	19558	5322	18497	28310	5876	
2011	238033	2143	11880	3946	8664	14875	2678	35006
2012	186675	2462	12796	3224	6426	12222	1563	30707
2013	180559	2433	12199	3355	6577	11544	1236	30853
Μ.Ο.	300001	4103	29024	3902	27738	28026	4690	39402

Όπως μπορεί εύκολα να γίνει αντιληπτό από το παραπάνω πίνακα η υπερβολική ταχύτητα είναι η πιο συχνή παράβαση που καταγράφεται ενώ ακολουθεί η οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ και η παραβίαση ερυθρού σηματοδότη.

Συγκρίνοντας τις δυο πρώτες επικίνδυνες παραβάσεις, την υπερβολική ταχύτητα και την οδήγηση υπό την επήρεια μέθης, με την πρώτη σε καταγραφές παράβαση στην κατηγορία συμπεριφοράς οδηγού, την μη χρήση ζώνης ασφαλείας η κατάταξη αλλάζει. Η «μη χρήση ζώνης ασφαλείας» είναι η δεύτερη σημαντικότερη παράβαση και ακολουθεί η οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ. Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται τα αποτελέσματα. Όλες οι επικίνδυνες παραβάσεις είναι αυτόματα και αιτίες πρόκλησης θανατηφόρου ή σοβαρού ατυχήματος. Για το λόγο αυτό αξιολογείται η αστυνόμευση των νομών της Ελλάδας και είναι σημαντική η βελτίωση του συστήματος.

**Σχήμα 1.1: Μέσοι όροι επικίνδυνων παραβάσεων για περίοδο 1999-2013**



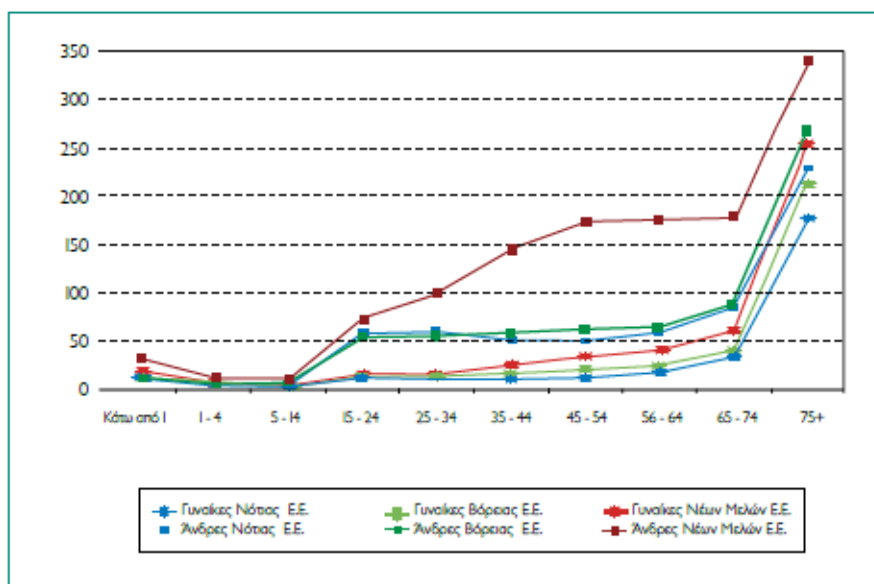
Πέρα από τις παραβάσεις που αφορούν τον οδηγό και την συμπεριφορά του υπάρχουν και αιτίες που αφορούν το οδικό δίκτυο και το περιβάλλον. Η κακή κατάσταση του οδικού δικτύου, η ανεπαρκής σήμανση και σηματοδότησή του και η ανεπαρκής ή πλήρη έλλειψη οδικού φωτισμού είναι τρεις συχνοί λόγοι πρόκλησης ενός ατυχήματος. Λόγω ολισθηρότητας προκαλούνται περίπου 200 τροχαία το χρόνο, με τον αριθμό αυτό να διπλασιάζεται το 2004 που καταγράφηκαν 398 τροχαία. Ταυτόχρονα τα χαμηλά πρότυπα κατασκευής του οδικού δικτύου σε συνδυασμό με τις δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες μπορούν να αποβούν μοιραία. Λόγω κακής μελέτης και τοποθέτησης παρόδιων στοιχείων καθώς και λόγω ανεπάρκειας των γεωμετρικών χαρακτηριστικών έχει καταγραφεί σημαντικός αριθμός τροχαίων ατυχημάτων. Πιο συγκεκριμένα λόγω απότομων στροφών στο οδικό δίκτυο από το 1999 μέχρι το 2006 έχουν καταγραφεί περίπου 1596 ατυχήματα, αρκετά εξ αυτών θανατηφόρα και σοβαρά. Ομοίως η έλλειψη στηθαίων ασφαλείας για την ίδια περίοδο αριθμεί τα 384 τροχαία, αριθμός μικρότερος αλλά εξίσου σημαντικός. (πηγή: ετήσιες επετηρίδες ΥΔΤ-Νικολαράκης).

## 1.4 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΚΑΙ ΑΡΘΡΑ

Μια νέα μελέτη του Κέντρου Τεχνολογίας της Allianz (Allianz Zentrum für Technik, ή AZT) δείχνει ότι τα τροχαία ατυχήματα είναι η κύρια αιτία θανάτου για τους νέους, ανεξάρτητα από το επίπεδο οικονομικής ευημερίας της κάθε χώρας. Ένα συγκλονιστικό 31% επί του συνόλου των θανάτων από τροχαία ατυχήματα παγκοσμίως είναι έφηβοι και νέοι ενήλικες, ηλικίας μεταξύ 15 και 29 ετών.

Το Υπουργείο Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης δημοσίευσε το 2008 ένα «Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα Ατυχήματα 2008-2012». Σύμφωνα με τα δεδομένα που συλλέχτηκαν για τα παιδιά ηλικίας έως 15 ετών στην Ε.Ε. (για 25 χώρες) σημειώνονται 6 θάνατοι ανά 100.000 άτομα ενώ για εφήβους και νεαρούς ενήλικες 15-24 ετών η θνησιμότητα εξαπλασιάζεται. Για τους ενήλικες από 24 έως 44 και από 45 έως 66 ετών υπάρχει μικρή αύξηση περίπου 42 θάνατοι και 50 θάνατοι σε 100.000 άτομα αντίστοιχα. Ωστόσο για τους ηλικιωμένους ο δείκτης θνησιμότητας ανέρχεται στους 130 θανάτους ανά 100.000 άτομα. Όπως είναι προφανές η επικινδυνότητα αυξάνεται στους εφήβους και ιδιαίτερα στα ηλικιωμένα άτομα πάνω από 66 ετών. Η ίδια έρευνα ασχολείται και με την επικινδυνότητα στην οδήγηση ανάλογα με το φύλλο του οδηγού. Μεγάλα ποσοστά θανατηφόρων αλλά και σοβαρών ατυχημάτων έχουν προκληθεί από άντρες. Η περιοχή και η ηλικία παίζουν καθοριστικό ρόλο όπως και το φύλλο για την αύξηση των θανάτων ανά 100.000 άτομα. Στο παρακάτω σχήμα 1.2 παρουσιάζονται οι δείκτες θνησιμότητας ατυχημάτων στην Ευρώπη ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και την περιοχή. Οι περιοχές είναι χωρισμένες σε Νότια Ευρώπη, Βόρεια Ευρώπη και Νέα Μέλη Ε.Ε.

Σχήμα 1.2: Δείκτες θνησιμότητα ατυχημάτων στην Ε.Ε. ανά περιοχή, φύλο, ηλικία (Π.Ο.Υ 2005)

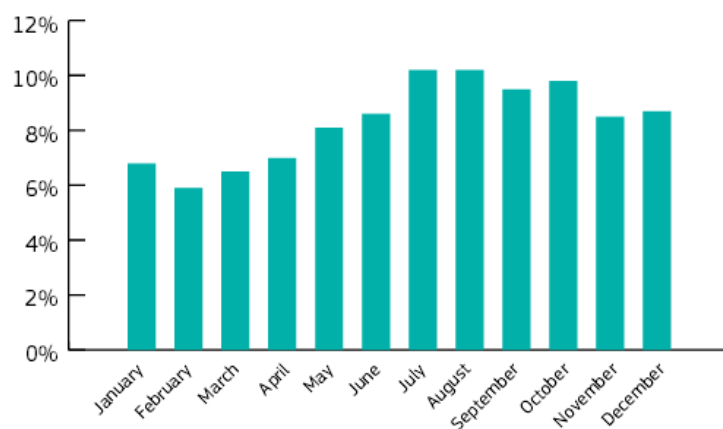


Το πρόβλημα των τροχαίων ατυχημάτων είναι πολυδιάστατο και περιλαμβάνει πολλούς τομείς πάνω στους οποίους έχουν διεξαχθεί χιλιάδες έρευνες. Ένα θέμα που

απασχόλησε τους ερευνητές είναι η επίδραση του αλκοόλ, των ναρκωτικών και των λοιπών φαρμάκων στη συμπεριφορά του οδηγού στην άσφαλτο. Σύμφωνα με τις έρευνες του Ειδικού Τμήματος Πρόληψης των Ατυχημάτων του Ε.Κ.Α.Β. το 8,2% των Ελλήνων οδηγών έχοντας καταναλώσει υπερβολική ποσότητα αλκοόλ είναι υπεύθυνο για το 45% του συνόλου των νεκρών στην άσφαλτο, (Παπαδόπουλος 1996).

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή το Μάρτιο του 2015 δημοσίευσε μια έκθεση για την οδική ασφάλεια της ΕΕ μέχρι το 2014. Το 2014 το προσωρινό νούμερο για την ΕΕ ανέρχεται στους 25.700 καταγεγραμμένους θανάτους από τροχαίο ατύχημα. Ο αριθμός αυτός είναι κατά 1% μικρότερος σε σχέση με το 2013 ενώ 18% μικρότερος σε σχέση με το 2010. Στην έρευνα αυτή μελετήθηκαν τα ατυχήματα με πρίσμα τους μήνες. Παρατηρείται ότι νυχτερινές ώρες το Σαββατοκύριακο και περίοδοι διακοπών είναι πιο επιρρεπείς στα ατυχήματα από ότι εργάσιμες μέρες. Πιο συγκεκριμένα ασφαλέστερος μήνας του έτους θεωρείται ο Φεβρουάριος με ποσοστό λιγότερο από 6% των καταγεγραμμένων θανάτων. Η περίοδος αιχμής των θανατηφόρων ατυχημάτων είναι ο Ιούλιος και ο Αύγουστος εφόσον είναι οι μήνες των καλοκαιρινών διακοπών για την Ευρώπη, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η κυκλοφοριακή συμφόρηση. Στον σχήμα 1.3 που ακολουθεί παρατηρούνται οι διαφοροποιήσεις με βάση τους μήνες.

**Σχήμα 1.3: Ποσοστό των θανάτων από τροχαία ανά μήνα (European Commission)**



Ταυτόχρονα περισσότερα θανατηφόρα ατυχήματα καταγράφονται την Παρασκευή και το Σαββατοκύριακο. Το Σαββατοκύριακο και κατά τη διάρκεια της νύχτας η πιο ευπαθής ομάδα είναι αυτή των νέων ηλικίας 18-24 ετών και τα κύρια αίτια είναι η οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ και άλλων ουσιών καθώς και η κόπωση.

Υγίστου ενδιαφέροντος είναι και τα αποτελέσματα έρευνας για τον τρόπο και το χρόνο μεταφοράς των τραυματιών στο νοσοκομείο. Έρευνα στη Σουηδία απέδειξε ότι τι 12% των θυμάτων από τροχαία ατυχήματα θα είχαν σωθεί αν είχαν διακομισθεί έγκαιρα σε κάποιο νοσοκομείο ενώ ποσοστό 32% των θυμάτων θα είχαν σωθεί αν είχαν μεταφερθεί σε νοσοκομείο με μονάδα αντιμετώπισης τραυμάτων και κατάλληλο ιατρικό εξοπλισμό, (Henriksson, Ostrom and Eriksson, 2001).

Η οικονομική κρίση της Ελλάδας μελετήθηκε και συσχετιζόμενη με τα τροχαία ατυχήματα. Συγκεκριμένα η μείωση των θανατηφόρων ατυχημάτων οφείλεται κατά κύριο λόγο για τα έτη 2011-2012 στην οικονομική κρίση η οποία έχει επιφέρει μια αύξηση σχεδόν 100% στην τιμή του πετρελαίου και μια επακόλουθη σημαντική μείωση του όγκου κυκλοφορίας και της ταχύτητας. Παρατηρήθηκε ότι λόγω των οικονομικών συνθηκών διανύονται όλο και λιγότερα χιλιόμετρα και οι οδηγοί παρουσιάζουν όλο και λιγότερο επιθετική συμπεριφορά, (IRTAD 2013 Annual Report).

Από το 1987 η ζώνη ασφαλείας είναι υποχρεωτική για τον οδηγό και από το 2003 για όλες τις θέσεις. Σύμφωνα με δεδομένα του 2009, το 77% των οδηγών, το 74% των συνοδηγών και μόνο το 23% των υπόλοιπων επιβατών χρησιμοποιεί την ζώνη ασφαλείας. Το ποσοστό της χρήσης της ζώνης ασφαλείας από τους οδηγούς είναι 72% στις αστικές περιοχές, 78% στις αγροτικές περιοχές και 95% στους αυτοκινητόδρομους. Σε ότι αφορά τα ποσοστά χρήσης των κράνων ασφαλείας αυτά ανέρχονται στο 75% για τον οδηγό και 46% για τους επιβάτες. Το αντίστοιχο ποσοστό χρήσης του κράνους από τον οδηγό σε αστική περιοχή είναι 73%, 85% σε αγροτική περιοχή και 98% σε αυτοκινητόδρομο, (IRTAD 2013 Annual Report).

## 1.5 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΔΙΕΘΝΩΣ

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας μέχρι το 2020 αναμένεται ότι ο αριθμός των θανάτων από τροχαία ατυχήματα θα ανέλθει στα 2,4 εκατομμύρια ετησίως.<sup>2</sup> Τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν σήμερα την ένατη συχνότερη αιτία θανάτου με τις πρόσφατες εξελίξεις να αλλάζουν ως προς το χειρότερο την κατάταξη αφού τείνει να γίνει η πέμπτη κύρια αιτία θανάτου παγκοσμίως μέχρι το 2030, αν δε ληφθούν κατάλληλα αντισταθμιστικά μέτρα. Σε κάποιες χώρες παρατηρήθηκε ότι το 1 στα 10 κρεβάτια των νοσοκομείων χρησιμοποιείται για την περίθαλψη ατόμων που έχουν εμπλακεί σε τροχαία ατυχήματα.

Κάθε χρόνο, σχεδόν 1,3 εκατομμύρια άνθρωποι πεθαίνουν και περισσότερα από 50 εκατομμύρια τραυματίζονται εξαιτίας των τροχαίων ατυχημάτων καθιστώντας την οδική ασφάλεια ένα από τα σημαντικότερα παγκόσμια ζητήματα. Πιο συγκεκριμένα από μια έρευνα που έγινε σε 27 χώρες μέλη της Ευρώπης το 2010 σχεδόν 31.000 άνθρωποι πέθαναν και 300.000 βρέθηκαν σοβαρά τραυματισμένοι, λόγω τροχαίου ατυχήματος (ETSC, 2011). Στον πίνακα 1.2 που ακολουθεί παρατηρούμε τους θανάτους ανά εκατομμύριο κατοίκων σε 28 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το έτος 2014. Η χώρα με τους λιγότερους θανάτους ανά εκατομμύριο κατοίκων είναι η Μάλτα. Στην πρώτη πεντάδα βρίσκονται η Ολλανδία, το Ηνωμένο Βασίλειο, η Σουηδία και η Δανία. Αντίθετα στη Λετονία καταγράφεται το υψηλότερο ποσοστό ίσο με 105 νεκρούς ανά εκατομμύριο κατοίκων.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> <http://goo.gl/3dyhTh>

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/pdf/vademecum\\_2015.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/vademecum_2015.pdf)

**Πίνακας 1.2: Θάνατοι ανά εκατομμύριο κατοίκων**

LV	105	FR	53
RO	91	SI	52
LT	90	CY	52
BG	90	IT	52
PL	84	AT	51
HR	73	IE	43
EL	72	DE	42
LU	65	FI	41
BE	64	ES	36
HU	63	DK	33
CZ	61	SE	29
RT	59	NL	28
EE	59	UK	28
SK	54	MT	26

Η Ευρώπη υποφέρει από τα τροχαία ατυχήματα αν και θεωρείται η ασφαλέστερη περιοχή από άποψη δρόμων στο κόσμο. Το εκτιμώμενο ετήσιο άμεσο και έμμεσο κόστος από τα τροχαία ατυχήματα στην Ε.Ε. ξεπερνά τα 130 δις σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2010, ή πάνω από το 1% του ΑΕΠ, γεγονός κοινωνικά απαράδεκτο. Για τον λόγο αυτό η Ε.Ε. αποφάσισε στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα να θέσει ένα στόχο ώστε για την περίοδο από το 2001 μέχρι το 2010 να μειωθεί στο ήμισυ ο αριθμός των τροχαίων ατυχημάτων. Σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Ασφάλειας των Μεταφορών ο αρχικός στόχος μπορεί να μην εκπληρώθηκε πλήρως ωστόσο επιτεύχθηκε μια σημαντική πρόοδος σε ολόκληρη την Ευρώπη γεγονός που λειτούργησε σαν καταλύτης για την βελτίωση της οδικής ασφάλειας γενικότερα. Πιο συγκεκριμένα οι 52.500 θάνατοι στην Ευρώπη το 2000 μειώθηκαν στους 39.500 το 2006 (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2006). Είναι εξίσου σημαντικό να παρατηρηθεί όχι μόνο ο αριθμός των νεκρών από ένα ατύχημα αλλά και των παθόντων. Μια ακόμα μελέτη του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου των Μεταφορών το 2010 έδειξε ότι για κάθε θανατηφόρο ατύχημα στους δρόμους της Ευρώπης καταγράφονται τουλάχιστον 44 τραυματισμοί από τους οποίους οι 8 κατατάσσονται στους σοβαρούς.

Στις περισσότερες περιοχές του κόσμου και ειδικά σε περιοχές χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος το πρόβλημα των τροχαίων εξαπλώνεται σαν επιδημία. Οι ανεπτυγμένες χώρες εξακολουθούν να υποφέρουν αλλά εφαρμόζουν μέτρα, διεξάγουν έρευνες και καταφέρνουν έστω να ελαττώσουν το πρόβλημα, λόγω και της οικονομικής δυνατότητας αλλά και λόγω του εκπαιδευτικού και κοινωνικού επιπέδου. Ωστόσο δεν θα μπορούσε να γίνει σύγκριση μεταξύ των χωρών για το ποια έχει τους περισσότερους νεκρούς γιατί παίζουν ρόλο πολλοί αστάθμητοι παράγοντες. Η οικονομία, το βιοτικό επίπεδο, η πολιτική και το εκπαιδευτικό σύστημα διαφέρουν από κράτος σε κράτος. Μια χώρα που έχει τα οικονομικά μέσα για ένα άριστο οδικό δίκτυο δεν μπορεί να συγκριθεί με μια χώρα που μετά δυσκολίας τα βγάζει πέρα. Οι έρευνες από τις πιο ανεπτυγμένες χώρες φυσικά είναι μεγάλη βοήθεια προς τις υπόλοιπες, αρκεί βέβαια και οι ίδιες να αντιληφθούν την σοβαρότητα της κατάστασης και να επιβάλουν δραστικές

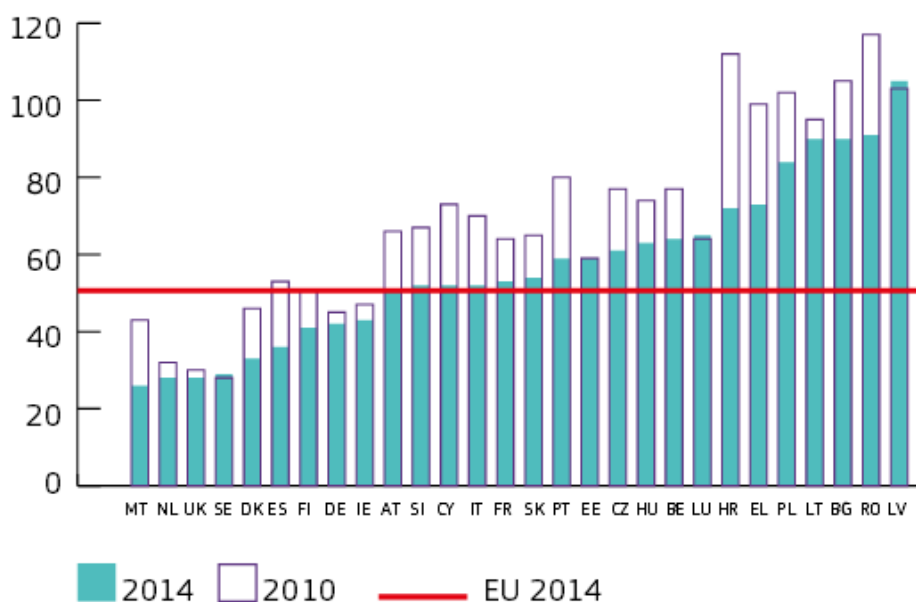
αλλαγές στο κράτος τους. Μιλώντας πιο συγκεκριμένα για τις χώρες της Ευρώπης, μια ακόμη διαφορά μεταξύ των χωρών που κάνει αδύνατη την σύγκριση είναι η ερμηνεία ή αλλιώς ο ορισμός του «σοβαρού» τραυματισμού (Safety net 2008). Μόνο 17 χώρες, οι οποίες είναι το Βέλγιο, η Κύπρος, η Τσεχική Δημοκρατία, η Δανία, η Γαλλία, η Γερμανία, η Ελλάδα, η Ιρλανδία, η Λετονία, το Λουξεμβούργο, η Ολλανδία, η Πορτογαλία, η Σλοβακία, η Ισπανία, η Σουηδία, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Ελβετία, χρησιμοποιούν τον ίδιο ορισμό για τον σοβαρό τραυματισμό. Σύμφωνα με αυτές σοβαρά τραυματισμένος θεωρείται ένας παθών όταν δαπανά τουλάχιστον μια βραδιά μέσα στο νοσοκομείο σαν ασθενής (European Transport Safety Council 2010, p. 26). Παρά το γεγονός ότι μια τέτοια έκφραση μπορεί να περιλαμβάνει μια μεγάλη λίστα τραυματισμών, από μια εφ' όρου ζωής αναπηρία με σοβαρές βλάβες στο εγκεφαλικό σύστημα ή άλλα ζωτικά μέρη μέχρι έναν απλό τραυματισμό που μπορεί να θεραπευτεί σε λίγες μέρες και δεν έχει περαιτέρω συνέπειες στον ασθενή και ταυτόχρονα μπορεί να διαφέρει η ερμηνεία στη «δήλωση τροχαίου ατυχήματος» εξαιτίας της διαφοροποίησης της νομοθεσίας, των ασφαλιστηρίων, της βασικής ιατρικής φροντίδας, της αστυνόμευσης, των πόρων καθώς και του τρόπου επεξεργασίας και συλλογής των δεδομένων σε διαφορετικές χώρες, παρέχει τουλάχιστον μια κοινή βάση για την αξιολόγηση των «επιδόσεων» των χωρών στα εκάστοτε μέτρα.

Η αλλαγή στον αριθμό των καταγεγραμμένων θανάτων και σοβαρών τραυματισμών στο διάστημα 2010 έως 2014 ήταν αισθητή. Ωστόσο δεν θα μπορούσε να γίνει σύγκριση της κατάστασης μεταξύ των χωρών. Η Μάλτα μείωσε τον αριθμό των θανατηφόρων ατυχημάτων περίπου στο μισό κατά την διάρκεια της περιόδου. Χώρες όπως η Σλοβενία, η Φιλανδία και η Κροατία κατέγραψαν 15% λιγότερα θανατηφόρα ατυχήματα το 2014 σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Η Σουηδία, το Λουξεμβούργο, και η Λετονία κατέγραψε περισσότερα θανατηφόρα ατυχήματα το 2014 παρά το 2010. Ωστόσο η Σουηδία, αν και κατέγραψε περισσότερα ατυχήματα, συνεχίζει να βρίσκεται κάτω από το γενικό ποσοστό θνησιμότητας της ΕΕ που κυμαίνεται στους 51 νεκρούς ανά εκατομμύριο κατοίκων, όπως και η Μάλτα, η Ολλανδία, το Ηνωμένο Βασίλειο και η Δανία. Τα τέσσερα πρώτα κατέγραψαν λιγότερο και από 30 θανάτους ανά εκατομμύριο κατοίκων. Το 2010 το ποσοστό θνησιμότητας στο δρόμο για την ΕΕ ήταν 63 νεκροί ανά εκατομμύριο κατοίκων. Στο σχήμα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι αλλαγές του αριθμού των καταγεγραμμένων θανατηφόρων σε 28 Ευρωπαϊκές χώρες την περίοδο 2010-2014 και με την κόκκινη γραμμή παρουσιάζεται το ποσοστό θνησιμότητας της ΕΕ.<sup>4</sup>

**Σχήμα 1.4: Αλλαγές στον αριθμό των θανατηφόρων ατυχημάτων σε 28 Ευρωπαϊκές χώρες την περίοδο 2010-2014**

---

<sup>4</sup> [http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/pdf/vademecum\\_2015.pdf](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/pdf/vademecum_2015.pdf)



## 1.6 ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΕΣ ΕΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

### 1.6.1 ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΕΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ 1948-2001

Τα τροχαία ατυχήματα είναι ένα παγκόσμιο πρόβλημα δημόσιας υγείας ανεξαρτήτου της οικονομικής κατάστασης της χώρας. Το 1948 ιδρύθηκε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) ως μια εξειδικευμένη υπηρεσία των Ενωμένων Εθνών που εξυπηρετούσε την διεύθυνση και τον συντονισμό της δημόσιας υγείας και των διεθνών θεμάτων υγείας που προκύπτουν την εκάστοτε χρονική περίοδο. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει ασχοληθεί με αυτό το θέμα πάνω από τέσσερις δεκαετίες. Ήδη από το 1962 μια έκθεση της ΠΟΥ συζήτησε τη φύση και τη δυναμική του προβλήματος. Το 1974 η Παγκόσμια Συνέλευση Υγείας εξέδωσε το ψήφισμα WHA27.59 στο οποίο ανακήρυσσε τα τροχαία ατυχήματα ως το μείζον ζήτημα δημόσιας υγείας και καλούσε τα κράτη μέλη να αντιμετωπίσουν το πρόβλημα. Ο ΠΟΥ σε συνεργασία με την Παγκόσμια Τράπεζα ανέπτυξαν τον Μάρτη του 2000 μια πενταετή στρατηγική για την πρόληψη των τραυματισμών από τροχαία. Ταυτόχρονα ήταν εξίσου σημαντική η συνεισφορά τους τόσο σε οικονομικό όσο και σε ανθρώπινο επίπεδο για τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα για την πρόληψη των ατυχημάτων στην ασφαλτο σε όλο τον κόσμο. Ο ΠΟΥ αφιέρωσε την Παγκόσμια Ημέρα Υγείας για το 2004 στην Οδική Ασφάλεια. Σε συνεργασία με την Παγκόσμια Τράπεζα ο ΠΟΥ δημιούργησε μια διεπιστημονική ομάδα εργασίας για να διασφαλίσει ότι αυτό το σημαντικό ζήτημα που λέγεται τροχαίο ατύχημα θα θεωρείται μείζον ζήτημα δημόσιας υγείας και θα αντιμετωπίζεται από ειδικούς για τις μεταφορές και την δημόσια υγεία.



Το 1984 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και οι αντιπρόσωποι των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής οικονομικής κοινότητας (αργότερα Ευρωπαϊκή Ένωση) ψήφισαν το 1986 να είναι έτος οδικής ασφάλειας λόγω του μεγάλου αριθμού τροχαίων ατυχημάτων που είχαν καταγραφεί τα προηγούμενα χρόνια με στόχο την ευαισθητοποίηση των κρατικών φορέων αλλά και των πολιτών. Η πρωτοβουλία αυτή αποσκοπούσε σε ένα πλήρη συντονισμό των εθνικών προσπαθειών ώστε να προκύψουν συγκεκριμένες απόψεις και συμπεράσματα για τα αίτια που προκαλούν τα τροχαία ατυχήματα και με την εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων να υπάρξει σημαντική βελτίωση της κατάστασης. Η επιτροπή της ΕΟΚ κατανοώντας της σοβαρότητα του θέματος δημοσιοποίησε το θέμα και αποφάσισε να εξετάσει το θέμα με την βοήθεια μιας νέας ομάδας εθνικών εμπειρογνώμων σε θέματα πληροφόρησης. Η επιτροπή συγκέντρωσε πληροφορίες για τα εθνικά προγράμματα ενημέρωσης για τα έτη 1984 και 1985 αλλά και για εκείνα που θα λάβουν χώρα το 1986 και αφού παρατήρησε ότι δεν θα μπορούσε να καταρτίσει προγράμματα που να ανταποκρίνονται πλήρως σε ένα τόσο σοβαρό θέμα μέσα στη προθεσμία, σχεδίασε μια εκστρατεία για το 1986 τονίζοντας την ευθύνη του κάθε πολίτη.

Από το 1986 έως το 1997 η βελτίωση που παρατηρήθηκε στην Ευρώπη δεν είχε φτάσει τα επιθυμητά επίπεδα λόγω της καθυστέρησης των περιφερειακών και τοπικών αρχών των κρατών μελών αλλά και της περιορισμένης έμφασης που δόθηκε σε συλλογικό επίπεδο. Ένα δεύτερο σχέδιο δράσης για την οδική ασφάλεια το διάστημα 1997-2001 έφερε σαφώς καλύτερα αποτελέσματα από το προηγούμενο βελτιώνοντας το επίπεδο της οδικής ασφάλειας στην Ευρώπη. Η ορθότερη επιβολή κανόνων και κανονισμών στην κυκλοφορία καθώς και η περαιτέρω ενημέρωση του κοινού σε θέματα οδικής ασφάλειας ήταν κάποιες από τις επιτυχείς δράσεις του σχεδίου.

Από τα τέλη του '80 η Ευρωπαϊκή επιτροπή είχε δραστηριοποιηθεί για την αύξηση της οδικής ασφάλειας και την μείωση των θανατηφόρων ατυχημάτων στον τομέα της νομοθεσίας, της σηματοδότησης του οδικού δικτύου, στον εκπαιδευτικό τομέα για θέματα εκπαίδευσης νέων οδηγών αλλά και για τις άδειες οδήγησης, στα βάρη και στις διαστάσεις των φορτηγών. Ταυτόχρονα η Ευρωπαϊκή επιτροπή προώθησε χρηματοδοτικά μέτρα ενίσχυσης της ασφάλειας των οχημάτων και βοήθησε στην έρευνα και ανάπτυξη νέων συστημάτων και λύσεων για την οδική ασφάλεια του μέλλοντος διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών. (Νικολαράκης 2006)

## **1.6.2 ΛΕΥΚΗ ΒΙΒΛΟΣ**

Στις 12 Σεπτεμβρίου του 2001 η Ευρωπαϊκή Ένωση εξέδωσε την Λευκή Βίβλο για τις μεταφορές ένα πρόγραμμα δράσης με προοπτικές, που περιλαμβάνει 60 περίπου μέτρα που πρέπει να πραγματοποιηθούν μέχρι το 2010. Το 2000 ο αριθμός των νεκρών από τροχαίο ατύχημα ξεπέρασε τις 40.000 όπως και ο αριθμός των τραυματισμένων άγγιξε τα 1,7 εκατομμύρια στην Ευρώπη. Για την ηλικιακή ομάδα των 14-25 τα τροχαία ατυχήματα είναι η κύρια αιτία θανάτου. Στατιστικά ένας στους τρείς

ανθρώπους προβλέπετε να τραυματιστεί από τροχαίο ατύχημα στη διάρκεια της ζωής του. Το άμεσο κόστος λόγω των τροχαίων ατυχημάτων ανέρχεται στα 45 δις ευρώ ενώ το έμμεσο (φυσικές και ηθικές βλάβες των θυμάτων και των οικογενειών τους) υπολογίζεται τριπλάσιο ή τετραπλάσιο. Ετησίως διατίθεται το ποσό των 160 δις ευρώ που αντιστοιχεί με το 2% του ΑΕΠ της ΕΕ.

Ένας από τους στόχους της Λευκής Βίβλου είναι η μείωση των θανάτων από τροχαία ατυχήματα στα μισά λαμβάνοντας υπόψη τις ανθρώπινες και τεχνικές διαστάσεις και στοχεύοντας στη βελτίωση της ασφάλειας του διευρωπαϊκού οδικού δικτύου. Η οδική ασφάλεια αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ανησυχίες των Ευρωπαίων πολιτών. Στη Γαλλία για παράδειγμα μια δημοσκόπηση της BVA η οποία δημοσιεύτηκε στη Journal de Dimanche της 21ης Ιανουαρίου του 2001 έδειξε ότι η οδική ασφάλεια αποτελεί την κυριότερη ανησυχία των Γάλλων πολιτών πριν από τις σοβαρές ασθένειες και την ανασφάλεια στο τομέα της διατροφής. Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι οι Ευρωπαίοι πολίτες προσδοκούν αυστηρότερα μέτρα στον τομέα της οδικής ασφάλειας όπως βελτίωση της ποιότητας των δρόμων, καλύτερη εκπαίδευση των οδηγών, εφαρμογή της νομοθεσίας, έλεγχο ασφάλειας των οχημάτων καθώς και διεξαγωγή εκστρατειών οδικής ασφάλειας. Αυτά είναι και κάποια από τα μέτρα στα οποία δραστηριοποιήθηκε η Λευκή Βίβλος. Επιπρόσθετα κύρια μέτρα για την επίτευξη του στόχου ήταν η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών στα αυτοκίνητα «έξυπνα αυτοκίνητα» και στους δρόμους «έξυπνοι δρόμοι», καθώς και η εναρμόνιση των ποινών. Αν και η ευθύνη για την λήψη των μέτρων που ήδη αναφέρθηκαν ανήκει κατά κύριο λόγο στην αρμοδιότητα των εθνικών αρχών η ΕΕ πρέπει να συμβάλει με το δυνατόν καλύτερο τρόπο.

Για την δεκαετία των αλλαγών έλαβε χώρα μια μελέτη το 2013 από τους Yongjun Shen et.al με στόχο την εκτίμηση της προόδου της οδικής ασφάλειας στην Ευρώπη. Η έρευνα αυτή εκτιμά ταυτόχρονα την εξέλιξη του αριθμού των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων και τις διαφοροποιήσεις τριών κοινών μέτρων έκθεσης κινδύνου, του πληθυσμού, των επιβατών ανά χιλιόμετρο και των επιβατικών αυτοκινήτων. Όπως είναι προφανές ο πληθυσμός, οι επιβάτες/χιλιόμετρο και τα επιβατικά αυτοκίνητα είναι οι 3 είσοδοι της DEA-Malmquist ενώ ο αριθμός των θανατηφόρων ατυχημάτων η 1 έξοδος. Η μελέτη έγινε πάνω σε 26 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την δεκαετία 2001-2010. Με την χρήση της DEA-Malmquist μπορεί να υπολογιστεί ο βαθμός που οι Ευρωπαϊκές χώρες έχουν βελτιώσει τις επιδόσεις τους στο θέμα οδική ασφάλεια. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν πολύ ενθαρρυντικά καθώς έδειξαν ότι για τα περισσότερα μέλη της Ε.Ε. έχει μειωθεί ο κίνδυνος θνησιμότητας στην ασφαλτο περίπου στο μισό. Φυσικά η κατάσταση διαφέρει από χώρα σε χώρα. Η βελτίωση αυτή προήλθε από την υιοθέτηση παραγωγικότερων και βελτιωμένων νέων τεχνολογιών σε όλο το οδικό δίκτυο. Άρα σε κάποιες χώρες ο στόχος της Λευκής Βίβλου επιτεύχθηκε ως ένα βαθμό.

### 1.6.3 ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SUNflower & SUNflower+6

Στο πρωτότυπο πρόγραμμα SUNflower συμμετείχαν οι χώρες Σουηδία (S), Μεγάλη Βρετανία (UK) και Ολλανδία (NL) από τα αρχικά τον οποίων πήρε και το όνομά του, και είχε στόχο την μελέτη των παρακάτω 7 παραμέτρων που αποτελούν είτε τις κύριες αιτίες πρόκλησης των ατυχημάτων είτε παράγοντες που επηρεάζουν την σοβαρότητά τους. Αυτές είναι οι εξής:

1. Υπερβολική ταχύτητα
2. Οδήγηση υπό την επήρεια αλκοόλ
3. Χρήση ζώνης ασφαλείας
4. Πεζοί
5. Μοτοσικλέτες
6. Νέοι οδηγοί
7. Μοτοποδήλατα

Η βασική λογική που διέπει το SUNflower είναι η συγκριτική αξιολόγηση (benchmarking). Επειδή οι χώρες SUN παρουσιάζουν το υψηλότερο επίπεδο οδικής ασφάλειας στην Ευρώπη αλλά και παγκοσμίως κρίθηκε σκόπιμο η συγκριτική μελέτη να ξεκινήσει από αυτές. Ενώ πρόκειται για 3 χώρες που διαφέρουν αρκετά στις στρατηγικές και τις δραστηριότητες που έχουν ορίσει, παρατηρείται ότι έχουν θεαματική βελτίωση της οδικής ασφάλειας γεγονός που προκαλεί απορία στο «τι» το προκαλεί. Μέσα από μια προσεκτική συσχέτιση των κινδύνων και των προβλημάτων με τις πολιτικές οδήγησης, προσδιορίστηκαν μέτρα και αντιλήψεις ώστε να βρεθεί πιθανή προσαρμογή για υιοθέτηση από άλλες χώρες μέλη.

Η μελέτη αυτή ενέπνευσε ερευνητές και σε άλλες χώρες μέλη της ΕΕ και αποτέλεσε τη βάση για το πρόγραμμα SUNflower+6 διεκδικώντας τους εξεταζόμενους παράγοντες. Πλέον στη μελέτη συμμετέχουν τρεις χώρες της Νότιας Ευρώπης, η Ελλάδα, η Πορτογαλία και η Ισπανία, τρεις χώρες της Κεντρικής Ευρώπης, η Τσεχία, η Ουγγαρία και η Σλοβενία, καθώς και μια αυτόνομη περιοχή η Καταλονία.

Η ανάλυση επισκοπεί στη συνεισφορά ευρημάτων σχετικών με το Πρόγραμμα Δράσης που είχε καταρτιστεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στα πλαίσια των Δράσεων της Λευκής Βίβλου. Οι ενέργειες αυτές εντάσσονται στο στόχο μείωσης των θανάτων από τροχαία ατυχήματα κατά 50% εντός της περιόδου 2001-2010.

Στην μελέτη των παραπάνω 7 παραμέτρων στηρίχθηκαν το 2008 οι Elke Hermans et al. και έκαναν μια συγκριτική ανάλυση για την οδική ασφάλεια με την χρήση της DEA με στόχο την ιεράρχηση των δράσεων που σχετίζονται με την μείωση των συγκρούσεων και των θυμάτων σε 21 Ευρωπαϊκές Χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Κύπρος, Τσεχική Δημοκρατία, Δανία, Εσθονία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ιρλανδία, Ιταλία, Κάτω Χώρες, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβενία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία και Ηνωμένο Βασίλειο). Το μοντέλο περιβάλλουσας ανάλυσης δεδομένων που παρουσιάζονται εδώ εισάγει νέες γνώσεις στον τομέα των σύνθετων

δεικτών. Πρώτον τα δεδομένα συντριβής και θνησιμότητας χρησιμοποιούνται σαν μεταβλητές εξόδου. Δεύτερον ορίζεται ένα πρόβλημα ελαχιστοποίησης στο οποίο οι τιμές των εκτιμώμενων δεικτών (μέθη, ταχύτητα, συστήματα προστασίας, οχήματα, υποδομές) θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν υψηλότερες, ενώ οι έξοδοι (συγκρούσεις και θάνατοι) να ελαχιστοποιούνται. Συμπερασματικά η Αυστρία, το Βέλγιο, η Ιταλία, η Σλοβενία και η Ελβετία θα πρέπει να επικεντρώσουν τις προσπάθειές τους στην χρήση ζώνης ασφαλείας. Η Κύπρος, η Τσεχική Δημοκρατία και η Πορτογαλία πρέπει να δοκιμάσουν να επενδύσουν περισσότερο στην τεχνολογία των οχημάτων και την προώθηση νέων αυτοκινήτων. Η διαχείριση των τραυματιών είναι το κύριο πρόβλημα του Ηνωμένου Βασιλείου ενώ η Εσθονία, η Φινλανδία, η Γαλλία, η Ελλάδα, η Ουγγαρία, η Ιρλανδία και η Πολωνία πρέπει να επικεντρωθεί στην βελτίωση των υποδομών οδικής ασφάλειας.

#### **1.6.4 ΟΡΑΜΑ ΜΗΔΕΝ – VISION ZERO**

Το «Όραμα Μηδέν» (Vision Zero) είναι μια πρωτοβουλία της Σουηδίας για την αντιμετώπιση των τροχαίων ατυχημάτων. Για τους Σουηδούς η οδική ασφάλεια είναι ένα από τα πρωτεύοντα ζητήματα της εθνικής ατζέντας. Ήδη από το Σεπτέμβριο του 1967 είχε ξεκινήσει η προεργασία αυτού του προγράμματος με την αλλαγή του δεξιότιμου συστήματος σε αριστεροτίμονο ώστε να συμπίπτει με τις υπόλοιπες σκανδιναβικές χώρες. Από τότε οργανώθηκαν οι δημόσιοι οργανισμοί που εξειδικεύτηκαν στην οδική ασφάλεια και που παίζουν καθοριστική σημασία στη νομοθεσία. Ο Klaus Tingkval, καθηγητής του Σουηδικού Οργανισμού Μεταφορών (Swedish Transport Administration), σε ενημέρωση των χωρών για το Vision Zero λέει χαρακτηριστικά:<sup>5</sup> «Το νομικό σύστημα αντιμετώπιζε το θύμα του τροχαίου ως υποκείμενο του δυστυχήματος, σα να ήταν δηλαδή αποκλειστικά δική του η ευθύνη για αυτό που συνέβη. Το μοντέλο αυτό ήταν βασισμένο στον «τέλειο άνθρωπο», που ποτέ δε θα έκανε το λάθος και άρα μας οδηγούσε σε λάθος συμπεράσματα. Αυτό άλλαξε το 1997 με το «Vision Zero». Ξεκινήσαμε να το δουλεύουμε ήδη από το 1994. Σκεφτήκαμε ότι πρέπει να φτιάξουμε ένα σύστημα που να είναι «ανοιχτό» σε τυχόν λάθη, να μετασχηματίσουμε το οδηγητικό περιβάλλον ώστε τα δυστυχήματα που έτσι κι αλλιώς θα γίνουν να μην είναι τόσο σοβαρά, ώστε να θρηνούμε θύματα. Με απλά λόγια, το πρόγραμμα βασίζεται στη λογική ότι η ζωή και η υγεία είναι πιο σημαντικά από οτιδήποτε άλλο». Το οδικό σύστημα σχεδιάστηκε για μπορούν όλοι καθημερινά να κινούνται ενώ ταυτόχρονα είναι απόλυτα προστατευμένοι. Η βασική ιδέα του προγράμματος είναι η δημιουργία ενός συστήματος οδικών μεταφορών στο οποίο δεν θα σημειώνεται κανένας θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός σε οδικά ατυχήματα. Ως χρονικός στόχος τέθηκε το 2025. Τα μέτρα που πήραν είναι τα εξής:

---

<sup>5</sup><http://goo.gl/5wBjOU>

1. Μείωσαν τα όρια ταχύτητας κατά 10 χιλιόμετρα.
2. Συχνά αλκοτέστ με όριο τα 0,2 γραμμάρια οινόπνευματος ανά λίτρο αίματος.
3. Σε επαγγελματικές κατηγορίες που σχετίζονται με το τιμόνι, όπως οδηγοί νταλίκας, ταξί και λεωφορείου, είναι υποχρεωτικό το ενσωματωμένο στο όχημα αλκοτέστ, το οποίο αν ανιχνεύσει παραπάνω αλκοόλ δεν επιτρέπει στο όχημα να ξεκινήσει.
4. 1000 κάμερες παρακολούθησης κυκλοφορίας σε ολόκληρη την χώρα, οι οποίες είναι ορατές και δουλεύουν εναλλάξ, ώστε να μην ξέρει ο οδηγός ποια ακριβώς καταγράφει και πότε.
5. Πραγματοποιούνται προγράμματα οδικής ασφάλειας στα σχολεία και οι επισκέψεις στους οργανισμούς που ασχολούνται με το θέμα είναι μέρος της πρακτικής.

«Υπάρχουν ήδη τομείς, στους οποίους έχουμε πετύχει, όπως βελτιώσεις σε δρόμους με κατασκευή νησίδων και άλλων μέτρων ασφαλείας, κάμερες παρακολούθησης κυκλοφορίας και μείωση ορίων ταχύτητας. Ωστόσο, μπορούμε να γίνουμε ακόμη καλύτεροι. Τα οχήματά μας πρέπει να είναι ασφαλέστερα και να βοηθούν τον οδηγό. Το επίπεδο της βελτίωσης μπορεί να αυξηθεί περαιτέρω», δήλωσε η Υπουργός Υποδομών, Κ. Ελμσέτερ-Σβερντ.

Κάποια από τα αποτελέσματα της χρήσης του προγράμματος «Οραμα Μηδέν» έχουν ήδη καταγραφεί. Οι θάνατοι πεζών λόγω αυτοκινητιστικού δυστυχήματος στη Σουηδία έχει μειωθεί σχεδόν κατά 50% τα τελευταία πέντε χρόνια. Το 2008 σε πέρασ 10 μηνών καταγράφηκε μόνο ένα θανατηφόρο τροχαίο ατύχημα που θύμα είχε ένα παιδί. Αν και το γεγονός αυτό είναι τραγικό δεν παύει να φανερώνει τεράστια βελτίωση. Στόχος του «Οραμα Μηδέν» είναι να δημιουργήσει στρατηγικές ώστε να φτάσει τους θανάτους από 5 στους 100.000 στους 0,5, εξαλείφοντας τις τεχνικές αστοχίες του συστήματος.<sup>6</sup>

Στις 23 Ιουνίου 2014 ο Μπιλ ντε Μπλάζιο, ο νέος δήμαρχος της Νέας Υόρκης, θέλοντας να περιορίσει την επικίνδυνη οδήγηση και να μειώσει τα θανατηφόρα ατυχήματα υπέγραψε μια δέσμη 11 νόμων προωθώντας το «Οραμα Μηδέν» στην πόλη των 11.000.000 κατοίκων. Οι νέοι αυτοί νόμοι:

1. Μειώνουν το όριο ταχύτητας σε 15 έως 20 μίλια (24-32 χλμ.) την ώρα γύρω από 50 σχολεία κάθε χρόνο
2. Επιτρέπουν την αναστολή της άδειας οδήγησης οδηγού ταξί που σκοτώνει ή τραυματίζει σοβαρά κάποιον. «Νόμος Κούπερ»
3. Ορίζουν ως έγκλημα τον τραυματισμό πεζού ή ποδηλάτη που έχει προτεραιότητα, απαγορεύουν την επικίνδυνη οδήγηση στους μοτοσικλετιστές και υποχρεώνουν τις αρχές της πόλης να διορθώνουν τα κατεστραμμένα σήματα κυκλοφορίας εντός 24 ωρών.

<sup>6</sup> <http://www.visionzeroinitiative.com/taking-safety-to-new-levels/>

«Πρόκειται να αλλάξουμε τον τρόπο που οδηγούν οι κάτοικοι της Νέας Υόρκης. Αυτός είναι ο στόχος – και αν δεν ακολουθήσετε αυτόν τον στόχο, τότε θα πρέπει να τιμωρηθείτε γι’ αυτό» ανέφερε ο εισηγητής των νόμων.<sup>7</sup>

Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 εγκαινιάστηκε στην Ολλανδία ένα σχέδιο δράσης γνωστό ως «Βιώσιμη Ασφάλεια» (Sustainable Safety)<sup>8</sup>, το οποίο εμφανίζει κοινούς στόχους με την πολιτική του Vision Zero της Σουηδίας. Το όραμα αυτό που τέθηκε σε εφαρμογή στο πέρας των επόμενων χρόνων και ενημερώθηκε το 2005, αποδείχτηκε επιτυχές για την χώρα. Ήδη από το 1998 ξεκίνησε η εφαρμογή όλων των μέτρων του Sustainable Safety με αποτέλεσμα το 2007 να έχει μειωθεί ο αριθμός θανάτων από τροχαία ατυχήματα στο 30%. Οι βασικοί κανόνες αυτού του προγράμματος είναι οι ακόλουθοι (ETSC European Transport safety Council 1998, Wegman 2005):

1. Οδικές υποδομές προσαρμοσμένες στις περιορισμένες δυνατότητες των χρηστών και λειτουργική ιεράρχηση του οδικού δικτύου.
2. Κατάλληλα σχεδιασμένα οχήματα για να διευκολύνουν το έργο την οδήγηση και να προσφέρουν υψηλά επίπεδα παθητικής ασφάλειας.
3. Απόλυτα ενημερωμένοι και εκπαιδευμένοι χρήστες του οδικού δικτύου με αντίληψη για την αποφυγή επικίνδυνων συμπεριφορών.

---

<sup>7</sup> <http://goo.gl/5wBjOU>

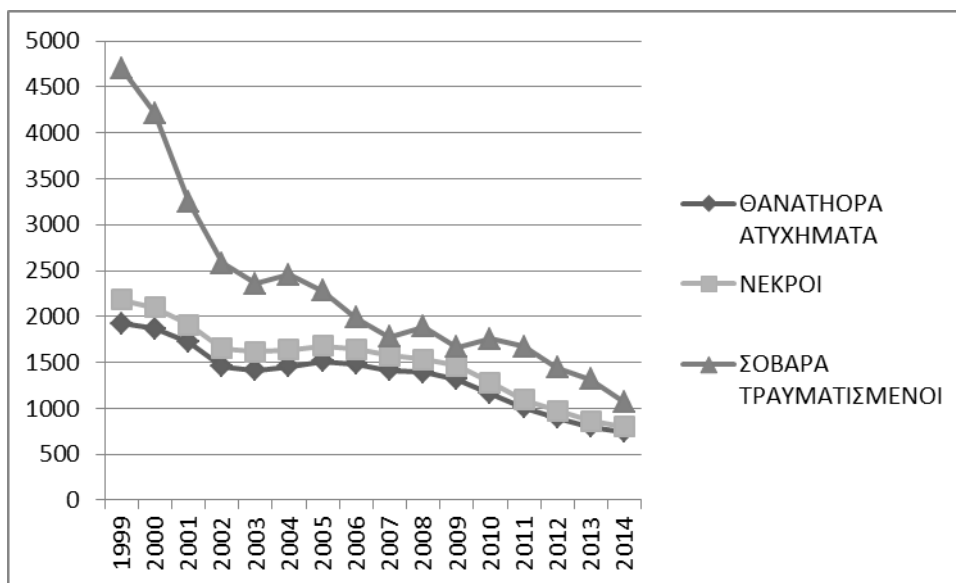
<sup>8</sup> [https://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Sustainable\\_Safety\\_principles.pdf](https://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Sustainable_Safety_principles.pdf)

## 1.7 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Στην Ελλάδα σημειώνονται ετησίως περίπου 22.000 τροχαία ατυχήματα στα οποία σκοτώνονται 2.000 άνθρωποι και τραυματίζονται 32.000 από τους οποίους οι 3.200 καταλήγουν τελικά με μόνιμες αναπηρίες.<sup>9</sup> Ανάγοντας τους αριθμούς σε ημερήσια βάση προκύπτει ότι το 24ωρο έχουμε 6 νεκρούς και 67 τραυματίες λόγω τροχαίων ατυχημάτων. Για το πληθυσμό της χώρας μια τέτοια κατάσταση μπορεί να προσομοιωθεί με την εξαφάνιση μιας ολόκληρης κωμόπολης από τον Ελληνικό χάρτη κάθε χρόνο ή ακόμη και με την πτώση ενός αεροπλάνου με 70 επιβάτες κάθε 10 μέρες.

Ο συνολικός αριθμός των νεκρών και των τραυματισμένων που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των Παγκοσμίων και Βαλκανικών πολέμων καθώς και στην Κύπρο είναι μικρότερος από αυτόν των τροχαίων ατυχημάτων κατά τα έτη 1964 έως 2000. Στην γραφική απεικόνιση που ακολουθούν παρουσιάζονται για τα έτη 1999-2014 τα θανατηφόρα ατυχήματα, οι νεκροί και οι σοβαρά τραυματισμένοι.

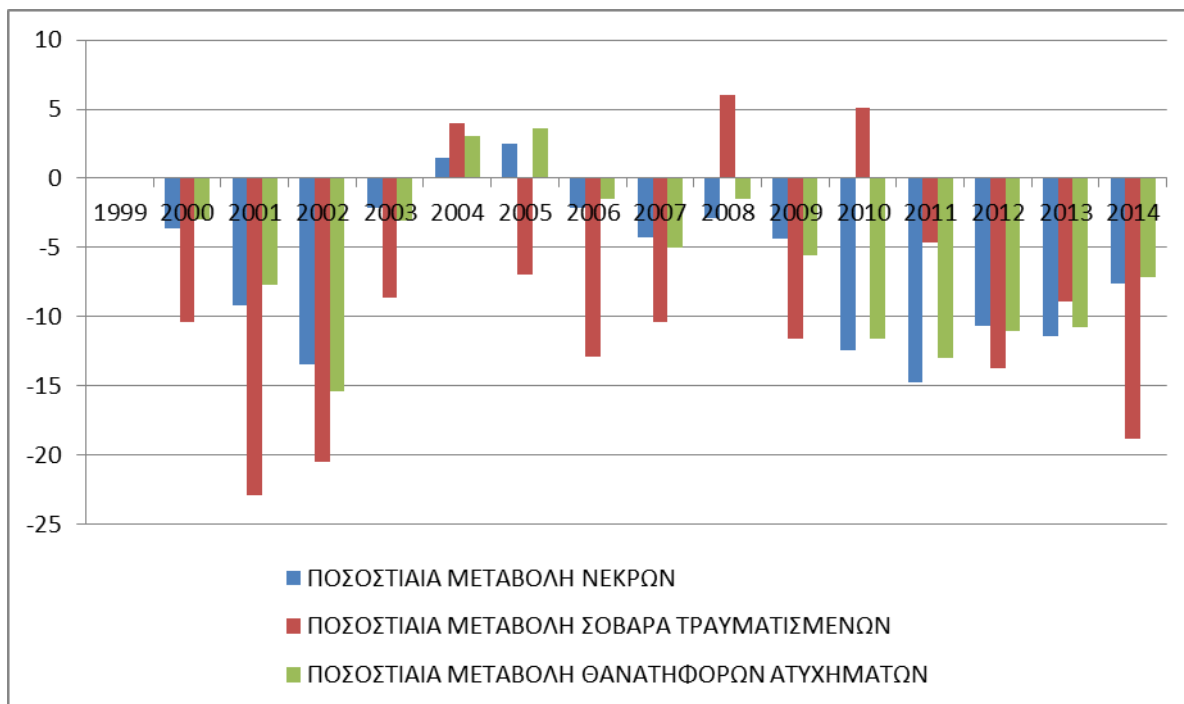
**Σχήμα 1.5:** Γραφική απεικόνιση θανατηφόρων ατυχημάτων, νεκρών και σοβαρά τραυματισμένων από 1999 έως 2014 στην Ελλάδα



Το παραπάνω σχήμα ίσως να διαφέρει λίγο από την πραγματικότητα καθώς για τις αστυνομικές αρχές ένα ατύχημα θεωρείται θανατηφόρο αν υπάρξει νεκρός είτε αμέσως είτε σε πέρας 30 ημερών. Έτσι αν ένας σοβαρά τραυματισμένος πεθάνει μετά από ένα μήνα τότε δεν καταγράφεται στα στατιστικά της αστυνομίας με αποτέλεσμα να υπάρχουν κάποιες μικρές αποκλίσεις.

<sup>9</sup> [http://www.chania.gr/files/2/20801/i\\_prolipsi\\_ton\\_trohaion\\_atyhimatou.pdf](http://www.chania.gr/files/2/20801/i_prolipsi_ton_trohaion_atyhimatou.pdf)

Σχήμα 1.6: Ποσοστιαίες μεταβολές



Όπως παρατηρείται από τη παραπάνω γραφική παράσταση υπάρχει γενική μείωση των ατυχημάτων από το 1999 μέχρι το 2014. Ωστόσο η μείωση αυτή δεν είναι αρκετή και έτσι η Ελλάδα εξακολουθεί να κατέχει υψηλή θέση στον αριθμό των θανάτων από τροχαία ατυχήματα στην Ευρώπη. Οι Ελληνικές αρχές έκριναν απαραίτητη την δημιουργία τμημάτων τροχαίας για την εφαρμογή του κώδικα οδικής κυκλοφορίας από την αρχή. Η επίβλεψη από την τροχαία και η επιβολή προστίμου απέτρεψε πολλούς οδηγούς από την παράνομη συμπεριφορά. Οι Έλληνες δυστυχώς δεν διαθέτουν τα κατάλληλα ερεθίσματα από μικρή ηλικία και έτσι ακόμα και σήμερα πολλοί δεν έχουν κυκλοφοριακή αγωγή και πολλοί δεν γνωρίζουν τον κώδικα οδικής κυκλοφορίας. Η νοοτροπία του Έλληνα να αδιαφορεί για τους κανόνες και τα μέτρα έχει οδηγήσει την κατάσταση σε τόσο ανησυχητικό επίπεδο. Από τελευταίες μελέτες στην χώρα μας ούτε το οδικό μας δίκτυο αλλά ούτε και ο καιρός αποδείχτηκαν σημαντικότεροι παράγοντες σε ένα ατύχημα από ότι ο ίδιος ο οδηγός. Πιο συγκεκριμένα για το 80% των ατυχημάτων ευθύνονται οι οδηγοί, για το 12,5% το οδικό δίκτυο και οι καιρικές συνθήκες, για το 2,2% τα οχήματα και μόλις για το 1% οι επιβάτες. Το 85% των ατυχημάτων καταγράφονται σε μέρες καλοκαιρίας. Οι επιστήμονες που ασχολούνται με τα τροχαία ατυχήματα όπως είναι λογικό δίνουν ιδιαίτερο βάρος στην δημιουργία κυκλοφοριακής αγωγής και παιδείας από πολύ μικρή ηλικία και ασχολούνται με βελτιώσεις της κυκλοφοριακής υποδομής. Φυσικά είναι αρκετά δύσκολο να αλλάξει η κατάσταση μόνο από την κυκλοφοριακή αγωγή στη παιδεία γιατί τα ερεθίσματα που παίρνει ένα παιδί από το σπίτι ίσως είναι πιο δυνατά από αυτά που παίρνει στο σχολείο. Όταν ένα παιδί βλέπει το γονιό του, για το οποίο



λειτουργεί σαν πρότυπο, να μην φοράει ποτέ ζώνη και να περνάει με κόκκινο το φανάρι, πολύ δύσκολα το εκπαιδευτικό σύστημα να καταφέρει να του αλλάξει τα βιώματα. Η οδική ασφάλεια λοιπόν είναι ένα πολυσύνθετο πρόβλημα το οποίο απαιτεί την ενεργοποίηση πολλών φορέων αλλά περισσότερο την ευαισθητοποίηση του ίδιου του ατόμου.

Το 1995 ήταν το έτος με τα περισσότερα ατυχήματα για την Ελλάδα. Από το τότε μέχρι σήμερα η βελτίωση της οδικής ασφάλειας είναι αναμενόμενη. Η βελτίωση αυτή βέβαια δεν ωφέλησε όλους τους χρήστες της ασφάλτου. Μεταξύ του 1990 και του 2014, ο αριθμός των θανάτων από αναβάτες μοτοποδηλάτων μειώθηκε κατά 90% κυρίως λόγω της έλλειψης της δημοτικότητας αυτού του μέσου μεταφοράς. Αντίθετα ο αριθμός των θανάτων των μοτοσικλετιστών μειώθηκε μόλις κατά 1%. Σημαντική μείωση της τάξης του 76% καταγράφεται στην ομάδα των πεζών. Από το 2010 υπήρξε μικρότερη πρόοδος στην μείωση των ατυχημάτων για τους ποδηλάτες γεγονός που ίσως οφείλεται στην αυξημένη κυκλοφοριακή συμφόρηση στις Ελληνικές πόλεις. Για τα έτη 2013-2014 υπήρξε μείωση των ατυχημάτων για τις περισσότερες ομάδες εκτός από αυτές των ποδηλατών και των μοτοσικλετιστών για τους οποίους καταγράφηκε και ελαφρύς αύξηση. Στον πίνακα 1.3 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι θάνατοι των χρηστών της ασφάλτου ανά δεκαετία και τα ποσοστά των μεταβολών.

**Πίνακας 1.3: Καταγεγραμμένοι θάνατοι από τις ομάδες χρηστών του οδικού δικτύου 1990-2014 (IRTAD Road Safety Annual Report 2016)**

Έτη	1990	2000	2010	2013	2014	2014 % Ποσοστιαίες Μεταβολές			
						2013	2010	2000	1990
Ποδηλάτες	26	22	23	15	19	26,7	-17,4	-13,6	-26,9
Μοτοποδήλατα	192	90	36	25	20	-20	-44,4	-77,8	-89,6
Μοτοσικλετιστές	274	412	372	271	278	2,6	-25,3	-32,5	1,5
Επιβάτες Αυτοκινήτων	712	891	542	347	289	-16,7	-46,7	-67,6	-59,4
Πεζοί	524	375	179	151	125	-17,2	-30,2	-66,7	-76,1
Άλλοι	322	247	106	70	64	-8,6	-39,6	-74,1	-80,1
Σύνολο	2050	2037	1258	879	795	-9,6	-36,8	-61	-61,2

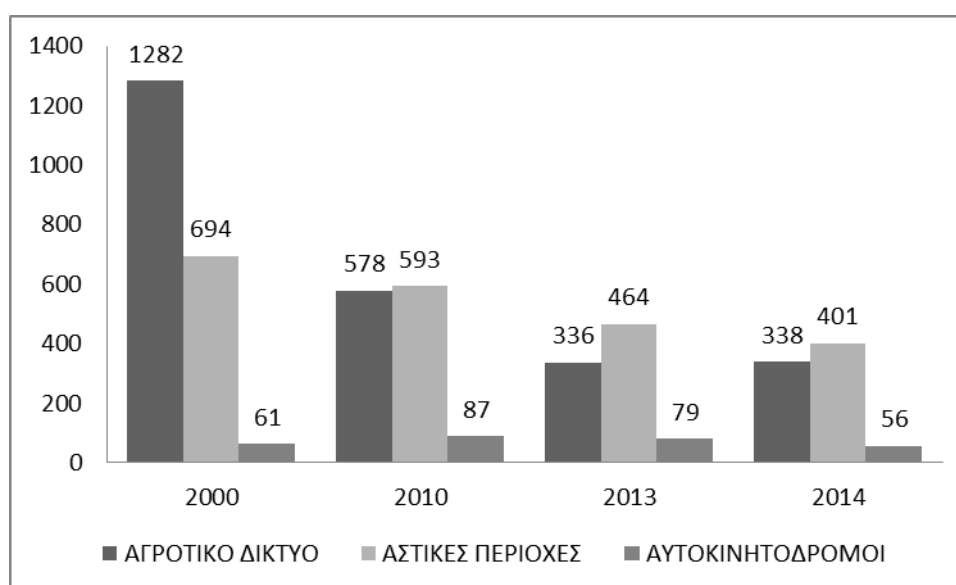
Όπως και σε πολλές Ευρωπαϊκές χώρες έτσι και στην Ελλάδα το ηλικιακό γκρουπ των 21 έως 24 χρονών είναι το πιο επικίνδυνο με ποσοστό θνησιμότητας διπλάσιο του γενικού πληθυσμού της χώρας. Για τα έτη 2010 έως 2014 η ηλικιακή ομάδα των 10-14 παρουσίασε την υψηλότερη μείωση των θανατηφόρων ατυχημάτων (-75%), ακολουθούμενη από την ηλικιακή ομάδα των 15-17 (-51%). Γενικότερα παρατηρείται αξιοσημείωτη μείωση για όλες τις ηλικιακές ομάδες. Για την ομάδα των 25-64 από το 1990 μέχρι το 2014 παρατηρείται ότι έπεσε κάτω από το μισό ο αριθμός των θανάτων. Οι θάνατοι για τα έτη 1990-2011 ανά ηλικιακή ομάδα καταγράφονται στο πίνακα 1.4 που ακολουθεί.

**Πίνακας 1.4: Καταγεγραμμένοι θάνατοι ανά ηλικιακή ομάδα την περίοδο 1990-2014 (IRTAD Road Safety Annual Report 2016)**

Ηλικίες	1990	2000	2010	2013	2014	2014 % Ποσοστιαίες Μεταβολές			
						2013	2010	2000	1990
0-5	22	16	12	5	4	Πολύ μικρά ποσοστά για να		-75	-81,8
6-9	40	9	6	2	3			-66,7	-92,5
10-14	33	15	12	10	3	-70	-75	-80	-90,9
15-17	76	60	39	27	19	-29,6	-51,3	-68,3	-75
18-20	183	156	73	33	45	36,4	-38,4	-71,2	-75,4
21-24	249	219	113	79	69	-12,7	-38,9	-68,5	-72,3
25-64	1051	1107	711	468	460	-1,7	-35,3	-58,4	-56,2
≥65	392	428	268	234	187	-20,1	-30,2	-56,3	-52,3
Σύνολο	2050	2037	1258	879	795	-9,6	-36,8	-61	-61,2

Ο αριθμός των τροχαίων ατυχημάτων εξαρτάται και από το είδος του οδικού δικτύου. Το 2014 το 50% των θανατηφόρων ατυχημάτων συνέβησαν σε αστικές περιοχές, ποσοστό που μπορεί να οφείλεται και στην αύξηση των μοτοσικλετών και των πεζών για την ίδια περίοδο, το 43% σε αγροτικούς δρόμους και το 7% στους αυτοκινητόδρομους. Από το 2000 και μετά 1.200 χιλιόμετρα υπεραστικού δικτύου αναβαθμίστηκε σε αυτοκινητόδρομους γεγονός ιδιαίτερα προσοδοφόρο για την βελτίωση της οδικής ασφάλειας. Για το λόγο αυτό παρατηρείται μείωση της τάξης του 74% σε τροχαία ατυχήματα σε αγροτικούς δρόμους. Στο σχήμα 1.7 που ακολουθεί κατηγοριοποιούνται οι θάνατοι λόγω τροχαίου ατυχήματος με βάση το είδος του οδικού δικτύου.

**Σχήμα 1.7: Καταγεγραμμένοι θάνατοι σε σχέση με τον τύπο του οδικού δικτύου την περίοδο 1990-2014 (IRTAD Road Safety Annual Report 2016)**



Το Διοικητικό Συμβούλιο του Σωματίου Ειδικών Φρουρών Ελληνικής Αστυνομίας Αττικής ανακήρυξε το έτος 2015 «Έτος πρόληψης και μείωσης τροχαίων ατυχημάτων» υλοποιώντας μια σειρά ενεργειών.<sup>10</sup> Αρχικά διοργάνωσε μια ημερίδα για το προσωπικό της ΕΛ.ΑΣ με καταξιωμένους ομιλητές από το χώρο του αυτοκινήτου και της μηχανής. Ταυτόχρονα δημιούργησαν ενημερωτικά φυλλάδια και έντυπα με θέμα τα τροχαία ατυχήματα τόσο για τους συναδέλφους τους όσο και για τους πολίτες. Η συμβολή των ΜΜΕ για την ενημέρωση του κόσμου ήταν καταλυτική αφού έκανε πιο ρεαλιστικό το ενδεχόμενο ενός τροχαίου ατυχήματος. Μικρού μήκους ταινίες δείχνουν τροχαία ατυχήματα είτε από υπερβολική ταχύτητα είτε από επήρεια αλκοόλ, είτε από παραβίαση φωτεινού σηματοδότη, εικόνες που σοκάρουν περισσότερο από ότι χίλιες λέξεις. Τελευταία ενέργεια είναι οι παρεμβάσεις στην πολιτεία, για μέτρα προστασίας και αποφυγής των τροχαίων ατυχημάτων.

Το Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη (Αρχηγείο Ελληνικής Αστυνομίας) θέλοντας να πάρει κάποια δραστικά μέτρα το 2010 έθεσε ως στρατηγικό στόχο να επιτευχθεί μείωση τουλάχιστον 100 θανάτων σε σχέση με το προηγούμενο έτος, και ανάλογη μείωση κατά έτος για την επόμενη πενταετία 2011-2015. Το έτος 2010 καταγράφηκαν 1.161 θανατηφόρα ατυχήματα έναντι 1.314 το 2009, 1.455 βαριά ατυχήματα έναντι 1.389 και 12.456 ελαφρά ατυχήματα έναντι 12.072. Επιπλέον, 183 λιγότεροι νεκροί σε σχέση με το 2009, 86 περισσότεροι βαριά τραυματίες και 341 περισσότεροι ελαφρά τραυματισμένοι. Όπως παρατηρούμε ο στόχος επιτεύχθηκε με επιτυχία αν και τα αποτελέσματα θα ήταν ακόμα πιο αισιόδοξα αν μειωνόταν και ο αριθμός για τα ελαφρά και σοβαρά ατυχήματα και τους ελαφρά και σοβαρά τραυματισμένους αντίστοιχα.

Μια ακόμη εκστρατεία έλαβε χώρα στις 23/12/2009 στο Υπουργικό Συμβούλιο υπό την Προεδρία του Πρωθυπουργού, από τον Υπουργό Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων. Η κυβέρνηση ανακοίνωσε ένα ακόμη μακρόπνοο Εθνικό Σχέδιο για την οδική ασφάλεια το οποίο αφορούσε τέσσερις τομείς πολιτικής.

- Διαχείριση αστικής κυκλοφορίας για την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων και της σοβαρότητας τους
- Ασφάλεια οδικού περιβάλλοντος
- Εκστρατείες ενημέρωσης κοινού
- Δημιουργία Master Plan αστικής οδικής ασφάλειας

Αξιοσημείωτο γεγονός που έλαβε χώρα στις 21 Ιανουαρίου του 2010 ήταν η σύσταση Διυπουργικής Επιτροπής Οδικής Ασφάλειας. Σε σύσκεψη για την οδική ασφάλεια με στόχο την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων και των δραματικών επιπτώσεων τους ο Πρωθυπουργός ανακοίνωσε την απόφαση του να προχωρήσει στη σύσταση Διυπουργικής Επιτροπής Οδικής Ασφάλειας στην οποία μετέχουν οι Υπουργοί Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων, Προστασίας του πολίτη, Εσωτερικών, Αποκέντρωσης και Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων, Οικονομίας,

---

<sup>10</sup> <http://www.sefeaa.gr/2015-%E2%80%93-etos-prolhps-shs-kai-meiwshs-troxaiwn-atyxnmatwn-sthn-ellhnikh-astynomia.html>

Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας. Πρώτος στόχος της Διυπουργικής Επιτροπής Οδικής Ασφάλειας είναι η διαμόρφωση εθνικής πολιτικής για την οδική ασφάλεια και εξέταση των θεμάτων αυτής στη χώρα. Ακολουθεί η κατάρτιση σχετικών βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων προγραμμάτων και η παρακολούθηση της εφαρμογής τους. Από τα σημαντικότερα καθήκοντα της επιτροπής ορίστηκε ο συντονισμός των αρμόδιων υπηρεσιών για την συγκέντρωση και επεξεργασία στατιστικών και άλλων στοιχείων και τη λήψη μέτρων με σκοπό τον περιορισμό των τροχαίων ατυχημάτων και την εμπέδωση της οδικής ασφάλειας. Ταυτόχρονα έργο της επιτροπής είναι και η παρακολούθηση της εφαρμογής της εθνικής πολιτικής για την οδική ασφάλεια, η εποπτεία των επιμέρους δράσεων καθώς και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

## 2.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΥΣΑ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (Data Envelopment Analysis, DEA) είναι μια μεθοδολογία που σκοπό της έχει την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας διάφορων λειτουργικών μονάδων (Decision Making Units, DMU). Εδώ και δυο δεκαετίες η μέθοδος γνωρίζει μεγάλη διάδοση από διάφορων ειδών μελέτες. Κάθε μονάδα θεωρείται ότι χρησιμοποιεί κάποιες εισόδους για την επίτευξη ορισμένων αποτελεσμάτων (εξόδοι). Οι μονάδες αυτές μπορεί να αφορούν διάφορους οργανισμούς όπως τράπεζες, νοσοκομεία, δημόσιες αλλά και ιδιωτικές υπηρεσίες. Ως εισόδοι θεωρούνται οι πόροι ή οι παράγοντες του περιβάλλοντος που επιδρούν στις εξόδους. Ως εξόδοι με την σειρά τους θεωρούνται οι υπηρεσίες ή τα προϊόντα ή τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τις μονάδες.

Η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA) ξεχώρισε από πολλούς ερευνητές σε διάφορα επιστημονικά πεδία λόγω της απλότητας της μεθόδου για την μοντελοποίηση επιχειρησιακών διαδικασιών σχετικών με την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας. Το σημαντικότερό της πλεονέκτημα και ο λόγος της τόσο γρήγορης και ευρείας αποδοχής της είναι η ευελιξία της καθώς και η απουσία οποιονδήποτε υποθέσεων σχετικών με την ανάλυση. Το μειονέκτημα αυτό χαρακτηρίζει εν παραδείγματι την στατιστική παλινδρόμηση.

Η DEA θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ένα μαθηματικό μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού που παρέχει ένα νέο τρόπο για την αξιολόγηση των σχέσεων της παραγωγικής λειτουργίας. Σε αντίθεση με άλλες μεθόδους που επιχειρούν την προσαρμογή ενός μοντέλου παλινδρόμησης στα διαθέσιμα δεδομένα, αυτή αναπτύσσει μια κατά τμήματα γραμμική επιφάνεια στην κορυφή όλων των παρατηρήσεων, γεγονός που δίνει το πλεονέκτημα στη DEA να εντοπίζει σχέσεις στα δεδομένα που δεν είναι δυνατό να βρεθούν με την χρήση άλλων μεθόδων. Έτσι μπορεί να βρεθεί και το αποτελεσματικότερο όριο αλλά και εκτίμηση για την αποτελεσματικότερη λειτουργική μονάδα. Έτσι με την χρήση της DEA δεν απαιτείται η εύρεση αποκλίσεων όπως σε μοντέλα γραμμικής και μη γραμμικής παλινδρόμησης.

Μια βασική παράμετρος στην κατανόηση της μεθοδολογίας της DEA είναι η έννοια της σχετικής αποτελεσματικότητας (relative efficiency). Ένα DMU θεωρείται αποτελεσματικό εάν και μόνο εάν οι αποτελεσματικότητες των υπολοίπων DMU δεν δείχνουν ότι μια τυχόν βελτίωση των εισόδων ή εξόδων του θα χειροτερέψει κάποιες από τις υπόλοιπες εισόδους ή εξόδους του. Λόγω του ότι τα εμπειρικά δεδομένα γίνονται γνωστά ευκολότερα σε σύγκριση με τα θεωρητικά ο ορισμός της σχετικής αποτελεσματικότητας δίνει έμφαση σε αυτά. Ταυτόχρονα ο ορισμός αυτός δεν απαιτεί την ύπαρξη πληροφοριών σχετικών με τιμές/κόστη, δεν βασίζεται στον καθορισμό της

σημαντικότητας των διαφόρων εισόδων και εξόδων και αποφεύγει τον σαφή προσδιορισμό των τυπικών σχέσεων μεταξύ εισόδων και εξόδων. Στην οικονομική θεωρία αυτό το είδος της αποτελεσματικότητας αναφέρεται ως τεχνική αποτελεσματικότητα (technical efficiency) και μπορεί να επεκταθεί και σε άλλα είδη όταν πρόκειται για δεδομένα όπως τιμές, μοναδιαία κόστη κ.α. (Σ. Κουτσογιαννόπουλος- Διπλωματική Εργασία)

Στο πέρας των χρόνων η ανάλυση αποτελεσματικότητας (efficiency analysis) έχει απασχολήσει πολλούς ερευνητές εξαιτίας της σχετικής δυσκολίας που συναντάται στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού. Το 1957 ο Farrell προσπάθησε να μετρήσει την αποτελεσματικότητα μιας μονάδας παραγωγής στην περίπτωση που υπάρχει μια μόνο είσοδος και μια μόνο έξοδος. Η μελέτη αυτή είχε στόχο την δημιουργία μιας αποτελεσματικής παραγωγικής μονάδας και περιελάμβανε την μέτρηση και εκτίμηση αποτελεσματικών τεχνικών. Η δοκιμή του μοντέλου του Farrell έγινε πάνω στην εκτίμηση της αποτελεσματικότητας του αγροτικού τομέα των ΗΠΑ σε σύγκριση με άλλες χώρες. Ο Farrell δεν κατάφερε να προσαρμόσει την μελέτη του για την αποτελεσματικότητα ώστε να έχει πολλαπλές εισόδους και εξόδους.

Από την ιδέα αυτή ξεκίνησαν οι Charnes, Cooper και Rhodes το 1978 οι οποίοι πρότειναν ένα μοντέλο το οποίο γενικεύει την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας στην περίπτωση πολλαπλών εισόδων και εξόδων. Οι μελέτες τους διαφοροποιήθηκαν με βάση τα αποτελέσματα που παρείχαν. Αρχικά το μοντέλο είχε μια προσανατολισμένη είσοδο και αναλάμβανε σταθερές αποδόσεις κλίμακας (constant returns scale CRS). Ακολούθησαν μελέτες και από τους ίδιους και από άλλους για εναλλακτικά σύνολα υποθέσεων που πρότειναν μια μεταβλητή απόδοση κλίμακας (variable returns scale-VRS). Ειδικότερα οι Charnes το 1978 όρισαν την τεχνική αποτελεσματικότητα ως τον λόγο των εξόδων που παράγονται προς τις εισόδους που χρησιμοποιούνται.

$$\text{Τεχνική αποτελεσματικότητα} = \frac{\text{σταθμισμένο άθροισμα δεδομένων εξόδου}}{\text{σταθμισμένο άθροισμα δεδομένων εισόδου}}$$

Τα βάρη των εξόδων και εισόδων επιλέγονται από κάθε DMU. Η ανάλυση ενός δείγματος από διάφορα DMU δίνει το αποτελεσματικό σκορ (efficiency score). Το σύνολο των βαρών πρέπει να είναι προσιτό από άλλες μονάδες αλλά καμία από αυτές δεν πρέπει να έχει αποτελεσματικό σκορ μεγαλύτερο της μονάδας.

## 2.2 ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ (CRS)

Ξεκινώντας πρέπει να γίνουν κάποιες διευκρινήσεις σε ότι αφορά τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται. Αρχικά υπάρχουν K είσοδοι και M εξοδοι για κάθε N DMU. Το i-οστό DMU αντιπροσωπεύεται από τα διανύσματα  $x_i$  και  $y_i$  για τις εισόδους και εξόδους, αντίστοιχα. Η  $K \times N$  μήτρα εισόδου, X, και η  $M \times N$  μήτρα εξόδου, Y, αντιπροσωπεύουν τα στοιχεία από όλες τις μονάδες. Για κάθε μονάδα λήψης απόφασης

(DMU) θα υιοθετείται ένα μέτρο για την αναλογία όλων των εξόδων υπέρ των εισόδων όπως  $u'y_i/v'x_i$  όπου το  $u$  είναι ένα διάνυσμα  $M \times 1$  με τα βάρη των εξόδων και το  $v$  αντίστοιχα με τα βάρη των εισόδων  $K \times 1$ . Για να επιλεγούν τα βέλτιστα βάρη πρέπει να λυθεί το παρακάτω πρόβλημα βελτιστοποίησης:

$$\begin{aligned} & \max_{u,v} (u'y_i/v'x_i) \\ & (u'y_i/v'x_i) \leq 1, j = 1, 2, \dots, N \\ & u, v \geq 0 \end{aligned}$$

Οι ευρεθείσες τιμές για το  $u, v$  όπως τα μέτρα αποτελεσματικότητας του  $i$ -οστού DMU πρέπει να είναι μικρότερα ή ίσα με την μονάδα. Το μειονέκτημα αυτής της μοντελοποίησης είναι ότι έχει άπειρο αριθμό λύσεων. Για παράδειγμα αν  $(u^*, v^*)$  είναι μια λύση το  $(\alpha u^*, \alpha v^*)$  είναι και αυτή λύση του προβλήματος. Για να αποφευχθεί αυτό μπορεί να τεθεί ο περιορισμός  $v'x_i = 1$ .

$$\begin{aligned} & \max_{\mu,v} (\mu'y_i) \\ & v'x_i = 1 \\ & \mu'y_i - v'x_i \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, N \\ & \mu, v \geq 0 \end{aligned}$$

Εδώ η σημειογραφία αλλάζει από  $u$  &  $v$  σε  $\mu$  και το  $v$  αντικατοπτρίζει την μεταφορά. Αυτή η φόρμα είναι γνωστή ως φόρμα πολλαπλασιαστή (multiplier form).

Από τον δυϊκό γραμμικό προγραμματισμό μπορεί να αντληθεί μια ισοδύναμη μοντελοποίηση σε περιβάλλουσα μορφή (envelopment form):

$$\begin{aligned} & \min_{\theta, \lambda} \theta \\ & -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Όπου το  $\lambda$   $N \times 1$  σταθερών όρων. Αυτή η μοντελοποίηση περιλαμβάνει λιγότερους περιορισμούς από την προηγούμενη και ως εκ τούτου είναι γενικότερα η προτεινόμενη μορφή λύσης. Η τιμή του  $\theta$  που θα προκύψει είναι το σκορ αποδοτικότητας για το  $i$ -οστό DMU. Το  $\theta$  θα πρέπει να έχει τιμές μικρότερες ή ίσες με την μονάδα. Για τιμή ίση με το 1 η λειτουργική μονάδα η ανάλογη έχει τεχνική αποτελεσματικότητα (technically efficient DMU). Το γραμμικό πρόγραμμα θα λυθεί  $N$  φορές μια για κάθε λειτουργική μονάδα. Μια τιμή του  $\theta$  περιλαμβάνεται για κάθε λειτουργική μονάδα.

## 2.3 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ (VRS)

Η σταθερή απόδοση κλίμακας (constant returns to scale, CRS) είναι κατάλληλη μόνο όταν όλες οι DMU λειτουργούν με βέλτιστη κλίμακα. Ο ατελής ανταγωνισμός, οι περιορισμοί χρηματοδότησης, κ.α. είναι μερικούς από τους λόγους που μπορεί να καταστήσουν μη βέλτιστη τη λειτουργία. Οι Banker et al (1984) πρότειναν μια επέκταση του μοντέλου CRS που να μπορεί να υπολογίζει μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (variable returns to scale, VRS). Η επιτηδευμένη χρήση του CRS, ενώ οι DMU δεν μπορούν όλες να λειτουργήσουν με βέλτιστη κλίμακα, θα έχει επιπτώσεις στον υπολογισμό της τεχνικής αποτελεσματικότητας (technically efficient TE) και της αποτελεσματικότητας κλίμακας (scale efficiencies SE) εφόσον δεν θα προκύπτει ξεχωριστή τιμή για την κάθε μία. Αντίθετα η χρήση της μεταβλητής απόδοσης κλίμακας επιτρέπει τον διαχωρισμό του υπολογισμού της TE από της SE.

Το CRS γραμμικό πρόγραμμα μπορεί εύκολα να τροποποιηθεί για να μετρά VRS προσθέτοντας περιορισμούς κυρτότητας  $N1\lambda' = 1$  ώστε:

$$\begin{aligned} \min_{\theta, \lambda} \quad & \theta \\ -y_i + Y\lambda & \geq 0 \\ \theta x_i - X\lambda & \geq 0 \\ N1\lambda' & = 1 \\ \lambda & \geq 0 \end{aligned}$$

Όπου N1 είναι ένα διάνυσμα  $N \times 1$ . Με την προσέγγιση αυτή του κοίλου κελύφους των τεμνόμενων επιπέδων κατοχυρώνονται τα σημεία δεδομένων πιο σφιχτά από τα CRS κωνικά κελύφη με αποτέλεσμα τα σκορ τεχνικής αποτελεσματικότητας να είναι καλύτερα από αυτά που καταλήγει το μοντέλο CRS. Η διατύπωση της VRS μεθόδου ήταν η πιο διαδεδομένη χρησιμοποιηθείσα μέθοδος το 1990.

## 2.4 ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΣ ΣΤΙΣ ΕΙΣΟΔΟΥΣ Ή ΕΞΟΔΟΥΣ

Για τα μοντέλα με προσανατολισμό στις εισόδους όπως είναι τα παραπάνω δυο που παρουσιάστηκαν, η μέθοδος αναλύει την τεχνική αναποτελεσματικότητα ως μια αναλογική μείωση στην χρήση των εισροών. Αυτό ανταποκρίνεται στην βασισμένη στην είσοδο μέθοδο του Farrell για την τεχνική αναποτελεσματικότητα. Ωστόσο είναι εξίσου δυνατό να μετρηθεί η τεχνική αναποτελεσματικότητα σαν μια αναλογική μείωση στην παραγωγή των εξόδων. Τα δύο αυτά μέτρα προωθούν την ίδια αξία όταν η απόδοση κλίμακας είναι σταθερή αλλά διαφέρει για μεταβλητή. Δεδομένου ότι το γραμμικό πρόγραμμα δεν μπορεί να υποφέρει από τέτοια στατιστικά προβλήματα όπως ένα σύστημα εξισώσεων για παράδειγμα, η επιλογή ενός κατάλληλου προσανατολισμού δεν είναι τόσο κρίσιμης σημασίας όπως θα ήταν σε μια περίπτωση



οικονομετρικής εκτίμησης. Σε πολλές μελέτες οι αναλυτές τείνουν να επιλέγουν μοντέλα με προσανατολισμό στις εισόδους γιατί πολλές λειτουργικές μονάδες λειτουργούν κάτω από συγκεκριμένες εντολές και ως εκ τούτου οι ποσότητες των εισροών φαίνεται να είναι οι κύριες μεταβλητές απόφασης. Φυσικά αυτή η παραδοχή δεν μπορεί να καλύψει όλες τις περιπτώσεις. Σε κάποιες περιπτώσεις στις DMU μπορεί να έχει δοθεί μια συγκεκριμένη ποσότητα πηγών και να τους έχει ζητηθεί να παράγουν όσο το δυνατό περισσότερα αποτελέσματα (εξόδους). Σε αυτή την περίπτωση μια μέθοδος με προσανατολισμό στις εξόδους θα ήταν η καταλληλότερη. Ουσιαστικά η κάθε μελέτη θα πρέπει να προσανατολίζεται σύμφωνα με το ποιές ποσότητες (εισροές-εισόδους ή εκροές-αποτελέσματα) έχει υπό έλεγχο ο αναλυτής. Ταυτόχρονα σε πολλές περιπτώσεις η επιλογή του προσανατολισμού θα έχει μόνο δευτερεύουσες επιδράσεις στα σκορ που λαμβάνονται.

Τα μοντέλα των δυο προσανατολισμών είναι παρόμοια μεταξύ τους. Ωστόσο αυτό που πρέπει να τονιστεί είναι ότι τα δυο αυτά μοντέλα δεν διαφέρουν μεταξύ τους στα σύνορα και προσδιορίζουν την ίδια λειτουργική μονάδα σαν αποτελεσματικότερη. Το μόνο που μπορεί να διαφέρει μεταξύ των δύο είναι το μέτρο αποδοτικότητας συνδεόμενο με την αναποτελεσματικότητα των λειτουργικών μονάδων.

## 2.5 Ο ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑΣ MALMQUIST

Στην περίπτωση όπου υπάρχουν διαθέσιμα διαχρονικά δεδομένα και πρέπει να υπολογιστεί η μεταβολή των αποτελεσμάτων διαχρονικά τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο δείκτης του Malmquist (Total Factor Productivity, TFP).

Οι Fare et al., το 1994 καθόρισαν ένα προσανατολισμένο προς τις εξόδους δείκτη Malmquist για την μεταβολή της παραγωγικότητας ως ακολούθως:

$$m_o(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[ \frac{d_o'(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_o'(x_t, y_t)} \times \frac{d_o^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})}{d_o^{t+1}(x_t, y_t)} \right]^{1/2}$$

Αυτός ο δείκτης αντιπροσωπεύει την παραγωγικότητα του σημείου  $(x_{t+1}, y_{t+1})$  εν συγκρίσει με το σημείο  $(x_t, y_t)$ . Για τιμές μεγαλύτερες της μονάδας αυξάνεται ο συντελεστής παραγωγικότητας TFP για το διάστημα  $t$  έως  $t+1$ . Ο δείκτης της παραπάνω εξίσωσης δεν είναι κάτι παραπάνω από την γεωμετρική ερμηνεία δυο προσανατολισμένων στις εξόδους δεικτών Malmquist TFP. Ο ένας δείκτης αναφέρεται στην περίοδο  $t$  ενώ ο άλλος στην  $t+1$ . Για να μπορέσει να υπολογιστεί η παραπάνω εξίσωση θα πρέπει να υπολογιστούν πρώτα οι τέσσερις συστατικές μεταβλητές απόστασης οι οποίες αντιστοιχούν σε τέσσερα προβλήματα γραμμικού προγραμματισμού. Για σταθερή απόδοση κλίμακας και προσανατολισμό προς τις εξόδους το γραμμικό πρόγραμμα χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του  $d_o^t(x_t, y_t)$  ως εξής:

$$\begin{array}{l}
[d_o^t(x_t, y_t)]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \Phi \\
\text{Υπό:} \\
-\Phi y_{i,t} + Y_t \lambda \geq 0 \\
x_{i,t} - X_t \lambda \geq 0 \\
\lambda \geq 0
\end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} [d_o^t(x_t, y_t)]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \Phi \\ \text{Υπό:} \\ -\Phi y_{i,t} + Y_t \lambda \geq 0 \\ x_{i,t} - X_t \lambda \geq 0 \\ \lambda \geq 0 \end{array}} \right\} (1)$$

Τα υπόλοιπα τρία προβλήματα είναι απλές παραλλαγές του παραπάνω προβλήματος γραμμικού προγραμματισμού. Για παράδειγμα όπου  $t$  μπει  $t+1$  ή αν διατηρηθούν τότε το ένα και τότε το άλλο.

$$\begin{array}{l}
[d_o^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \Phi \\
\text{Υπό:} \\
-\Phi y_{i,t+1} + Y_{t+1} \lambda \geq 0 \\
x_{i,t+1} - X_{t+1} \lambda \geq 0 \\
\lambda \geq 0
\end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} [d_o^{t+1}(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \Phi \\ \text{Υπό:} \\ -\Phi y_{i,t+1} + Y_{t+1} \lambda \geq 0 \\ x_{i,t+1} - X_{t+1} \lambda \geq 0 \\ \lambda \geq 0 \end{array}} \right\} (2)$$

$$\begin{array}{l}
[d_o^t(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \Phi \\
\text{Υπό:} \\
-\Phi y_{i,t+1} + Y_t \lambda \geq 0 \\
x_{i,t+1} - X_t \lambda \geq 0 \\
\lambda \geq 0
\end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} [d_o^t(x_{t+1}, y_{t+1})]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \Phi \\ \text{Υπό:} \\ -\Phi y_{i,t+1} + Y_t \lambda \geq 0 \\ x_{i,t+1} - X_t \lambda \geq 0 \\ \lambda \geq 0 \end{array}} \right\} (3)$$

$$\begin{array}{l}
[d_o^{t+1}(x_t, y_t)]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \Phi \\
\text{Υπό:} \\
-\Phi y_{i,t} + Y_{t+1} \lambda \geq 0 \\
x_{i,t} - X_{t+1} \lambda \geq 0 \\
\lambda \geq 0
\end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} [d_o^{t+1}(x_t, y_t)]^{-1} = \max_{\varphi, \lambda} \Phi \\ \text{Υπό:} \\ -\Phi y_{i,t} + Y_{t+1} \lambda \geq 0 \\ x_{i,t} - X_{t+1} \lambda \geq 0 \\ \lambda \geq 0 \end{array}} \right\} (4)$$

Στις περιπτώσεις 3&4 τα σημεία παραγωγής συγκρίνονται με τεχνολογίες από διαφορετικές χρονικές περιόδους. Εδώ η παράμετρος  $\Phi$  θα πρέπει να είναι  $\geq 1$ . Στην περίπτωση 3 ένα σημείο θα μπορούσε να εμφανιστεί πάνω από το εφικτό σύνολο

παραγωγής εφόσον ένα σημείο παραγωγής από την περίοδο  $t+1$  συγκρίνεται με την τεχνολογία της περιόδου  $t$ . Εάν η τεχνική πρόοδος έχει εμφανιστεί, τότε είναι εφικτή μια τιμή  $\Phi < 1$ . Μια τέτοια τιμή θα μπορούσε επίσης να εμφανιστεί στο 4<sup>ο</sup> γραμμικό πρόγραμμα εφόσον είχε εμφανιστεί τεχνική παλινδρόμηση γεγονός λιγότερο πιθανό.

## 2.6 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΕΡΕΥΝΕΣ ΣΤΗΝ ΟΔΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Μεταξύ άλλων διεθνών οργανισμών, η Οικονομική Επιτροπή των Ηνωμένων Εθνών για την Ευρώπη καθώς και τα Ταμεία Ανάπτυξης και Παιδών των Ηνωμένων Εθνών, έχουν εντείνει τις δραστηριότητες τους για την οδική ασφάλεια στο πέρας της τελευταίας δεκαετίας. Τον Νοέμβριο του 2003 μέσα από το ψήφισμα (A / RES / 58/9) τα Ηνωμένα Έθνη ζήτησαν Γενική Συνέλευση στις 14 Απριλίου 2004, που θέμα είχε την περεταίρω ευαισθητοποίηση για το πρόβλημα των τροχαίων ατυχημάτων καθώς και την εφαρμογή μεθόδων πρόληψης των τραυματισμών.<sup>11</sup>

Οι περισσότερες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στόχο είχαν την μείωση του αριθμού των τροχαίων ατυχημάτων. Στόχος της εκάστοτε έρευνας είναι να συγκρίνει τους θανάτους και τους τραυματισμούς σοβαρούς ή ελαφρούς για κάποια έτη ώστε να καταφέρει να βγάλει κάποια συμπεράσματα για την κατάσταση και την χώρα που μελετά. Πολλές χώρες έκαναν τέτοιου είδους έρευνες είτε για την χώρα τους είτε για την ήπειρο που βρίσκονται. Η πλέον διαδεδομένη μέθοδος για την μελέτη τέτοιων δεδομένων είναι η Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (DEA) που θα χρησιμοποιηθεί και για την συγκεκριμένη έρευνα. Ωστόσο, μπορεί από όλες τις έρευνες που μελετήθηκαν να χρησιμοποιείται η DEA όμως αλλάζουν οι εισοδοί και εξοδοί, τα έτη, οι χώρες ή οι δήμοι που περιλαμβάνονται αλλά και ο στόχος της εκάστοτε έρευνας.

Την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της οδικής ασφάλειας 197 τοπικών δήμων του Ισραήλ για το διάστημα 2004-2009 μελέτησαν οι Doron Alper et al. Ως εισοδοί χρησιμοποιήθηκαν οι πόροι που διατίθενται στις τοπικές αρχές όπως χρηματοδότηση, ως εξοδοί τα μέτρα που αντανakλούν μείωση στα ατυχήματα, όπως ατύχημα ανά πληθυσμό, και ως ενδιάμεσες μεταβλητές ή δείκτες επιδόσεως ασφάλειας safety performance indicators (SPI), μέτρα που είναι θεωρητικά συνδεδεμένα για την μείωση της ζημιάς κατά την συντριβή, όπως χρήση ζώνης ασφαλείας. Ήταν η πρώτη έρευνα που πραγματοποιήθηκε και έκανε σύγκριση μεταξύ των τοπικών δήμων σε ότι αφορά την ασφάλεια της κυκλοφορίας χρησιμοποιώντας την DEA. Παλιότερες έρευνες είτε αφορούσαν γενικά τις μετακινήσεις είτε χρησιμοποιούσαν διαφορετικούς τύπους δεικτών, όπως για παράδειγμα ο Συνολικός Δείκτης Ασφάλειας (Overall Safety Index), που παρουσιάζει την αναλογία μεταξύ του κόστους ατυχήματος για ένα άνθρωπο σε ένα δήμο και του μέσου κόστους ατυχήματος σε όλους τους δήμους που μελετούνται, Δείκτη Αποδόσεων Ασφάλειας (Safety Performance Index). Τέτοια παραδείγματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.1 που ακολουθεί:

<sup>11</sup> [http://www.un.org/en/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/58/9](http://www.un.org/en/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/58/9)

**Πίνακας 2.1: Παλιές έρευνες που συγκρίνουν την απόδοση διάφορων κρατών ως προς την οδική ασφάλεια**

Year published	State	Author	Years researched	Units type	No. units	No. of variables	Main analysis
2000	Norway	Odeck	1989–1991	Motor Vehicle Inspection Agencies	67	1 input, 4 outputs	DEA, Malmquist
2006	Israel	MATAT	2004–2005	Municipalities	92	39	Overall Safety Index
2006	Norway	Odeck	1996–2000	Norwegian Public Roads Administration (NPRA)	19	No input, 3 outputs	DEA
2006	Belgium	Crujssen	2003	Flemish road transportation companies	82	2 inputs, 2 outputs	DEA
2008	U.K.	Ren-de et al.	2003–2004	Cities	5	12	Quadratic relative evaluation methods
2008	Israel	Cohen	2006–2007	Cities	114	68	Overall Safety Index
2008	Europe	Wegman	2006	Counties	27	21	Composite Road Safety Performance Index
2008	Europe	Hermans	Based on (Safetynet, 2005)	Countries	21	7	Road safety performance indicator
2009	Europe	Hermans	Based on (Safetynet, 2005)	Countries	21	6 inputs 2 outputs	Road safety performance indicator
2009	Israel and Europe	Gitelman	2006	Counties	28	21	Composite Road Safety Performance Index
2012	Europe	Shen	2008	Countries	27	3 inputs 1 output	Road safety performance indicator

Στην έρευνα αυτή παρατηρήθηκαν κάποιες δημογραφικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων τοπικών κοινοτήτων, οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητά της, αν δεν συγκριθούν μεταξύ τους. Τέτοιες δημογραφικές διαφορές είναι το μέγεθος του πληθυσμού καθώς και το είδος του πληθυσμού (μέση ηλικία, κοινωνικοοικονομικό επίπεδο κ.τ.λ.). Για το λόγο αυτό στο τελευταίο στάδιο έγιναν κάποιες επιπλέον παλινδρομήσεις οι οποίες σκοπό είχαν την επαλήθευση του αποτελέσματος της αποτελεσματικότητας. Χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα από το 2004 έως το 2009 σε δυο εισόδους, έξι εξόδους και οκτώ ενδιάμεσες μεταβλητές για τους 197 δήμους. Δημιουργήθηκαν τέσσερα μοντέλα:

1. Πλήρης μοντέλο που περιλαμβάνει δύο εισόδους και 14 εξόδους (συμπεριλαμβανομένων των 8 ενδιάμεσων μεταβλητών). Αυτό είναι το βασικό μοντέλο.
2. Ένα δύο σταδίων μοντέλο DEA- Στάδιο 1: Ένα ενδιάμεσο μοντέλο - το οποίο περιέχει δυο εισόδους και οκτώ ενδιάμεσες εξόδους.
3. Ένα δευτεροβάθμιο μοντέλο - Στάδιο 2: περιέχει οκτώ ενδιάμεσες μεταβλητές ως εισόδους στις έξι τελικές (κύριες) εξόδους.
4. Ένα βασικό μοντέλο το οποίο μόνο περιέχει τις δυο εισόδους και τις έξι (κύριες) τελικές εξόδους.

Οι ενδιάμεσες μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν στα δυο πρώτα μοντέλα σαν έξοδοι και στα άλλα δυο σαν εισόδοι. Στο δημόσιο τομέα οι έξοδοι είναι ασαφής. Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν διάφορες εκδόσεις της DEA συμπεριλαμβανομένης της DEA δυο σταδίων με διάφορους τρόπους. Οι ανεπιθύμητες έξοδοι όπως οι θάνατοι και τα ατυχήματα αντικαταστάθηκαν από τις αντίστοιχες επιθυμητές. Οι συσχετίσεις μεταξύ των διαφόρων μοντέλων χρησιμοποιήθηκαν ως δείκτες της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων.

Μια καινοτόμα έρευνα έγινε το 2012 από τους Cokhan Egilmez και Deborah McAnoy με σκοπό την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και παραγωγικότητας 50 πολιτειών των ΗΠΑ στη μείωση των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων για την περίοδο 2002-2008 με μοναδική έξοδος τα θανατηφόρα ατυχήματα και με 5 εισόδους. Η έρευνα αυτή είναι πρωτοπόρα και αξιοσημείωτη εφόσον δεν έχει υπάρξει οργανωτική ή βιβλιογραφική έρευνα που να αναλύει και να συγκρίνει τις πολιτείες μεταξύ τους μια προς μια. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης η παραγωγικότητα της μείωσης των τροχαίων ατυχημάτων μπορεί να αποδοθεί μόνο στην τεχνολογική ανάπτυξη ενώ παρατηρείται μια μείωση της αποδοτικότητας. Η πλειοψηφία των πολιτειών (47 στις 50) παρουσίασε αύξηση στην τεχνολογική αποτελεσματικότητα από το 2002 έως 2008. Συμπερασματικά, αν και παρατηρείται μια πτωτική τάση στα ποσοστά θνησιμότητας η απόδοση των πολιτειών στην αξιοποίηση των κοινωνικοοικονομικών πόρων για την εξασφάλιση της μηδενικής θνησιμότητας εξακολουθεί να είναι αναποτελεσματική. Οι δυο βασικές υποδείξεις που προέκυψαν ως σημαντικότερες για την καταπολέμηση των θανατηφόρων ατυχημάτων είναι η βελτίωση της οδικής ασφάλειας με την καλύτερη αξιοποίηση των δαπανών που της αντιστοιχούν και η αυστηρότερη νομοθεσία για την χρήση της ζώνης ασφαλείας.

Η «Αξιολόγηση των κινδύνων για την οδική ασφάλεια και ο καθορισμός στόχων με την χρήση της Περιβάλλουσας Ανάλυσης» είναι το θέμα μιας ακόμη έρευνας των Yongjun Shen et al. που είχε στόχο την μέτρηση της απόδοσης της οδικής ασφάλειας των 27 χωρών της Ε.Ε. για το 2008 και τον εντοπισμό χρήσιμων σημείων αναφοράς για την βελτίωση των λειτουργιών που είχαν χαμηλές αποδόσεις. Ως εισόδοι του μοντέλου χρησιμοποιούνται τα δεδομένα του πληθυσμού, των επιβατικών αυτοκινήτων και των επιβατών ανά χιλιόμετρο, ενώ σαν έξοδοι οι θάνατοι από τα τροχαία. Τα τρία θέματα που ελήφθησαν υπόψη είναι τα ακόλουθα. Η έξοδος δηλαδή ο αριθμός των θανάτων πρέπει να ελαχιστοποιείται (φυσική προέκταση του βασικού μοντέλου της DEA). Δεύτερον, χρησιμοποιείται η μέθοδος cross-efficiency ώστε να μπορεί να γίνει σύγκριση των χωρών σε μια κοινή βάση, και να εντοπιστούν εύκολα οι καλύτερες από την κατάταξη. Τέλος, η ομαδοποίηση έγινε σε χώρες με παρόμοιες πρακτικές τους ώστε να υπάρχουν κοινά σημεία αναφοράς και να προσδιοριστεί ο δυνατός βαθμός βελτίωσης στις χώρες με χαμηλές επιδόσεις. Για να αντιμετωπίσουν αυτή την απειλή που λέγεται τροχαίο ατύχημα η κάθε χώρα ξεχωριστά πρέπει να αξιολογήσει τις επιδόσεις της και να τις συγκρίνει με εκείνες άλλων χωρών, με τις καλύτερες εκτελούμενες πρακτικές ή τα καλύτερα προγράμματα δράσης να ενστερνίζονται από αυτή.

Η εφαρμογή της DEA και των Malmquist δεικτών χρησιμοποιήθηκε επίσης στην έρευνα του James Odeck το 2004 με στόχο να ερευνηθεί κατά πόσο τα επιτεύγματα των Επιχειρησιακών Μονάδων της Νορβηγικής Διοίκησης Δημοσίων Οδών (NPRA) συμβαδίζουν με τις υπηρεσίες οδικής ασφάλειας. Η μελέτη αυτή έχει δύο συναφείς στόχους. Ο πρώτος στόχος είναι να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας των επιχειρησιακών μονάδων καθώς και αν αυτές είναι σε θέση ανταποκριθούν ή να

υπερβούν τους στόχους της NPRA. Ο δεύτερος στόχος είναι η διερεύνηση της παραγωγικότητας με την οποία οι επιχειρησιακές μονάδες επιτυγχάνουν τους στόχους τους. Το μοντέλο της DEA που εφαρμόζεται είναι το BCC με μια μοναδική σταθερή είσοδο, ή ισοδύναμα, χωρίς είσοδο. Έτσι παρέχεται μια εκτίμηση της απόδοσης με περιορισμένα δεδομένα εκφρασμένη μόνο ως ποσοστό του στοχευόμενου επιτεύγματος. Ο στόχος για την NPRA δημιουργήθηκε το 1996 από όπου και ξεκινάει η καταγραφή των στοιχείων. Η έρευνα επίσης διεξάγεται πάνω σε 19 δήμους της Νορβηγίας για τα έτη 1996 έως 1999. Λόγω του περιορισμένου αριθμού δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος bootstrapping για να εξακριβωθεί η έκταση στην οποία τα σκορ της αποτελεσματικότητας και παραγωγικότητας θα είναι αξιόπιστα. Η απόδοση της λειτουργικής μονάδας κυμαίνεται από 0,81 έως 0,93, ανάλογα με το χρόνο της παρατήρησης.

Οι Ηνωμένες Πολιτείες προκήρυξαν την περίοδο από το 2011 έως το 2020 σαν την «**Δεκαετία δράσης για την ασφάλεια στους δρόμους**» το Μάιο του 2011. Στόχος τους είναι η ευαισθητοποίηση του κόσμου σε ολόκληρο το πλανήτη ώστε να γίνει προτεραιότητα τους η ασφάλεια στο δρόμο καθώς και η μείωση της θνησιμότητας λόγω τροχαίων στο μισό.

Η διεθνής συγκριτική αξιολόγηση (benchmarking) έχει και θα συνεχίσει να έχει πρωτεύοντα ρόλο στην βελτίωση της οδικής ασφάλειας μιας χώρας. Μέσω της σύγκρισης της μιας χώρας με την άλλη νέα μέτρα και προοπτικές υιοθετούνται για την ασφαλέστερη κυκλοφορία. Για το λόγο αυτό οι Yongjun Shen, Elke Hermans, Qiong Bao, Tom Brijs, Geert Wets και Wuhong Wangb αποφάσισαν να ερευνήσουν το θεωρητικό υπόβαθρο της συγκριτικής αξιολόγησης. Οι 5 ζωτικής σημασίας δραστηριότητες που καθορίστηκαν είναι οι εξής: καθορισμός των στοιχείων «κλειδιά» για την συγκριτική αξιολόγηση της οδικής ασφάλειας, εντοπισμός της συγκριτικής αξιολόγησης των εταίρων, κατασκευή των δεικτών για ουσιαστικές συγκρίσεις και εύκολη συλλογή δεδομένων, εξέταση της ύπαρξης κενών στην απόδοση και προσδιορισμό αιτίας που τα προκαλεί και ίδρυση τακτικών για δυνατές μελλοντικές αποδόσεις καθώς και παρακολούθηση της προόδου. Η έρευνα αυτή επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη των δεικτών οδικής ασφάλειας που είναι από τους πιο χρήσιμους παράγοντες του benchmarking. Οι θεμελιώδεις συνθήκες για την ουσιαστική σύγκριση των χωρών και το κλειδί για το σχεδιασμό πιο αποτελεσματικών πολιτικών ασφαλείας είναι η κατάλληλη επιλογή των δεικτών, μια εναρμονισμένη διαδικασία συλλογής δεδομένων και μια επιστημονικά ορθή μεθοδολογία. Οι περισσότερες υπάρχουσες μελέτες του benchmarking επικεντρώνονται εξολοκλήρου στους θανάτους που είναι μόνο «η κορυφή από το παγόβουνο» του προβλήματος των τροχαίων γεγονός που θα μπορούσε να οδηγήσει σε υποεκτίμηση του προβλήματος. Για το λόγο αυτό μια επέκταση της έρευνας στο τομέα αυτό λαμβάνοντας υπόψη ένα μεγαλύτερο φάσμα για τον αντίκτυπο των συντριβών όπως λόγου χάρη τον αριθμό των συγκρούσεων και το εύρος της βαρύτητας των τραυματισμών. (Shen et al.,2014)

Οι ίδιοι ερευνητές τον Ιούνιο του 2014 αποφάσισαν να δοκιμάσουν αυτά που πρότειναν παραπάνω εντάσσοντας τους σοβαρούς τραυματισμούς εκτός από τους

θανάτους σαν αποτέλεσμα της συγκριτικής αξιολόγησης για την οδική ασφάλεια. Έτσι αναπτύχθηκε ένα μοντέλο βασισμένο στη DEA για την οδική ασφάλεια και προστέθηκαν περιορισμοί με την μορφή βαρών ώστε να μπορεί να γίνει φανερή η σχέση μεταξύ των θανάτων και των σοβαρών τραυματισμών. Το σχετικό βάρος λοιπόν που ορίστηκαν σε αυτή την έρευνα προέκυψαν από πληροφορίες σχετικές με τους δείκτες αποτίμησης από τη βιβλιογραφία και το εικονικό βάρος από ήδη υπάρχουσα στοιχεία πάνω στο θέμα. Τα βάρη αυτά ενσωματώθηκαν στο μοντέλο της DEA ώστε να υπολογιστεί το βέλτιστο σκορ επικινδυνότητας στην οδική ασφάλεια για τις 10 Ευρωπαϊκές χώρες για τις οποίες συμπίπτει ο ορισμός για τα θανατηφόρα και σοβαρά ατυχήματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι δυο διαφορετικοί περιορισμοί που τέθηκαν είναι ουσιαστικά ισοδύναμοι. Σε γενικές γραμμές παρουσιάζοντας μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα του αντίκτυπου των τροχαίων ατυχημάτων επηρεάζετε η γενική κατάταξη των χωρών σε κάποιο βαθμό. Ταυτόχρονα ανεξαρτήτου αν η κατάταξη της χώρας βελτιώθηκε ή επιδεινώθηκε υπήρξε μια σημαντική βελτίωση τους σκορ της επικινδυνότητας της οδικής ασφάλειας στις περισσότερες χώρες. Όπως είναι προφανές είναι ζωτικής σημασίας η μείωση των σοβαρών τραυματισμών όπως και των θανάτων καθώς και η εξέτασή τους από την διεθνή συγκριτική αξιολόγηση. Το γεγονός αυτό ενέπνευσε τους ερευνητές για μελλοντικές μελέτες με παράγοντες όπως τα ελαφρά τραύματα, οι υλικές ζημιές, καθώς και ο αριθμός των ατυχημάτων.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

## 3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η DEA περιλαμβάνει μια διαφορετική αρχή για την εξαγωγή αποτελεσμάτων για ένα πλήθος παρατηρήσεων όπως στην προκείμενη έρευνα είναι τα τροχαία ατυχήματα σε διάφορες μορφές και η αποτελεσματικότητα διαφόρων παραγόντων για την μείωση αυτών. Σε αντίθεση με τις παραμετρικές προσεγγίσεις των οποίων ο στόχος είναι η βελτιστοποίηση ενός ενιαίου σχεδίου παλινδρόμησης, στόχος της DEA είναι η βελτιστοποίηση κάθε μεμονωμένης παρατήρησης με τον υπολογισμό ενός διακριτού τμηματικού συνόρου που καθορίζεται από τα DMU's.

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστεί η πρακτική εφαρμογή της DEA για το σύνολο των νομών της Ελλάδας για τα έτη 1999 έως 2014. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι ο καθορισμός των εισόδων και εξόδων όλων των νομών προς αξιολόγηση (DMU's). Στόχος της έρευνας είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των νομών της Ελλάδας. Τα αποτελέσματα αυτά είναι απόλυτα χρήσιμα εφόσον θα μπορέσουν αρχικά να εστιάσουν στη ρίζα του προβλήματος όποια και να είναι αυτή. Αυτό θα μπορούσε να γίνει αντιληπτό παρατηρώντας για παράδειγμα τα αποτελέσματα του δείκτη Malmquist που δείχνει σε ποια μεταβολή οφείλεται η αποδοτικότητα. Αν η αποτελεσματικότητα οφείλεται καθαρά στα εσωτερικά χαρακτηριστικά του νομού και το τοπικό επίπεδο ή αν οφείλεται στην αύξηση ή μείωση των μεγεθών του νομού (λ.χ. αύξηση οχημάτων, πληθυσμού, κτλ).

Με τον τρόπο αυτό θα δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε περιοχές με χαμηλό σκορ αποδοτικότητας και έτσι οι αρμόδιοι φορείς θα μπορούν να δραστηριοποιηθούν αναλόγως είτε στο τομέα της πρόληψης είτε στο τομέα της αστυνόμευσης είτε στο οδικό δίκτυο.

## 3.2 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Στο Αρχηγείο της Ελληνικής Αστυνομίας και στο Υπουργείο Δημοσίας Τάξεως καταγράφονται όλα τα στατιστικά των τροχαίων ατυχημάτων, οι παθόντες και οι παραβάσεις αναλυτικά για κάθε νομό της χώρας για κάθε έτος. Από την επεξεργασία αυτών των στοιχείων εξήχθησαν τα κριτήρια που θα αποτελέσουν τις εισόδους και τις εξόδους για την εφαρμογή της DEA.

Αρχικά τα δεδομένα εισόδου αφορούν τα τροχαία ατυχήματα και τις παραβάσεις που έχουν καταγραφεί σε κάθε νομό. Η DEA εφαρμόστηκε σε τρεις διαφορετικές παραλλαγές στις εισόδους ενώ οι εξόδοι ήταν οι ίδιες.



1. Στην πρώτη εφαρμογή σαν είσοδοι χρησιμοποιήθηκαν οι νεκροί από τροχαία καθώς και οι σοβαρά τραυματίες και σαν έξοδοι το σύνολο των κυκλοφορούντων οχημάτων (επιβατικά ΙΧ, φορτηγά, μηχανές), ο πληθυσμός και το οδικό δίκτυο.
2. Στην δεύτερη εφαρμογή σαν είσοδοι χρησιμοποιήθηκαν τα θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα και τα ατυχήματα σοβαρών σωματικών βλαβών και σαν έξοδοι το σύνολο των κυκλοφορούντων οχημάτων (επιβατικά ΙΧ, φορτηγά, μηχανές), ο πληθυσμός και το οδικό δίκτυο.
3. Στην τρίτη εφαρμογή σαν είσοδοι χρησιμοποιήθηκαν το σύνολο των κυκλοφορούντων οχημάτων (επιβατικά ΙΧ, φορτηγά, μηχανές), ο πληθυσμός και το οδικό δίκτυο και σαν έξοδοι οι παραβάσεις όπως αυτές χωρίζονται σε επικίνδυνες παραβάσεις, παραβάσεις από κακή συμπεριφορά οδηγού και παραβάσεις οχημάτων ΚΤΕΟ.

Ο λόγος που χωρίστηκαν έτσι οι είσοδοι και οι έξοδοι οφείλεται στην καλύτερη ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Μέχρι τώρα γίνονταν έρευνες με χρήση του βασικού μοντέλου της DEA όπου σαν έξοδοι ορίζονταν ο αριθμός των τροχαίων ατυχημάτων ο οποίος έπρεπε να είναι όσο χαμηλότερος γινόταν σε σχέση με το επίπεδο έκθεσης στο κίνδυνο. Έτσι ο νομός με τις καλύτερες επιδόσεις οδικής ασφάλειας είναι εκείνος που έχει ελάχιστα επίπεδα εξόδων (αριθμός των τροχαίων ατυχημάτων) για τα δοσμένα επίπεδα εισόδων. Αυτός στη συνέχεια χρησιμοποιείται σαν σύνορο σύγκρισης για τους υπόλοιπους νομούς- χώρες.

Στην έρευνα αυτή για να χρησιμοποιηθεί η DEA για την οδική ασφάλεια ο πολλαπλασιαστής και οι υπόλοιπες μορφές του μοντέλου διαμορφώθηκαν ως εξής:

$$\begin{aligned}
 \max_{E_0} &= \sum_{i=1}^m v_i x_{i0} \\
 \text{subject to } &\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1 \\
 &\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq 0, \quad j = 1, \dots, n \\
 &u_r, v_i \geq 0, \quad r = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, m \\
 &\text{and} \\
 &\min_{\theta_0} \\
 \text{subject to } &\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \geq x_{i0}, \quad i = 1, \dots, m
 \end{aligned}$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \leq \theta_0 y_{r0}, \quad r = 1, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, n$$

Όπου το σταθμισμένο άθροισμα των εισροών είναι να μεγιστοποιηθεί το πολλαπλασιαστικό μοντέλο. Τώρα η αποδοτικότητα της DEA ερμηνεύεται ως ο κίνδυνος για την οδική ασφάλεια και ένα υψηλό σκορ αποδοτικότητας σημαίνει χαμηλός κίνδυνος. Δηλαδή αποδοτικός θεωρείται ένας νομός με σκορ κοντά στο 1 ή με 1 ο καλύτερος όχι σε σύγκριση με το αν υπάρχει νομός με λιγότερα ατυχήματα αλλά μεγαλύτερο δίκτυο ή περισσότερα οχήματα. (Y. Shen et al)<sup>12</sup>

### 3.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ DEA ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων της DEA είναι το **DEAP-xp1** (Coelli, 1996). Για τις 2 πρώτες αναλύσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω η μεθοδολογία για την εφαρμογή της DEA είναι προσανατολισμένη προς τις εισόδους (input orientated). Για την τρίτη περίπτωση η μεθοδολογία για την εφαρμογή της DEA είναι προσανατολισμένη προς τις εξόδους (output orientated). Τα σκορ αποτελεσματικότητας που παρουσιάζονται για αυτήν καταδεικνύουν την δυνατότητα ή τη δυναμική των νομών να μειώσουν τις εξόδους διατηρώντας σταθερό το επίπεδο των εισόδων. Μια τέτοια ανάλυση για παράδειγμα βοηθάει την αστυνομία στη λήψη απόφασης σχετική με την αστυνόμευση των παραβάσεων.

Για να υπολογιστεί η επίδοση ή η αποτελεσματικότητα οποιονδήποτε DMUs πρώτα υπολογίζονται διάφορα μοντέλα της DEA με διαφορετικές μεταβλητές. Τα μοντέλα της DEA μπορούν να υπολογιστούν με την επιλογή είτε των σταθερών αποδόσεων κλίμακας είτε των μεταβλητών αποδόσεων κλίμακας. Και τα δυο μοντέλα θα παρουσιαστούν στην συνέχεια καθώς και οι τιμές του δείκτη Malmquist για όλους τους Νομούς της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014.

---

<sup>12</sup> Y. Shen et al./ Accident Analysis and Prevention 48 (2012) 430-441

## 3.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

### 3.4.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΗ ΣΤΟΥΣ ΠΑΘΟΝΤΕΣ

Ο πίνακας 3.1 που ακολουθεί παρουσιάζει την κατάταξη των νομών σύμφωνα με την μέση τεχνική αποτελεσματικότητα της DEA με σταθερές αποδόσεις κλίμακας για την περίοδο 1999-2014 καθώς και τα αποτελέσματα της μέσης αποτελεσματικότητας κλίμακας της DEA (scale efficiency). Τα αποτελέσματα της τεχνικής αποτελεσματικότητας της DEA για κάθε νομό της Ελλάδας την ίδια περίοδο παρουσιάζονται στο παράρτημα (πίνακας 1) και τα αποτελέσματα της αποτελεσματικότητας κλίμακας της DEA (scale efficiency) παρουσιάζονται στο παράρτημα (πίνακας 7).

**Πίνακας 3.1: Κατάταξη των νομών της Ελλάδας σύμφωνα με την μέση τεχνική αποτελεσματικότητα της DEA με σταθερές αποδόσεις κλίμακας (CRS) για την περίοδο 1999-2014**

NOMOI	CRS	SCALE SCORE	NOMOI	CRS	SCALE SCORE	NOMOI	CRS	SCALE SCORE
ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1	ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,582	0,790	ΑΧΑΪΑΣ	0,437	0,702
ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	0,983	0,992	ΧΑΝΙΩΝ	0,582	0,712	ΞΑΝΘΗΣ	0,429	0,960
ΑΤΤΙΚΗΣ	0,971	0,971	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	0,579	0,938	ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,427	0,916
ΧΙΟΥ	0,863	0,958	ΚΟΖΑΝΗΣ	0,579	0,876	ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,422	0,440
ΘΕΣ/ΚΗΣ	0,849	0,857	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,577	0,577	ΚΙΛΚΙΣ	0,418	0,910
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,847	0,897	ΔΡΑΜΑΣ	0,562	0,947	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,417	0,650
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	0,807	0,973	ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,541	0,814	ΡΟΔΟΠΗΣ	0,402	0,944
ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑ	0,736	0,968	ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,510	0,872	ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,397	0,542
ΣΑΜΟΥ	0,735	0,924	ΛΑΡΙΣΗΣ	0,498	0,680	ΚΑΒΑΛΑΣ	0,372	0,935
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,713	0,799	ΗΜΑΘΙΑΣ	0,496	0,949	ΕΥΒΟΙΑΣ	0,357	0,801
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,713	0,966	ΠΙΕΡΙΑΣ	0,494	0,940	ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,339	0,946
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,699	0,803	ΦΩΚΙΔΟΣ	0,479	0,713	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,329	0,851
ΠΕΛΛΗΣ	0,663	0,936	ΕΒΡΟΥ	0,476	0,859	ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,313	0,950
ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,657	0,958	ΣΕΡΡΩΝ	0,474	0,758	ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,299	0,567
ΑΡΤΑΣ	0,654	0,898	ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,462	0,932	ΗΛΕΙΑΣ	0,298	0,694
ΛΕΣΒΟΥ	0,633	0,921	ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,457	0,872	ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,274	0,573
ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,628	0,960	ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,438	0,690	ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,264	0,880

Για την εύρεση της αποτελεσματικότητας κλίμακας όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 2 αρκεί να διαιρεθεί η τεχνική αποτελεσματικότητα με σταθερές αποδόσεις κλίμακας (CRS) προς την καθαρή τεχνική αποτελεσματικότητα με μεταβλητές αποδόσεις κλίμακας (VRS). (Coelli et al., 2001). Ένα για κάποιο DMU οι τιμές των δυο μεγεθών είναι ίσες, τότε η τιμή της αποτελεσματικότητας κλίμακας είναι ίση με την μονάδα. Αυτό σημαίνει πως ανεξάρτητα αν ελεγχθεί ή όχι το συγκεκριμένο DMU ως προς τις αποδόσεις κλίμακας δεν αλλάζει κάτι για την επίδοσή του και για την εικόνα του γενικότερα. Με τον τρόπο αυτό δεν μπορεί να προσδιοριστεί κανένας δυσμενής αντίκτυπος του μεγέθους της κλίμακας στην παραγωγικότητά του.

Εάν, ωστόσο, κάποιο DMU έχει μικρότερη τιμή τεχνικής αποτελεσματικότητας (CRS) σε σύγκριση με την καθαρή τεχνική αποτελεσματικότητα (VRS) του, τότε η αποτελεσματικότητα κλίμακας θα είναι μικρότερη της μονάδας. Αυτό, θα καταδείξει πως στο συγκεκριμένο DMU οι αποδόσεις κλίμακας παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση της αποτελεσματικότητάς του και κατά συνέπεια ότι οι συνθήκες του περιβάλλοντος λειτουργίας ή ακόμα και ο ίδιος ο τρόπος λειτουργίας του δεν του επιτρέπουν να αξιοποιήσει τις δυνατότητές του. (Κουτσογιαννόπουλος, 2008)

Έτσι, αποδεικνύεται ότι η λειτουργία κλίμακας έχει σημαντική επιρροή στην παραγωγικότητα των DMUs. Γενικότερα, όσο μεγαλύτερη είναι η απόκλιση των σκορ τεχνικής VRS και CRS αποτελεσματικότητας, τόσο χαμηλότερη είναι η τιμή της αποτελεσματικότητας κλίμακας αλλά και περισσότερο έντονη η επίδραση του μεγέθους της κλίμακας στην παραγωγικότητα των DMUs. (Κουτσογιαννόπουλος, 2008)

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα για την μέση τεχνική αποτελεσματικότητα με σταθερές αποδόσεις κλίμακας είναι φανερό πως μόνο ο νομός των Κυκλάδων κατάφερε να παρουσιάσει σταθερά υψηλή αποτελεσματικότητα ίση με την μονάδα για κάθε χρόνο. Ο νομός της Ευρυτανίας είναι ο επόμενος με σκορ αποτελεσματικότητας ίσο με την μονάδα για όλα τα έτη εκτός από το 2013 που έπεσε στο 0,734, γεγονός που τον οδήγησε στη δεύτερη θέση με μέση τεχνική αποτελεσματικότητα ίση με 0,983. Μέσα στη δεκάδα των πιο αποτελεσματικών νομών συγκαταλέγονται οι νομοί Αττικής, Χίου, Θεσσαλονίκης, Λασιθίου, Γρεβενών, Κεφαλληνίας, Σάμου, Ηρακλείου. Ο λιγότερο αποτελεσματικός νομός για τα δεκαέξι χρόνια που μελετήθηκαν είναι η Χαλκιδική με μέση τεχνική αποτελεσματικότητα ίση με 0,264. Πριν από την τελευταία θέση της Χαλκιδικής οι νομοί Αργολίδας, Φθιώτιδας, Ηλείας και Κορινθίας καταλαμβάνουν τις τέσσερις χειρότερες των πιο αποτελεσματικών νομών.

Ο μικρότερος αριθμός αποτελεσματικών νομών παρατηρήθηκε το 2005 και το 2009 όπου μόνο τρεις νομοί διακρίθηκαν με σκορ αποτελεσματικότητας ίσο με την μονάδα γεγονός απολύτως απογοητευτικό. Ταυτόχρονα το 2011 και το 2014 ήταν τα έτη με το μεγαλύτερο αριθμό αποτελεσματικών νομών που έφτασαν τους εννιά. Η επίδοση αυτή μόνο σε προβληματισμούς θα μπορούσε να βάλει τους ερευνητές εφόσον για 51 προς μελέτη νομούς μόνο οι 9 ήταν αποτελεσματικοί.

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα για την μέση αποτελεσματικότητα κλίμακας για την πρώτη εφαρμογή παρατηρείται ότι μόνο οι Κυκλάδες κατάφεραν να παρουσιάσουν σταθερή αποτελεσματικότητα κλίμακας ίση με την μονάδα για όλα τα προς μελέτη έτη. Μέσα στη δεκάδα των πιο αποτελεσματικών νομών συγκαταλέγονται οι νομοί Ευρυτανίας, Γρεβενών, Αττικής, Κεφαλληνίας, Καστοριάς, Χίου, Ξάνθης, Φλωρίνης και Κέρκυρας. Ο λιγότερο αποτελεσματικός νομός για τα δεκαέξι χρόνια που μελετήθηκαν είναι ο νομός Αρκαδίας με μέση αποτελεσματικότητα κλίμακας ίση με 0,439. Ταυτόχρονα στην τελευταία πεντάδα βρίσκονται οι νομοί: Αιτωλοακαρνανίας, Φθιώτιδας, Κορινθίας και Ιωαννίνων.

Ο μικρότερος αριθμός αποτελεσματικών νομών παρατηρήθηκε το 2009 όπου μόνο τρεις νομοί διακρίθηκαν με σκορ αποτελεσματικότητας ίσο με την μονάδα.

Αντίθετα το 2000 και το 2012 οι αποτελεσματικοί νομοί ανήλθαν σε έντεκα. Ταυτόχρονα οι τιμές της μέσης αποτελεσματικότητας κλίμακας του συνόλου των νομών για κάθε έτος είναι σε γενικές γραμμές υψηλές με μεγαλύτερη αυτή το 2014 ίση με 0,915 και μικρότερη το 2009 ίση με 0,667.

### 3.4.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Ο πίνακας 3.2 που ακολουθεί παρουσιάζει την κατάταξη των νομών σύμφωνα με την μέση τεχνική αποτελεσματικότητα της DEA με σταθερές αποδόσεις κλίμακας για την περίοδο 1999-2014. Η μέση αποτελεσματικότητα κλίμακας (scale efficiency) παρουσιάζεται ομοίως στον παρακάτω πίνακα. Τα αποτελέσματα της τεχνικής αποτελεσματικότητας της DEA για κάθε νομό της Ελλάδας την ίδια περίοδο παρουσιάζονται στο παράρτημα (πίνακας 2) ενώ τα αποτελέσματα της αποτελεσματικότητας κλίμακας παρουσιάζονται στο παράρτημα (πίνακα 8).

**Πίνακας 3.2: Κατάταξη των νομών της Ελλάδας σύμφωνα με την μέση τεχνική αποτελεσματικότητα της DEA με σταθερές αποδόσεις κλίμακας (CRS) για την περίοδο 1999-2014**

NOMOI	CRS	SCALE SCORE	NOMOI	CRS	SCALE SCORE	NOMOI	CRS	SCALE SCORE
ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1	ΚΟΖΑΝΗΣ	0,665	0,903	ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,461	0,730
ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	0,971	0,985	ΛΕΣΒΟΥ	0,641	0,935	ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,460	0,889
ΑΤΤΙΚΗΣ	0,969	0,969	ΡΕΘΥΜΝΗΣ	0,616	0,943	ΚΙΛΚΙΣ	0,459	0,938
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	0,889	0,987	ΧΑΝΙΩΝ	0,598	0,760	ΞΑΝΘΗΣ	0,445	0,951
ΘΕΣ/ΚΗΣ	0,867	0,874	ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,569	0,847	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,444	0,708
ΧΙΟΥ	0,865	0,967	ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,564	0,795	ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,440	0,617
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,848	0,920	ΗΜΑΘΙΑΣ	0,556	0,951	ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,425	0,896
ΣΑΜΟΥ	0,773	0,936	ΠΙΕΡΙΑΣ	0,554	0,948	ΡΟΔΟΠΗΣ	0,424	0,952
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,767	0,842	ΔΡΑΜΑΣ	0,541	0,956	ΚΑΒΑΛΑΣ	0,397	0,946
ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,749	0,971	ΛΑΡΙΣΗΣ	0,537	0,724	ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,375	0,881
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,739	0,970	ΕΒΡΟΥ	0,521	0,880	ΕΥΒΟΙΑΣ	0,371	0,839
ΠΕΛΛΗΣ	0,730	0,953	ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,510	0,897	ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,362	0,945
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,722	0,825	ΦΩΚΙΔΟΣ	0,509	0,748	ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,339	0,627
ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,696	0,961	ΣΕΡΡΩΝ	0,501	0,802	ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,322	0,955
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,673	0,673	ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,485	0,950	ΗΛΕΙΑΣ	0,315	0,750
ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,670	0,962	ΑΧΑΪΑΣ	0,479	0,740	ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,301	0,633
ΑΡΤΑΣ	0,665	0,934	ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,476	0,501	ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,281	0,910

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα για την μέση τεχνική αποτελεσματικότητα με σταθερές αποδόσεις κλίμακας με εισόδους τα θανατηφόρα και σοβαρά ατυχήματα είναι φανερό πως μόνο ο νομός των Κυκλάδων κατάφερε να παρουσιάσει σταθερά υψηλή αποτελεσματικότητα ίση με την μονάδα για κάθε χρόνο όπως ακριβώς και στην πρώτη εφαρμογή. Ο νομός της Ευρυτανίας είναι ο επόμενος με σκορ αποτελεσματικότητας ίσο με την μονάδα για όλα τα έτη εκτός από το 2003 που έπεσε στο 0,816 και το 2013 που έπεσε στο 0,721, γεγονός που τον οδήγησε στη δεύτερη θέση με μέση τεχνική αποτελεσματικότητα ίση με 0,971. Μέσα στη δεκάδα των πιο αποτελεσματικών νομών συγκαταλέγονται οι νομοί Αττικής, Γρεβενών, Θεσσαλονίκης, Χίου, Λασιθίου, Σάμου, Ηρακλείου και Κεφαλονιάς. Ο λιγότερο αποτελεσματικός νομός για τα δεκαέξι χρόνια που μελετήθηκαν είναι η Χαλκιδική με

μέση τεχνική αποτελεσματικότητα ίση με 0,2811. Πριν από την τελευταία θέση της Χαλκιδικής οι νομοί Αργολίδας, Φθιώτιδας, Ηλείας και Κορινθίας καταλαμβάνουν τις τέσσερις χειρότερες θέσεις των πιο αποτελεσματικών νομών.

Ο μικρότερος αριθμός αποτελεσματικών νομών παρατηρήθηκε το 2009 όπου μόνο τρεις νομοί διακρίθηκαν με σκορ αποτελεσματικότητας ίσο με την μονάδα. Αντίθετα το 2012 οι αποτελεσματικοί νομοί έφτασαν τους δέκα, ποσό εξίσου απογοητευτικό σε σύγκριση με τους 51 νομούς που έχει η χώρα.

Το 2009 η μέση τεχνική αποτελεσματικότητα του συνόλου των νομών για κάθε έτος ήταν η ελάχιστη με τιμή ίση με 0,456 ενώ το 2014 παρατηρείται η μέγιστη τιμή 0,674. Παρατηρείται δηλαδή μια «γενική» βελτίωση όλων των νομών στο πέρασ των χρόνων που είναι μια πολύ θετική εξέλιξη και δίνει ελπίδες για περαιτέρω μείωση των θανατηφόρων και σοβαρών ατυχημάτων.

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα για την μέση αποτελεσματικότητα κλίμακας για την δεύτερη εφαρμογή παρατηρείται ότι μόνο οι Κυκλάδες κατάφεραν να παρουσιάσουν σταθερή αποτελεσματικότητα κλίμακας ίση με την μονάδα για όλα τα προς μελέτη έτη, ομοίως με την προηγούμενη εφαρμογή. Η δεκάδα των πιο αποτελεσματικών νομών είναι η ίδια με της προηγούμενης εφαρμογής με μόνη διαφορά την σειρά. Εδώ η Κεφαλληνία είναι πάνω από την Αττική. Ο λιγότερο αποτελεσματικός νομός για τα δεκαέξι χρόνια που μελετήθηκαν είναι ο νομός Αρκαδίας με μέση αποτελεσματικότητα κλίμακας ίση με 0,498. Ταυτόχρονα στην τελευταία πεντάδα βρίσκονται οι νομοί: Αιτωλοακαρνανίας, Φθιώτιδας, Κορινθίας και Ιωαννίνων.

Ο μικρότερος αριθμός αποτελεσματικών νομών παρατηρήθηκε το 2009 όπου μόνο τρεις νομοί διακρίθηκαν με σκορ αποτελεσματικότητας ίσο με την μονάδα. Αντίθετα το 2012 οι αποτελεσματικοί νομοί ανήλθαν σε έντεκα. Ταυτόχρονα οι τιμές της μέσης αποτελεσματικότητας κλίμακας του συνόλου των νομών για κάθε έτος είναι γενικά υψηλές με μεγαλύτερη αυτή το 2013 ίση με 0,933 και μικρότερη το 2009 ίση με 0,699.

### **3.5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΟΧΑΙΑΣ ΑΣΤΥΝΟΜΕΥΣΗΣ**

Ο πίνακας 3.3 που ακολουθεί παρουσιάζει την κατάταξη των νομών σύμφωνα με την μέση τεχνική αποτελεσματικότητα της DEA με σταθερές αποδόσεις κλίμακας για την περίοδο 1999-2014. Η μέση αποτελεσματικότητα κλίμακας (scale efficiency) παρουσιάζεται ομοίως στον παρακάτω πίνακα. Τα αποτελέσματα της τεχνικής αποτελεσματικότητας της DEA για κάθε νομό της Ελλάδας την ίδια περίοδο παρουσιάζονται στο παράρτημα (πίνακας 3) και τα αποτελέσματα της αποτελεσματικότητας κλίμακας στο παράρτημα (πίνακας 9).

**Πίνακας 3.3: Κατάταξη των νομών της Ελλάδας σύμφωνα με την μέση τεχνική αποτελεσματικότητα της DEA με σταθερές αποδόσεις κλίμακας (CRS) για την περίοδο 1999-2014**

NOMOI	CRS	SCALE SCORE	NOMOI	CRS	SCALE SCORE	NOMOI	CRS	SCALE SCORE
ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,676	0,812	ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,504	0,849
ΡΕΘΥΜΝΗΣ	0,986	0,986	ΦΩΚΙΔΟΣ	0,658	0,868	ΛΕΣΒΟΥ	0,500	0,969
ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,973	0,997	ΣΑΜΟΥ	0,654	0,820	ΑΡΤΑΣ	0,496	0,942
ΠΙΕΡΙΑΣ	0,967	0,994	ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,646	0,854	ΞΑΝΘΗΣ	0,479	0,946
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,947	0,982	ΗΜΑΘΙΑΣ	0,643	0,891	ΛΑΡΙΣΗΣ	0,462	0,646
ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,924	0,934	ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,637	0,934	ΕΒΡΟΥ	0,459	0,883
ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,748	0,822	ΓΡΕΒΕΝΩΝ	0,628	0,728	ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,447	0,944
ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,737	0,843	ΘΕΣ/ΚΗΣ	0,623	0,695	ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,424	0,901
ΗΛΕΙΑΣ	0,735	0,946	ΧΙΟΥ	0,615	0,887	ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,417	0,951
ΠΕΛΛΗΣ	0,734	0,984	ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,568	0,942	ΚΟΖΑΝΗΣ	0,416	0,876
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,727	0,967	ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,562	0,599	ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,410	0,888
ΑΧΑΪΑΣ	0,725	0,790	ΡΟΔΟΠΗΣ	0,538	0,971	ΕΥΒΟΙΑΣ	0,396	0,779
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,708	0,977	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,526	0,903	ΔΡΑΜΑΣ	0,365	0,953
ΣΕΡΡΩΝ	0,707	0,933	ΚΥΚΛΑΔΩΝ	0,516	0,951	ΚΑΒΑΛΑΣ	0,342	0,922
ΧΑΝΙΩΝ	0,703	0,861	ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,512	0,811	ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	0,317	0,317
ΚΙΑΚΙΣ	0,697	0,957	ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,508	0,816	ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,308	0,806
ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,694	0,958	ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,504	0,504	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,265	0,815

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα για την μέση τεχνική αποτελεσματικότητα με σταθερές αποδόσεις κλίμακας για την αστυνόμευση παρατηρείται ότι ο νομός της Αττικής είναι ο μοναδικός που κατάφερε να διατηρήσει σταθερά υψηλή αποτελεσματικότητα ίση με την μονάδα για κάθε χρόνο. Μέσα στη δεκάδα των πιο αποτελεσματικών νομών συγκαταλέγονται οι νομοί Ρεθύμνης, Βοιωτίας, Πιερίας, Λασιθίου, Κορινθίας, Θεσπρωτίας, Αιτωλοακαρνανίας, Ηλείας και Πέλλας. Ο λιγότερο αποτελεσματικός νομός για τα δεκαέξι χρόνια που μελετήθηκαν είναι ο νομός Κεφαλληνίας με μέση τεχνική αποτελεσματικότητα ίση με 0,265. Πριν από την τελευταία θέση της Κεφαλληνίας, οι νομοί Καστοριάς, Ευρυτανίας, Καβάλας και Δράμας καταλαμβάνουν τις τέσσερις χειρότερες θέσεις των πιο αποτελεσματικών νομών. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των δυο πρώτων εφαρμογών με την παρούσα παρατηρείται ότι ο νομός Λασιθίου βρίσκεται στην δεκάδα των πιο αποτελεσματικών νομών για τους νεκρούς, σοβαρά τραυματίες και θανατηφόρα, σοβαρά ατυχήματα ενώ για την εφαρμογή που αφορά τις παραβάσεις συγκαταλέγεται στην πεντάδα με τα χειρότερα σκορ μέσης τεχνικής αποτελεσματικότητας, γεγονός που θα πρέπει να προβληματίσει τις αρχές σε ότι αφορά την αστυνόμευση του νομού.

Από τον πίνακα 3 που βρίσκεται στο παράρτημα έγιναν κάποιες παρατηρήσεις σε ότι την αποτελεσματικότητα των νομών στο πέρας της χρονικής περιόδου 1999-2014. Ο μικρότερος αριθμός αποτελεσματικών νομών παρατηρήθηκε το 2010 όπου μόνο τέσσερις νομοί διακρίθηκαν με σκορ αποτελεσματικότητας ίσο με την μονάδα. Αντίθετα το 2000 οι αποτελεσματικοί νομοί έφτασαν τους 11. Οι αποτελεσματικοί νομοί κυμάνθηκαν μεταξύ έξι και εννιά. Το 2013 η μέση τεχνική αποτελεσματικότητα του συνόλου των νομών για κάθε έτος ήταν η ελάχιστη με τιμή ίση με 0,501 ενώ το 2006 παρατηρείται η μέγιστη τιμή 0,72.

Από τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα για την μέση αποτελεσματικότητα κλίμακας για την τελευταία εφαρμογή μόνο η Αττική κατάφερε να παρουσιάσει σταθερή αποτελεσματικότητα κλίμακας ίση με την μονάδα για όλα τα προς μελέτη έτη.

Η δεκάδα των πιο αποτελεσματικών νομών με σειρά από το υψηλότερο σκορ προς το μικρότερη είναι η εξής: Βοιωτίας, Πιερίας, Ρεθύμνου, Πέλλας, Λασιθίου, Χαλκιδικής, Ροδόπης, Λέσβου και Αρκαδίας. Όπως παρατηρείται τα πράγματα διαφοροποιούνται λιγάκι σε σχέση με τις προηγούμενες δυο εφαρμογές που υπήρχε απόλυτη ταύτιση. Στην κορυφή ανέρχεται η Αττική αντίθετα με τις προηγούμενες δυο μελέτες που ήταν οι Κυκλάδες. Ο κοινός νομός στη δεκάδα των δυο προηγούμενων μελετών με την προκείμενη είναι η Αττική. Ο λιγότερο αποτελεσματικός νομός για τα δεκαέξι χρόνια που μελετήθηκαν είναι ο νομός Ευρυτανίας με μέση αποτελεσματικότητα κλίμακας ίση με 0,317, αντίθετα με τις προηγούμενες δύο μελέτες που η Ευρυτανία βρισκόταν στην αποτελεσματικότερη τριάδα. Ταυτόχρονα στην τελευταία πεντάδα βρίσκονται οι νομοί: Λευκάδας, Ζακύνθου, Λαρίσης και Θεσσαλονίκης.

Από τον πίνακα 9 που βρίσκεται στο παράρτημα έγιναν κάποιες παρατηρήσεις σε ότι αφορά την αποτελεσματικότητα κλίμακας των νομών στο πέρας της χρονικής περιόδου 1999-2014. Ο μικρότερος αριθμός αποτελεσματικών νομών παρατηρήθηκε το 2010 όπου μόνο τέσσερις νομοί διακρίθηκαν με σκορ αποτελεσματικότητας ίσο με την μονάδα. Αντίθετα το 2000 οι αποτελεσματικοί νομοί ανήλθαν σε δώδεκα. Ταυτόχρονα οι τιμές της μέσης αποτελεσματικότητας κλίμακας του συνόλου των νομών για κάθε έτος είναι σε υψηλά επίπεδα γενικότερα με μεγαλύτερη αυτή το 2008 ίση με 0,904 και μικρότερη το 2003 ίση με 0,863.

## **3.6 ΔΕΙΚΤΗΣ MALMQUIST**

### **3.6.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΕΝΗ ΣΤΟΥΣ ΠΑΘΟΝΤΕΣ**

Στον πίνακα 3.10 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του δείκτη Malmquist δηλαδή τους μέσους όρους όλων των νομών για κάθε έτος από το 1999 έως το 2014. Ο αντίστοιχος πίνακας μέσων όρων αλλά για όλα τα έτη για κάθε νομό ξεχωριστά βρίσκεται στο παράρτημα Πίνακας 10.

Και στους δυο πίνακες οι στήλες που περιγράφουν τις μεταβολές έχουν κοινές ονομασίες. Στην πρώτη βρίσκεται η μεταβολή της αποτελεσματικότητας (Efficiency change - effch), στην δεύτερη η μεταβολή της «τεχνολογίας» (Technology change - techch), ακολουθεί η μεταβολή της καθαρής αποδοτικότητας (Pure efficiency change – pech), εν συνεχεία παρουσιάζεται η μεταβολή αποδοτικότητας κλίμακας (Scale efficiency change – sech) και τέλος στην πέμπτη στήλη ο συνολικός δείκτης του Malmquist ή αλλιώς η μεταβολή του συνολικού παράγοντα παραγωγικότητας (Total factor productivity change- tfpch).

Ο συνολικός δείκτης Malmquist προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της μεταβολής της αποδοτικότητας με την μεταβολή της τεχνολογίας, άρα ισχύει η σχέση  $tfpch = effch * techch$ . Για την τελευταία στήλη ισχύει ότι οι τιμές  $> 1$  δείχνουν βελτίωση της κατάστασης ενώ τιμές  $< 1$  χειροτέρευση. Η μεταβολή της αποδοτικότητας (efficiency change) δείχνει εάν τα εσωτερικά χαρακτηριστικά ενός νομού βελτιώθηκαν, όπως για παράδειγμα οι τοπικές αρχές να έκαναν κάτι σωστό, ενώ η μεταβολή της



τεχνολογίας (technology change) δείχνει αν υπήρξε βελτίωση στη γενική κατάσταση πιο συγκεκριμένα αν η βελτίωση αυτή οφείλεται σε μεταβολές του εξωτερικού περιβάλλοντος. Η βελτίωση της ασφάλειας των οχημάτων λόγω κατασκευής όπως και η βελτίωση των οδικών δικτύων είναι κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν τις μεταβολές του εξωτερικού περιβάλλοντος και συμβάλουν στην βελτίωση του.

Οι άλλες δυο στήλες αναλύουν την μεταβολή της αποδοτικότητας (efficiency change) σε δυο διαστάσεις, σε μεταβολή της καθαρής αποδοτικότητας (pech) και μεταβολή της αποδοτικότητας κλίμακας (sech). Η σχέση που προκύπτει είναι η εξής:  $effch = pech * sech$ . Πιο συγκεκριμένα όταν πρόκειται για την μεταβολή της καθαρής αποδοτικότητας ενός νομού, τα μόνα στοιχεία που μπορούν να προκαλέσουν αλλαγή είναι τα εσωτερικά του χαρακτηριστικά και οι συνθήκες που επικρατούν σε τοπικό επίπεδο. Η βελτίωση της καθαρής αποτελεσματικότητας καταδεικνύει την επένδυση στους οργανωτικούς παράγοντες που συνδέονται με την διαχείριση των DMUs όπως για παράδειγμα εγκυρότερες διοικητικές πρωτοβουλίες, περισσότερο ακριβείς απολογισμοί και γενικότερα βελτίωση της ποιότητας υπηρεσιών. Αντίστοιχα, η μεταβολή της αποδοτικότητας κλίμακας μπορεί να οφείλεται στην αύξηση ή μείωση των μεγεθών του εκάστοτε νομού όπως εν παραδείγματι ο πληθυσμός ή και το πλήθος των οχημάτων.

**Πίνακας 3.4: Αποτελέσματα δείκτη παραγωγικότητας Malmquist (μέσοι όροι) όλων των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014**

year	effch	techch	pech	sech	tfpch
2000	1,051	1,085	1,024	1,026	1,14
2001	1,093	1,085	1,06	1,031	1,185
2002	0,8	1,645	0,941	0,851	1,316
2003	1,007	1,111	0,947	1,063	1,118
2004	1,089	0,947	1,073	1,015	1,032
2005	1,003	1,07	0,976	1,028	1,073
2006	0,916	1,134	1,067	0,859	1,039
2007	1,153	0,939	0,976	1,182	1,083
2008	1,038	0,963	1,004	1,033	0,999
2009	0,668	1,636	0,904	0,739	1,094
2010	1,434	0,808	1,077	1,332	1,159
2011	1,104	0,936	1,077	1,025	1,033
2012	0,918	1,224	1,011	0,908	1,124
2013	1,087	0,999	1,011	1,075	1,087
2014	1,122	1,035	1,07	1,049	1,162
mean	1,018	1,087	1,013	1,005	1,107

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα παρατηρείται ότι σχεδόν για όλα τα έτη ο συνολικός δείκτης του Malmquist είναι μεγαλύτερος από την μονάδα που σημαίνει ότι για όλα τα έτη παρατηρείται βελτίωση για όλους τους νομούς. Μόνο το

2008 ο δείκτης ήταν  $<1$  αλλά και πάλι ήταν πολύ κοντά εφόσον ο δείκτης ήταν 0,999. Η καλύτερη επίδοση φαίνεται να ήταν το 2001 με δείκτη ίσο με 1,185. Η καλύτερη επίδοση όσο αφορά την μεταβολή της αποτελεσματικότητας ήταν 2010 με σκορ 1,434, ενώ για την μεταβολή της «τεχνολογίας» ήταν το 2002 με σκορ 1,645 αρκετά μεγαλύτερο της μονάδας.

Από τον πίνακα 10 που βρίσκεται στο παράρτημα έγιναν κάποιες παρατηρήσεις σε ότι αφορά την συνολική μεταβολή στην παραγωγικότητα. Ο νομός Ρεθύμνης πέτυχε την καλύτερη επίδοση όσον αφορά την συνολική παραγωγικότητά του κατά τα έτη 1999 έως 2014 με σκορ 1,165. Στην πεντάδα με τους πιο παραγωγικούς νομούς ανήκουν οι νομοί: Φθιώτιδας, Ηρακλείου, Πιερίας, Χίου και Βοιωτίας. Τα σκορ για τον νομό Ηρακλείου και το νομό Πιερίας συμπίπτουν και είναι ίσα με 1,156. Αντίθετα τα Γρεβενά, η Αρκαδία, η Ευρυτανία, η Λακωνία και οι Κυκλάδες βρέθηκαν στην πεντάδα των τελευταίων ως προς την μεταβολή στην παραγωγικότητα νομών. Φυσικά ακόμα και η τελευταία πεντάδα δεν παύει να φανερώνει βελτίωση αφού και αυτά τα σκορ είναι μεγαλύτερα από την μονάδα. Επομένως και οι 51 νομοί παρουσιάζουν συνολική βελτίωση, μια πολύ θετική έκβαση που δείχνει ότι η κατάσταση καλυτερεύει.

Συγκρίνοντας στη συνέχεια τα αποτελέσματα για την μεταβολή της «τεχνολογίας» (technical efficiency) παρατηρείται ότι όλα δείχνουν βελτίωση αφού είναι μεγαλύτερα από την μονάδα. Μια τέτοια έκβαση αποδεικνύει ότι υπήρξε ανάπτυξη της τεχνικής αποτελεσματικότητας η οποία μπορεί να προήρθε από βελτίωση του οδικού δικτύου και γενικότερα της τεχνολογίας τόσο στα αυτοκίνητα όσο στη διοίκηση και στα μέσα πρόσληψης ή αντιμετώπισης τροχαίων ατυχημάτων (λ.χ. κάμερες υπέρβασης ταχύτητας). Ο νομός με το καλύτερο σκορ ίσο με 1,126 είναι αυτός του Ηρακλείου ενώ ακολουθούν με φθίνουσα σειρά οι νομοί Χίου, Αττικής, Φωκίδος και Κέρκυρας απαρτίζοντας την καλύτερη πεντάδα. Την χειρότερη επίδοση είχαν τα Γρεβενά με σκορ 1,019 $>1$ .

Ωστόσο, για τον άλλο συντελεστή που καθορίζει την συνολική μεταβολή της παραγωγικότητας δηλαδή την μεταβολή της αποδοτικότητας (efficiency scale) παρατηρούνται νομοί που στο διάστημα μελέτης παρουσίασαν χειροτέρευση. Πιο συγκεκριμένα οι νομοί των Χανίων, της Λέσβου, της Λακωνίας, της Κέρκυρας, της Άρτας, των Δωδεκανήσων και των Γρεβενών παρουσίασαν τις χειρότερες αποδόσεις με σκορ 0,959, 0,961, 0,962, 0,962, 0,968, 0,982 και 0,986 αντίστοιχα. Αντίθετα στην πρώτη πεντάδα βρίσκονται οι νομοί της Φθιώτιδος, της Πιερίας, της Καρδίτσας, του Ρεθύμνου και της Ηλείας με σκορ 1,066, 1,06, 1,051, 1,049, και 1,048. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι νομοί Αττικής, Θεσσαλονίκης, Ευρυτανίας, Καστοριάς και Κυκλάδων είχαν σκορ ίσα με την μονάδα. Επομένως στους 44 από τους 51 νομούς υπάρχει βελτίωση στα χαρακτηριστικά τους με δράσεις των τοπικών αρχών.

Όπως ήδη αναφέρθηκε αφού η μεταβολή της αποδοτικότητας (effch) αναλύεται σε δυο διαστάσεις δηλαδή την μεταβολή της καθαρής αποτελεσματικότητας (pech) και την μεταβολή της αποδοτικότητας κλίμακας (sech) αξίζει να μελετηθούν οι νομοί με τις χειρότερες αποδόσεις στη μεταβολή της αποδοτικότητας. Οι νομοί Γρεβενών και Χανίων είχαν και τις δυο μεταβολές μικρότερες της μονάδας ενώ όλοι οι υπόλοιποι είχαν χειροτέρευση στα σκορ της μεταβολής της καθαρής αποτελεσματικότητας ενώ

παρουσίασαν βελτίωση σε αυτά της μεταβολής της αποδοτικότητας κλίμακας. Για την μεταβολή της καθαρής αποτελεσματικότητας 42 από τους 51 νομούς παρουσίασαν βελτίωση ενώ για την μεταβολή της αποδοτικότητας κλίμακας 40 από τους 51.

Συγκρίνοντας λοιπόν όλα τα αποτελέσματα μόνο η μεταβολή της τεχνολογίας έφερε βελτιώσεις σε όλους τους νομούς της Ελλάδας για την περίοδο μελέτης 1999-2014.

### 3.6.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΦΥΣΗ ΤΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Στον πίνακα 3.11 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του δείκτη Malmquist δηλαδή τους μέσους όρους όλων των νομών για κάθε έτος από το 1999 έως το 2014. Ο αντίστοιχος πίνακας μέσων όρων αλλά για όλα τα έτη για κάθε νομό ξεχωριστά βρίσκεται στο παράρτημα Πίνακας 11.

**Πίνακας 3.5: Αποτελέσματα δείκτη παραγωγικότητας Malmquist (μέσοι όροι) όλων των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014**

year	effch	techch	pech	sech	tfpch
2000	1,053	1,104	1,01	1,042	1,162
2001	1,104	1,034	1,097	1,007	1,142
2002	0,851	1,537	0,92	0,925	1,309
2003	0,91	1,248	0,965	0,944	1,136
2004	1,196	0,859	1,035	1,156	1,028
2005	0,976	1,098	0,992	0,984	1,072
2006	0,843	1,25	1,045	0,807	1,054
2007	1,257	0,855	1,048	1,199	1,074
2008	0,991	1,002	0,927	1,069	0,993
2009	0,722	1,528	0,971	0,744	1,103
2010	1,354	0,813	1,006	1,346	1,102
2011	1,137	0,918	1,123	1,012	1,044
2012	0,873	1,292	0,946	0,923	1,129
2013	1,133	0,971	1,04	1,09	1,099
2014	1,049	1,078	1,092	0,96	1,131
mean	1,016	1,085	1,013	1,004	1,103

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα παρατηρείται ότι σχεδόν για όλα τα έτη ο συνολικός δείκτης του Malmquist είναι μεγαλύτερος από την μονάδα που σημαίνει ότι για όλα τα έτη παρατηρείται βελτίωση για όλους τους νομούς. Μόνο το 2008 ο δείκτης ήταν <1 αλλά και πάλι ήταν πολύ κοντά εφόσον ο δείκτης ήταν 0,993. Η καλύτερη επίδοση φαίνεται να ήταν το 2002 με δείκτη ίσο με 1,309. Η καλύτερη επίδοση όσο αφορά την μεταβολή της αποτελεσματικότητας ήταν 2010 με σκορ 1,354,

ενώ για την μεταβολή της «τεχνολογίας» ήταν το 2002 με σκορ 1,537 αρκετά μεγαλύτερο της μονάδας.

Από τον πίνακα 11 που βρίσκεται στο παράρτημα έγιναν κάποιες παρατηρήσεις σε ότι αφορά την συνολική μεταβολή στην παραγωγικότητα. Ο νομός Βοιωτίας πέτυχε την καλύτερη επίδοση όσον αφορά την συνολική παραγωγικότητά του κατά τα έτη 1999 έως 2014 με σκορ 1,161. Στην πεντάδα με τους πιο παραγωγικούς νομούς ανήκουν οι νομοί: Ηρακλείου, Λευκάδος, Ροδόπης, Ρεθύμνης και Φθιώτιδος. Τα σκορ για τον νομό Λευκάδος και Ροδόπης συμπίπτουν και είναι ίσα με 1,151. Τα Γρεβενά, η Ευρυτανία, οι Κυκλάδες, η Αρκαδία και η Λακωνία βρέθηκαν στον πάτο της κατάταξης ως προς την μεταβολή στην παραγωγικότητα νομών γεγονός που δεν παύει να φανερώνει βελτίωση αφού και αυτά τα σκορ είναι μεγαλύτερα από την μονάδα. Επομένως και οι 51 νομοί παρουσιάζουν συνολική βελτίωση και στην δεύτερη εφαρμογή.

Ομοίως συγκρίνοντας στη συνέχεια τα αποτελέσματα για την μεταβολή της «τεχνολογίας» (technical efficiency) παρατηρείται ότι όλα δείχνουν βελτίωση αφού είναι μεγαλύτερα από την μονάδα. Μια τέτοια έκβαση αποδεικνύει ότι υπήρξε ανάπτυξη της τεχνικής αποτελεσματικότητας η οποία μπορεί να προήρθε από βελτίωση του οδικού δικτύου και γενικότερα της τεχνολογίας τόσο στα αυτοκίνητα όσο στη διοίκηση και στα μέσα πρόσληψης ή αντιμετώπισης τροχαίων ατυχημάτων (λ.χ. κάμερες υπέρβασης ταχύτητας). Ο νομός με το καλύτερο σκορ ίσο με 1,12 είναι αυτός του Ηρακλείου ενώ ακολουθούν με φθίνουσα σειρά οι νομοί Αττικής, Κοζάνης, Καβάλας και Καστοριάς απαρτίζοντας την καλύτερη πεντάδα. Την χειρότερη επίδοση είχαν τα Γρεβενά με σκορ  $1,002 > 1$ .

Ωστόσο, για τον άλλο συντελεστή που καθορίζει την συνολική μεταβολή της παραγωγικότητας δηλαδή την μεταβολή της αποδοτικότητας (efficiency scale) παρατηρούνται νομοί που στο διάστημα μελέτης παρουσίασαν χειρότερη. Πιο συγκεκριμένα οι νομοί της Λέσβου, της Κέρκυρας, των Χανίων, της Λακωνίας, των Δωδεκανήσων, της Άρτας και της Πρεβέζης παρουσίασαν τις χειρότερες αποδόσεις με σκορ 0,958, 0,962, 0,963, 0,965, 0,98, 0,985 και 0,992 αντίστοιχα. Αντίθετα στην πρώτη πεντάδα βρίσκονται οι νομοί της Ροδόπης, της Βοιωτίας, της Λευκάδος, της Καρδίτσας και της Φθιώτιδος με σκορ 1,063, 1,055, 1,049, 1,047, και 1,046. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι νομοί Αττικής, Θεσσαλονίκης, Γρεβενών, Ευρυτανίας και Κυκλάδων είχαν σκορ ίσα με την μονάδα. Επομένως στους 44 από τους 51 νομούς υπάρχει βελτίωση στα χαρακτηριστικά τους με δράσεις των τοπικών αρχών.

Όπως ήδη αναφέρθηκε αφού η μεταβολή της αποδοτικότητας (effch) αναλύεται σε δυο διαστάσεις δηλαδή την μεταβολή της καθαρής αποτελεσματικότητας (pech) και την μεταβολή της αποδοτικότητας κλίμακας (sech) αξίζει να μελετηθούν οι νομοί με τις χειρότερες αποδόσεις στη μεταβολή της αποδοτικότητας. Οι νομοί Κέρκυρας, Λέσβου και Πρεβέζης είχαν και τις δυο μεταβολές μικρότερες της μονάδας ενώ όλοι οι υπόλοιποι είχαν χειρότερη στα σκορ της μεταβολής της καθαρής αποτελεσματικότητας ενώ παρουσίασαν βελτίωση σε αυτά της μεταβολής της αποδοτικότητας κλίμακας. Για την μεταβολή της καθαρής αποτελεσματικότητας 42 από

τους 51 νομούς παρουσίασαν βελτίωση ενώ για την μεταβολή της αποδοτικότητας κλίμακας 36 από τους 51.

Συγκρίνοντας λοιπόν όλα τα αποτελέσματα μόνο η μεταβολή της τεχνολογίας έφερε βελτιώσεις σε όλους τους νομούς της Ελλάδας για την περίοδο μελέτης 1999-2014.

### 3.6.3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΡΟΧΑΙΑΣ ΑΣΤΥΝΟΜΕΥΣΗΣ

Στον πίνακα 3.12 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του δείκτη Malmquist δηλαδή τους μέσους όρους όλων των νομών για κάθε έτος από το 1999 έως το 2014. Ο αντίστοιχος πίνακας μέσων όρων αλλά για όλα τα έτη για κάθε νομό ξεχωριστά βρίσκεται στο παράρτημα Πίνακας 12.

**Πίνακας 3.6: Αποτελέσματα δείκτη παραγωγικότητας Malmquist (μέσοι όροι) όλων των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014**

ΕΤΟΣ	effch	techch	pech	sech	tfpch
2000	1,061	1,184	1,099	0,966	1,256
2001	1,074	1,38	1,034	1,039	1,483
2002	1,033	1,247	1,026	1,007	1,288
2003	1,006	0,964	1,006	0,999	0,97
2004	0,844	1,621	0,856	0,985	1,368
2005	1,192	0,508	1,147	1,039	0,606
2006	1,129	0,873	1,11	1,017	0,986
2007	0,942	0,982	0,958	0,983	0,925
2008	0,99	1,093	0,967	1,023	1,082
2009	0,943	0,951	0,971	0,971	0,897
2010	0,814	0,873	0,858	0,949	0,711
2011	0,93	1,079	0,951	0,978	1,004
2012	1,039	0,876	1,018	1,021	0,91
2013	0,933	1,871	0,933	1	1,745
2014	1,032	0,786	1,03	1,002	0,81
<b>M.T.</b>	0,993	1	0,994	0,998	1

Εξετάζοντας τα αποτελέσματα του παραπάνω πίνακα παρατηρείται ότι μόνο σε 7 από τα δεκαπέντε τα έτη ο συνολικός δείκτης του Malmquist είναι μεγαλύτερος από την μονάδα. Η καλύτερη επίδοση φαίνεται να ήταν το 2013 με δείκτη ίσο με 1,745 ενώ η χειρότερη το 2005 με δείκτη 0,606 αρκετά μικρότερο της μονάδας. Επομένως το 2005 το θέμα των παραβάσεων θέλει μεγάλη προσοχή για να παρατηρηθεί τι συνέβη για να αποφευχθούν ίδιες καταστάσεις στο μέλλον. Ταυτόχρονα παρατηρείται ότι την τόσο χαμηλή συνολική μεταβολή της παραγωγικότητας επηρέασε ο δείκτης μεταβολής της τεχνολογίας που ήταν 0,508 και αυτός  $<<1$  που σημαίνει ότι γενικότερα το 2005

ανεξαρτήτως νομού χειροτέρεψαν οι μεταβολές του εξωτερικού περιβάλλοντος. Ευτυχώς σε κανένα από τα υπόλοιπα έτη και σε καμία άλλη μεταβολή δεν παρατηρήθηκαν τόσο μικροί δείκτες. Η καλύτερη επίδοση όσο αφορά την μεταβολή της αποτελεσματικότητας ήταν 2005 με σκορ 1,192 και 8 στα 15 έτη που παρουσίασαν βελτίωση, ενώ για την μεταβολή της «τεχνολογίας» ήταν το 2013 με σκορ 1,871 και 7 στα 15 έτη που παρουσίασαν βελτίωση. Αν και παρατηρούνται πολλά έτη με χειροτέρευση των μεταβολών η μέση τιμή του συνολικού παράγοντα παραγωγικότητας για όλα τα έτη είναι ίση με την μονάδα. Άρα σε γενικές γραμμές στο θέμα των παραβάσεων δεν υπήρξε ούτε βελτίωση αλλά ούτε και χειροτέρευση.

Από τον πίνακα 12 που βρίσκεται στο παράρτημα έγιναν κάποιες παρατηρήσεις σε ότι αφορά την συνολική μεταβολή στην παραγωγικότητα. Ο νομός Βοιωτίας πέτυχε την καλύτερη επίδοση όσον αφορά την συνολική παραγωγικότητά του κατά τα έτη 1999 έως 2014 με σκορ 1,206. Στην πεντάδα με τους πιο παραγωγικούς νομούς ανήκουν οι νομοί: Γρεβενών, Λαρίσης, Λέσβου, Κέρκυρας και Αχαΐας. Αντίθετα η Άρτα, τα Δωδεκάνησα, οι Κυκλάδες, η Ρόδος και τα Χανιά βρέθηκαν στην πεντάδα των τελευταίων ως προς την μεταβολή στην παραγωγικότητα νομών με σκορ 0,91, 0,922, 0,93, 0,949 και 0,954 αντίστοιχα. Παρατηρείται ότι 39 από τους 51 νομούς κατάφεραν να δείξουν βελτίωση γεγονός που σημαίνει ότι η συνολική παραγωγικότητα αυξήθηκε για την πλειοψηφία των νομών στη διάρκεια της προς εξέταση περιόδου.

Συγκρίνοντας στη συνέχεια τα αποτελέσματα για την μεταβολή της «τεχνολογίας» (technical efficiency) παρατηρείται ότι 48 νομοί κατάφεραν να ξεπεράσουν την μονάδα δηλαδή να δείξουν βελτίωση. Άρα μόνο 3 νομοί η Καρδίτσα, η Ηλεία και η Λευκάδα είχαν σκορ μικρότερο της μονάδας γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό που φανερώνει ότι υπήρξε γενική βελτίωση σε όλη την χώρα. Ο νομός με το καλύτερο σκορ ίσο με 1,206 είναι αυτός της Αρκαδίας ενώ ακολουθούν οι νομοί: Βοιωτίας, Ρεθύμνης, Ηρακλείου και Κέρκυρας.

Ωστόσο, για τον άλλο συντελεστή που καθορίζει την συνολική μεταβολή της παραγωγικότητας δηλαδή την μεταβολή της αποδοτικότητας (efficiency scale) παρατηρούνται 20 νομοί που στο διάστημα μελέτης παρουσίασαν βελτίωση. Πιο συγκεκριμένα οι νομοί Καστοριάς, Γρεβενών, Λάρισας, Δράμας και Αχαΐας απαρτίζουν την καλύτερη πεντάδα με σκορ 1,098, 1,092, 1,06, 1,05 και 1,045 αντίστοιχα. Αντίθετα στην τελευταία πεντάδα βρίσκονται οι νομοί Δωδεκανήσων, Κυκλάδων, Άρτας, Θεσσαλονίκης και Πρεβέζης με σκορ 0,903, 0,907, 0,909, 0,934 και 0,945 αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι νομοί Αττικής, Βοιωτίας, Πιερίας, Ρεθύμνης και Τρικάλων είχαν σκορ ίσα με την μονάδα. Η μεταβολή της αποδοτικότητας δηλαδή χαρακτηριστικών του νομού είχε ούτε τους μισούς νομούς με σημάδια βελτίωσης από ότι η μεταβολή της «τεχνολογίας».

Όπως ήδη αναφέρθηκε η μεταβολή της αποδοτικότητας (effch) αναλύεται σε δυο διαστάσεις δηλαδή την μεταβολή της καθαρής αποτελεσματικότητας (pech) και την μεταβολή της αποδοτικότητας κλίμακας (sech). Για την μεταβολή της καθαρής αποτελεσματικότητας 18 από τους 51 νομούς παρουσίασαν βελτίωση ενώ για την μεταβολή της αποδοτικότητας κλίμακας 20 από τους 51. Επομένως πιο πολύ νομοί βελτιώθηκαν εξαιτίας των αλλαγών σε μεγέθη του νομού.

Σε γενικές γραμμές οι περισσότεροι νομοί παρουσίασαν μικρή βελτίωση παρατήρηση που ενισχύεται και από τις μέσες τιμές των μεταβολών του συνολικού δείκτη παραγωγικότητας για όλους τους νομούς της Ελλάδας που είναι 1,03. Η μέση τιμή του της μεταβολής της «τεχνολογίας» είναι 1,038. Οι υπόλοιπες μέσες τιμές είναι μικρότερες από την μονάδα.

Μελετώντας τον συνολικό δείκτη παραγωγικότητας για όλους τους νομούς κατά την διάρκεια της προς μελέτη περιόδου δημιουργήθηκε το παρακάτω γράφημα (Σχήμα 3.1) για την διαχρονική τάση των νομών. Από το 1999 μέχρι το 2002 παρατηρείται μια ομαλή βελτίωση της κατάστασης, ενώ για τον επόμενο χρόνο 2002-2003 σταθεροποίηση αυτής. Έπειτα παρατηρείται μια μεγάλη άνοδος για τον επόμενο χρόνο η οποία ακολουθείται από μια μεγάλη χειροτέρευση της υπάρχουσας κατάστασης από το 2004 έως το 2007. Την άνοδο που παρατηρείται το 2007-2008 διαδέχεται κάθοδος για τα επόμενα 4 χρόνια μέχρι το 2012. Το 2013 υπάρχει απότομη άνοδος την οποία διαδέχεται κάθοδος για το τέλος της προς μελέτη περιόδου. Γενικότερα όπως παρατηρείται από το σχήμα η κατάσταση δεν είναι σταθερή έχει ανεβοκατεβάσματα γεγονός αναμενόμενο αφού ο συνολικός δείκτης παραγωγικότητας δεν παρουσιάζει βελτίωση για όλα τα χρόνια που μελετήθηκαν.

**Σχήμα 3.1: Διαχρονική τάση των νομών για την αξιολόγηση της αστυνόμευσης**



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

## ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΝΟΜΩΝ

Στο τελευταίο κεφάλαιο, με στόχο μια συμπληρωματική μελέτη των δεδομένων ως προς κάποιους παράγοντες, έγιναν κάποιες συσχετίσεις. Δεδομένα όπως η ανεργία, η πυκνότητα πληθυσμού και ο τουρισμός ήταν κάποια από τα στοιχεία που μελετήθηκαν ως προς την συσχέτιση που παρουσιάζουν με τα αρχικά δεδομένα της εργασίας όπως τα θανατηφόρα ατυχήματα, τα σοβαρά και ελαφρά ατυχήματα, τους νεκρούς και τραυματίες καθώς και τις παραβάσεις. Για κάποιες συσχετίσεις ήταν απαραίτητος ο διαχωρισμός των νομών σε περιφέρειες. Έτσι στο πίνακα που ακολουθεί αναλύεται ποιοι νομοί ανήκουν σε ποια περιφέρεια.

Πίνακας 4.1: Πίνακας κατάταξης νομών σε περιφέρειες

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΗΣΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ
<b>ΑΤΤΙΚΗ</b>	1	<b>ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ</b>	8
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΘΗΝΩΝ		ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ		ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ		ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	
ΝΟΜΑΡΧΙΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ		ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	
<b>ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ</b>	2	ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ		<b>ΗΠΕΙΡΟΣ</b>	9
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ		ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΗΣ	
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ		ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ		ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ		ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	
<b>ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ</b>	3	<b>ΘΕΣΣΑΛΙΑ</b>	10
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛΙΑΣ ΚΑΙ ΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ		ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ		ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	



ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ		ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	
<b>ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ</b>	4	ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ		<b>ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>	11
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ		ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ		ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	
<b>ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ</b>	5	ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ		ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ		<b>ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>	12
<b>ΚΡΗΤΗ</b>	6	ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ		ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ		ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ		ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ		ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	
<b>ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ</b>	7	ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ		ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ		<b>ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ &amp; ΘΡΑΚΗ</b>	13
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ		ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ		ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	
		ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	
		ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	
		ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	

Για την συσχέτιση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα STATA 12, ένα στατιστικού τύπου πρόγραμμα που κάνει τον υπολογισμό στατιστικών στοιχείων ακόμα πιο γρήγορο και εύκολο. Οι τιμές που προκύπτουν από την συσχέτιση κυμαίνονται από το -1 έως το 1. Τιμές από 0 έως +1 δηλώνουν ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των προς μελέτη δεδομένων, δηλαδή όπου εμφανίζεται η μια τιμή εμφανίζεται και η άλλη. Για τιμές από το 0 έως το -1 έχουμε αρνητική συσχέτιση, δηλαδή όπου εμφανίζεται η μια τιμή η άλλη απουσιάζει. Για τιμές ίσες με το μηδέν τα δεδομένα δεν παρουσιάζουν καμία συσχέτιση άρα δεν επηρεάζονται το ένα από το άλλο.

Στον πίνακα 4.2 που ακολουθεί έγινε συσχέτιση μεταξύ των σοβαρών και ελαφρών ατυχημάτων και των θανατηφόρων ατυχημάτων με την ανεργία. Όπως παρατηρείται όλες οι περιφέρειες και για τα σοβαρά και ελαφρά ατυχήματα καθώς και για τα θανατηφόρα ατυχήματα παρουσιάζουν αρνητικές συσχετίσεις. Αυτό σημαίνει ότι όταν αυξάνεται η ανεργία μειώνονται τα ατυχήματα. Μόνο για την 12<sup>η</sup> περιφέρεια αυτή της Κεντρικής Μακεδονίας η τιμή της συσχέτισης είναι πιο κοντά στο μηδέν ίση με -0,0950 που σημαίνει ότι δεν επηρεάζει η ανεργία τα τροχαία ατυχήματα. Άρα η ανεργία συσχετίζεται με τα ατυχήματα.

**Πίνακας 4.2: Συσχέτιση ανεργίας με σοβαρά & ελαφρά ατυχήματα, και θανατηφόρα ατυχήματα**

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ ΑΝΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ		
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΣΟΒΑΡΑ&ΕΛΑΦΡΑ ΜΕ ΑΝΕΡΓΙΑ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΜΕ ΑΝΕΡΓΙΑ
ΠΕΡΙΦ.1	-0.5023	-0.7317
ΠΕΡΙΦ.2	-0.7221	-0.6569
ΠΕΡΙΦ.3	-0.5483	-0.8131
ΠΕΡΙΦ.4	-0.3733	-0.6623
ΠΕΡΙΦ.5	-0.1286	-0.6871
ΠΕΡΙΦ.6	-0.3626	-0.7783
ΠΕΡΙΦ.7	-0.5480	-0.6276
ΠΕΡΙΦ.8	-0.6768	-0.8506
ΠΕΡΙΦ.9	-0.1879	-0.6971
ΠΕΡΙΦ.10	-0.2973	-0.5827
ΠΕΡΙΦ.11	-0.1715	-0.4403
ΠΕΡΙΦ.12	-0.0950	-0.7222
ΠΕΡΙΦ.13	-0.3941	-0.8159

Στη συνέχεια μελετήθηκε η συσχέτιση της πληθυσμιακής πυκνότητας με τους νεκρούς, τους σοβαρά τραυματισμένους και τους ελαφρά τραυματισμένους ανά περιφέρεια. Η περίοδος μελέτης είναι από το 1999 έως το 2014. Στο πίνακα 4.3 παρουσιάζονται αναλυτικά οι συσχετίσεις που προέκυψαν από την STATA. Για όλες τις περιφέρειες παρατηρείται συσχέτιση μεταξύ των παθόντων και της πυκνότητας του πληθυσμού. Υπάρχουν περιφέρειες για τις οποίες προκύπτουν αρνητικές τιμές για την συσχέτιση της πυκνότητας του πληθυσμού με τους παθόντες και άλλοι με θετικές τιμές. Αναλυτικότερα, οι περιφέρειες Δυτικής Ελλάδας, Πελοποννήσου, Θεσσαλίας και Δυτικής Μακεδονίας παρουσιάζουν θετικές συσχετίσεις ως προς την πυκνότητα πληθυσμού και τους παθόντες. Στους νομούς αυτούς μια αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού συνεπάγεται με αύξηση των παθόντων από τροχαία ατυχήματα. Αυτό σημαίνει ότι η ταλάντευση της πυκνότητας του πληθυσμού συμβαδίζει με αυτή των παθόντων από τα τροχαία ατυχήματα. Σε ότι αφορά τις περιφέρειες Στερεάς Ελλάδας, Νοτίου Αιγαίου, Κρήτης, Ιόνιων Νησιών, Κεντρικής Μακεδονίας και Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση προς όλους τους παθόντες. Αυτό σημαίνει ότι όταν υπάρχει αύξηση πυκνότητας πληθυσμού δεν ακολουθεί και αύξηση των ατυχημάτων. Ταυτόχρονα υπάρχουν και περιφέρειες και με θετικές και με αρνητικές συσχετίσεις στους παθόντες. Πιο συγκεκριμένα για τις περιφέρειες Αττικής και Ηπείρου προκύπτει αρνητική συσχέτιση μεταξύ της

πυκνότητας πληθυσμού και των σοβαρά και ελαφρά τραυματισμένων, και θετική συσχέτιση για τους νεκρούς. Για την περιφέρεια Βορείου Αιγαίου προκύπτει θετική συσχέτιση μόνο μεταξύ πυκνότητας πληθυσμού και σοβαρά και ελαφρά τραυματισμένων.

**Πίνακας 4.3: Συσχέτιση πυκνότητας πληθυσμού με νεκρούς, σοβαρά και ελαφρά τραυματισμένους**

	ΝΕΚΡΟΙ	ΣΟΒ. ΤΡΑΥΜ.	ΕΛΑΦΡ. ΤΡΑΥΜ.
ΠΕΡΙΦ.1	0.0465	-0,3668	-0.2111
ΠΕΡΙΦ.2	-0.7891	-0.6406	-0.6813
ΠΕΡΙΦ.3	0.8332	0.9192	0.9579
ΠΕΡΙΦ.4	-0.2538	0.1982	0.1984
ΠΕΡΙΦ.5	-0.5763	-0.7426	-0.3515
ΠΕΡΙΦ.6	-0.7390	-0.6843	-0.5844
ΠΕΡΙΦ.7	-0.4370	-0.6701	-0.7525
ΠΕΡΙΦ.8	0.1019	0.2301	0.0808
ΠΕΡΙΦ.9	0.0994	-0.4332	-0.4686
ΠΕΡΙΦ.10	0.2490	0.0168	0.0139
ΠΕΡΙΦ.11	0.8906	0.7445	0.5531
ΠΕΡΙΦ.12	-0.7431	-0.6762	-0.4483
ΠΕΡΙΦ.13	-0.8278	-0.8964	-0.8781

Επιπρόσθετα, μελετήθηκε και η συσχέτιση των διανυκτερεύσεων σε καταλύματα πλην κάμπινγκ ανά περιφέρειες προς το σύνολο των διανυκτερεύσεων στην Ελλάδα, με τα σοβαρά και ελαφρά ατυχήματα καθώς και με τα θανατηφόρα. Σαν γενική εικόνα φαίνεται ο τουρισμός να επηρεάζεται θετικά από τα τροχαία ατυχήματα εφόσον για την πλειοψηφία των περιφερειών τα αποτελέσματα είναι μεγαλύτερα από το μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι όσο αυξάνεται ο τουρισμός αυξάνονται και τα τροχαία ατυχήματα. Πιο συγκεκριμένα οι περιφέρειες Αττικής, Στερεάς Ελλάδας, Δυτικής Ελλάδας, Βορείου Αιγαίου, Πελοποννήσου, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης παρουσιάζουν θετικές συσχετίσεις πολύ κοντά στη μονάδα άρα η αύξηση του τουρισμού αυξάνει τα τροχαία ατυχήματα. Στο Νότιο Αιγαίο, πάλι οι συσχετίσεις είναι θετικές αλλά για την συσχέτιση των διανυκτερεύσεων με τα θανατηφόρα ατυχήματα η τιμή είναι πολύ κοντά στο μηδέν ίση με 0,0009 άρα δεν παρουσιάζουν συσχέτιση οι δυο τιμές. Οι περιφέρειες Κρήτης και Κεντρικής Μακεδονίας παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση μεταξύ των διανυκτερεύσεων και των τροχαίων ατυχημάτων είτε αυτά είναι θανατηφόρα είτε σοβαρά και ελαφρά. Τα Ιόνια νησιά και η Δυτική Μακεδονία φαίνεται να συσχετίζονται αρνητικά μόνο για ένα από τα δυο δεδομένα, τα θανατηφόρα και τα ελαφρά και σοβαρά αντίστοιχα. Όλες οι παρατηρήσεις φαίνονται στον πίνακα 4.4 που ακολουθεί.

**Πίνακας 4.4: Συσχέτιση διανυκτερεύσεων σε καταλύματα πλην κάμπινγκ προς το σύνολο των διανυκτερεύσεων στην Ελλάδα με τα σοβαρά & ελαφρά ατυχήματα και με τα θανατηφόρα ατυχήματα**

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΔΙΑΝΥΚΤΕΡΕΥΣΕΩΝ ΣΕ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ ΠΛΗΝ ΚΑΜΠΙΝΓΚ ΑΝΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ /ΣΥΝΟΛΟ ΔΙΑΝΥΚΤΡΕΥΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ		
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	ΜΕ ΣΟΒΑΡΑ&ΕΛΑΦΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΜΕ ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ
ΠΕΡΙΦ.1	0.8100	0.9511
ΠΕΡΙΦ.2	0.8748	0.7577
ΠΕΡΙΦ.3	0.5942	0.6613
ΠΕΡΙΦ.4	0.8605	0.6201
ΠΕΡΙΦ.5	0.4738	0.0009
ΠΕΡΙΦ.6	-0.1887	-0.7321
ΠΕΡΙΦ.7	0.0755	-0.1664
ΠΕΡΙΦ.8	0.7788	0.7544
ΠΕΡΙΦ.9	0.3344	0.1976
ΠΕΡΙΦ.10	0.6814	0.7922
ΠΕΡΙΦ.11	-0.5182	0.5816
ΠΕΡΙΦ.12	-0.0802	-0.5383
ΠΕΡΙΦ.13	0.0442	0.6623

Τέλος, αξίζει να μελετηθεί και η συσχέτιση των παραπάνω μεγεθών δηλαδή της ανεργίας, του τουρισμού και της πυκνότητας πληθυσμού με τα αποτελέσματα της εργασίας για την οδική ασφάλεια, τους παθόντες και την τροχαία αστυνόμευση. Χρησιμοποιήθηκαν τα αποτελέσματα από την σταθερή απόδοση κλίμακας CRS για όλους τους νομούς οι οποίοι στη συνέχεια χωρίστηκαν σε περιφέρειες όπως και στις παραπάνω συσχετίσεις.

Μελετώντας τα σκορ αποτελεσματικότητας για την οδική ασφάλεια σε συσχέτιση με την ανεργία, τον τουρισμό και την πυκνότητα προκύπτει ο πίνακας 4.5 που ακολουθεί. Η ανεργία παρουσιάζει θετική συσχέτιση με την οδική ασφάλεια για όλες τις περιφέρειες εκτός από τα Ιόνια Νησιά. Αυτό σημαίνει ότι η αύξηση ή μείωση της ανεργίας επηρεάζει την οδική ασφάλεια. Εάν αυξηθεί η ανεργία πιθανώς να αυξηθούν και τα τροχαία ατυχήματα. Αντίθετα φαίνεται να ανταποκρίνεται ο τουρισμός για τις περισσότερες περιφέρειες. Μόνο για την Κρήτη και την Κεντρική Μακεδονία ο τουρισμός και η οδική ασφάλεια παρουσιάζουν θετική συσχέτιση. Δηλαδή όταν εμφανίζεται ο τουρισμός εμφανίζονται και τα τροχαία ατυχήματα. Σε ότι αφορά την συσχέτιση της οδικής ασφάλειας με την πυκνότητα πληθυσμού μόνο πέντε περιφέρειες (Στερεά Ελλάδα, Βόρειο Αιγαίο, Νότιο Αιγαίο, Πελοπόννησος, Ανατολική Μακεδονία και Θράκη) παρουσιάζουν θετική συσχέτιση.

**Πίνακας 4.5: Συσχέτιση τεχνικής αποτελεσματικότητας της DEA με σταθερές αποδόσεις κλίμακας με ανεργία, τουρισμό και πυκνότητα πληθυσμού για την οδική ασφάλεια**

	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	ΑΝΕΡΓΙΑ
ΠΕΡΙΦ.1	-0.2992	-0.3549	0.3540
ΠΕΡΙΦ.2	0.5749	-0.7551	0.6454
ΠΕΡΙΦ.3	-0.6758	-0.4906	0.6683
ΠΕΡΙΦ.4	0.8112	-0.5812	0.7996
ΠΕΡΙΦ.5	0.2070	-0.3185	0.1145
ΠΕΡΙΦ.6	-0.2012	0.0929	0.0532
ΠΕΡΙΦ.7	-0.3003	-0.0191	-0.1101
ΠΕΡΙΦ.8	0.3653	-0.3818	0.5565
ΠΕΡΙΦ.9	-0.2080	-0.4811	0.2763
ΠΕΡΙΦ.10	-0.2355	-0.5553	0.3498
ΠΕΡΙΦ.11	-0.6028	-0.5791	0.3188
ΠΕΡΙΦ.12	-0.0198	0.1700	0.4285
ΠΕΡΙΦ.13	0.4176	-0.7066	0.7097

Στον πίνακα 4.6 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των συσχετίσεων της τεχνικής αποτελεσματικότητας με σταθερές αποδόσεις κλίμακας για τους παθόντες με την ανεργία, τον τουρισμό και την πυκνότητα πληθυσμού. Η ανεργία παρουσιάζει θετική συσχέτιση με τους παθόντες για όλες τις περιφέρειες εκτός από τα Ιόνια Νησιά και την Ήπειρο. Αυτό σημαίνει ότι η αύξηση ή μείωση της ανεργίας επηρεάζει τους παθόντες. Αντίθετα φαίνεται να ανταποκρίνεται ο τουρισμός για τις περισσότερες περιφέρειες. Μόνο για την Κρήτη, τα Ιόνια νησιά και την Κεντρική Μακεδονία ο τουρισμός και οι τραυματίες παρουσιάζουν θετική συσχέτιση. Δηλαδή όταν εμφανίζεται ο τουρισμός εμφανίζονται και τραυματίες λόγω των τροχαίων ατυχημάτων που λαμβάνουν χώρα. Σε ότι αφορά την συσχέτιση της οδικής ασφάλειας με την πυκνότητα πληθυσμού μόνο έξι περιφέρειες (Στερεά Ελλάδα, Βόρειο Αιγαίο, Νότιο Αιγαίο, Πελοπόννησος, Ήπειρος, Ανατολική Μακεδονία και Θράκη) παρουσιάζουν θετική συσχέτιση.

**Πίνακας 4.6: Συσχέτιση τεχνικής αποτελεσματικότητας της DEA με σταθερές αποδόσεις κλίμακας με ανεργία, τουρισμό και πυκνότητα πληθυσμού ως προς τους παθόντες**

	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ	ΑΝΕΡΓΙΑ
ΠΕΡΙΦ.1	-0.3047	-0.2863	0.3435
ΠΕΡΙΦ.2	0.5696	-0.6812	0.5834
ΠΕΡΙΦ.3	-0.7058	-0.5614	0.7103
ΠΕΡΙΦ.4	0.8305	-0.6417	0.7836
ΠΕΡΙΦ.5	0.2143	-0.1848	0.1891
ΠΕΡΙΦ.6	-0.1983	0.0756	0.1288
ΠΕΡΙΦ.7	-0.2526	0.0433	-0.2100
ΠΕΡΙΦ.8	0.3519	-0.3604	0.3920
ΠΕΡΙΦ.9	0.1300	-0.3527	-0.0797
ΠΕΡΙΦ.10	-0.2308	-0.5044	0.3579
ΠΕΡΙΦ.11	-0.3895	-0.3544	0.3368
ΠΕΡΙΦ.12	-0.1816	0.0826	0.4941
ΠΕΡΙΦ.13	0.4423	-0.6410	0.7137

Τέλος στον πίνακα 4.7 που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των συσχετίσεων της τεχνικής αποτελεσματικότητας με σταθερές αποδόσεις κλίμακας για τις παραβάσεις με την ανεργία, τον τουρισμό και την πυκνότητα πληθυσμού. Η ανεργία παρουσιάζει αρνητική συσχέτιση με τις παραβάσεις για όλες τις περιφέρειες εκτός από την Δυτική Ελλάδα και την Δυτική Μακεδονία. Άρα σε γενικές γραμμές όταν υπάρχει ανεργία στη χώρα οι οδηγοί δεν εκδηλώνουν παραβατική συμπεριφορά.. Αντίθετα φαίνεται να ανταποκρίνεται ο τουρισμός για τις περισσότερες περιφέρειες. Μόνο για την Δυτική Ελλάδα, το Νότιο Αιγαίο, την Κρήτη, την Δυτική Μακεδονία και την Κεντρική Μακεδονία ο τουρισμός και οι παραβάσεις παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση. Επομένως σε γενικές γραμμές όταν ο τουρισμός είναι σε έξαρση αυξάνονται και οι καταγραφές παραβάσεων από την αστυνομία. Το αποτέλεσμα αυτό είναι απόλυτα λογικό εφόσον σε τουριστικές περιόδους πολλοί τουρίστες νοικιάζουν αυτοκίνητα με αποτέλεσμα το οδικό δίκτυο να είναι ακόμα πιο υπερφορτωμένο. Σε ότι αφορά την συσχέτιση των παραβάσεων με την πυκνότητα πληθυσμού όλες οι περιφέρειες παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση εκτός από τα Ιόνια Νησιά, την Πελοπόννησο και την Θεσσαλία που φαίνεται ότι επηρεάζονται με τις διακυμάνσεις της πυκνότητας.

**Πίνακας 4.7: Συσχέτιση τεχνικής αποτελεσματικότητας της DEA με σταθερές αποδόσεις κλίμακας με ανεργία, τουρισμό και πυκνότητα πληθυσμού ως προς τον τύπο των ατυχημάτων**

	ΑΝΕΡΓΙΑ	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ
ΠΕΡΙΦ. 1	—	—	—
ΠΕΡΙΦ. 2	-0,54	-0.6206	0,4535
ΠΕΡΙΦ. 3	0,35	-0.6961	-0,0221
ΠΕΡΙΦ. 4	-0,81	-0.4130	0,4383
ΠΕΡΙΦ. 5	-0,75	-0.7998	-0,4845
ΠΕΡΙΦ. 6	-0,92	-0.6897	-0,8638
ΠΕΡΙΦ. 7	-0,40	0.2257	0,191
ΠΕΡΙΦ. 8	-0,28	0.1954	0,0197
ΠΕΡΙΦ. 9	-0,52	-0.1879	0,4708
ΠΕΡΙΦ. 10	-0,36	0.4885	0,2734
ΠΕΡΙΦ. 11	0,29	-0.5342	-0,1664
ΠΕΡΙΦ. 12	-0,68	-0.1240	-0,5387
ΠΕΡΙΦ. 13	-0,67	-0.5403	0,2259

# ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Εν κατακλείδι, τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν μείζον αλλά και παραμελημένο ταυτόχρονα παγκόσμιο πρόβλημα δημόσιας υγείας και απαιτεί συντονισμένες προσπάθειες για την αποτελεσματική και βιώσιμη πρόληψη του. Από όλες τις καταστάσεις που έχει να αντιμετωπίσει ένας άνθρωπος στην καθημερινότητά του, οι οδικές μεταφορές είναι οι πιο περίπλοκες και πιο επικίνδυνες. Σε παγκόσμιο επίπεδο οι άνθρωποι που σκοτώνονται από τροχαίο ατύχημα φτάνουν τα 1,2 εκατομμύρια ενώ οι άνθρωποι που τραυματίζονται υπολογίζονται περίπου στα 50 εκατομμύρια, όσο δηλαδή ο συνολικός πληθυσμός των πέντε μεγαλύτερων πόλεων του κόσμου. Η τραγωδία πίσω από αυτά τα τεράστια νούμερα δεν προσελκύει τόσο τα μέσα μαζικής ενημέρωσης όσο μια τραγωδία πιο ασυνήθιστη για τους ακροατές. Έτσι ακόμα και από τα Μέσα Μαζικής ενημέρωσης την τέταρτη εξουσία, ο κόσμος δεν ενημερώνεται για την σοβαρότητα της κατάστασης και την ανάγκη για άμεση δραστηριοποίηση του καθενός ξεχωριστά. Γιατί η κατάσταση αυτή δεν παύει να αφορά τον καθένα από εμάς ξεχωριστά και όχι μόνο τις αρμόδιες αρχές και τα πολιτικά καθεστώτα. Το σταμάτημα στον ερυθρό σηματοδότη δεν πρέπει να γίνεται από φόβο μην πληρωθεί πρόστιμο αλλά συνειδητά όχι μόνο για την ασφάλεια του ίδιου του οδηγού αλλά και για την ασφάλεια του συμπολίτη μας που δεν θα παρανομήσει αλλά θα βρεθεί εκτεθειμένος λόγω της αφέλειας κάποιου άλλου και όχι από δική του επιλογή. Η ζώνη ασφαλείας δεν πρέπει να χρησιμοποιείται επειδή το καινούργιο αυτοκίνητο έχει το σύστημα που σφυρίζει όταν δεν την φοράς αλλά για να μας προφυλάξει από τον τραυματισμό σε ένα ατύχημα.

Το πρόβλημα των τροχαίων ατυχημάτων είναι πολυδιάστατο, οι προεκτάσεις του οποίου αγγίζουν κοινωνικά, οικονομικά, πολιτιστικά ακόμα και πολιτικά θέματα. Η έλλειψη επαρκούς νομοθεσίας για την ορθή κυκλοφοριακή αγωγή είναι ένα ζήτημα που θα πρέπει να απασχολήσει τις πολιτικές αρχές της χώρας καθώς είναι από τους σημαντικότερους αν όχι ο σημαντικότερος παράγοντας στον οποίο θα πρέπει να επενδύσει το Ελληνικό κράτος. Η κυκλοφοριακή αγωγή από πολύ μικρή ηλικία θα εμπνεύσει τα παιδιά να γίνουν σωστοί οδηγοί και κατ' επέκταση σωστοί πολίτες.

Οι συνέπειες των τροχαίων ατυχημάτων είναι τραγικές σε όλους τους τομείς. Αυτό που θα πρέπει να μας προβληματίσει περαιτέρω είναι η εξέταση των αιτιών. Το οδικό δίκτυο, οι καιρικές συνθήκες, το αυτοκίνητο αλλά βασικά ο ανθρώπινος παράγοντας είναι κάποιες από τις αιτίες που μελετήθηκαν σε αυτή την έρευνα. Δυστυχώς όπως αποδείχτηκε ο ανθρώπινος παράγοντας έχει το μεγαλύτερο μερίδιο ευθύνης καθώς η πλειοψηφία των ατυχημάτων που καταγράφηκαν για τα προς μελέτη έτη από την Ελληνική Στατιστική Αρχή είναι η υπερβολική ταχύτητα. Στην τριάδα των παραβάσεων με τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα συμπεριλαμβάνονται η υπερβολική ταχύτητα, η μη χρήση ζώνης ασφαλείας και η οδήγηση υπό την επήρεια ουσιών.



Στην Ελλάδα όπως και σε παγκόσμια κλίμακα γίνονται συνέχεια έρευνες και νέα προγράμματα για την μείωση των τροχαίων ατυχημάτων. Στον Ελλαδικό χώρο έχει παρατηρηθεί μείωση των ατυχημάτων σε σχέση με το πρώτο προς μελέτη έτος (1999) αλλά το πρόβλημα δεν παύει να είναι φλέγον. Έτσι η διπλωματική αυτή προσπάθησε να συμβάλλει στη μελέτη των τροχαίων ατυχημάτων από το πρίσμα της αποτελεσματικότητας των νομών ως προς την αστυνόμευση αλλά και στην ευαισθητοποίηση των αναγνωστών για περαιτέρω δράσεις πάνω στο πρόβλημα.

Η εργασία προσπάθησε να μελετήσει όλα τα δεδομένα από το 1999 έως το 2014 που αφορούν τους παθόντες, τα ατυχήματα και τις παραβάσεις. Με την βοήθεια της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων (DEA) μελετήθηκαν οι παθόντες (νεκροί, σοβαρά τραυματισμένοι, ελαφρά τραυματισμένοι) σε σχέση με το οδικό δίκτυο, τον πληθυσμό και τον αριθμό των οχημάτων. Η ίδια ανάλυση έγινε και για το είδος του ατυχήματος, (θανατηφόρο, σοβαρό ή ελαφρό) καθώς και για τις παραβάσεις. Οι παραβάσεις χωρίζονται σε παραβάσεις οχημάτων ΚΤΕΟ, επικίνδυνες παραβάσεις και παραβάσεις λόγω κακής συμπεριφοράς οδηγού. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν αναλύθηκαν ως προς την αποτελεσματικότητα των νομών και έτσι εντοπίστηκαν οι πιο αποτελεσματικοί νομοί καθώς και αυτοί που συνεχίζουν να παρουσιάζουν πρόβλημα. Για αυτούς τους νομούς θα πρέπει να δραστηριοποιηθεί τόσο η τροχαία ώστε να αυξήσει την αστυνόμευση, όσο και το κράτος γενικότερα ώστε να βελτιώσει και τους εξωγενείς παράγοντες όπως το οδικό δίκτυο και τις κυκλοφοριακές συνθήκες.

Ταυτόχρονα, μελετήθηκαν και κάποιες συσχετίσεις για το κατά πόσο οι παθόντες και τα τροχαία γενικότερα επηρεάζονται από εξωγενείς παράγοντες όπως ο τουρισμός, η ανεργία αλλά και η πυκνότητα του πληθυσμού. Τα συμπεράσματα έδειξαν ότι προς όλους τους παράγοντες υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των τροχαίων ατυχημάτων. Για κάποια η συσχέτιση ήταν θετική και για άλλα αρνητική.

Επιπρόσθετα σκοπός της έρευνας αυτής ήταν η συλλογή στοιχείων από όλες τις χώρες για τις καλύτερες μεθόδους αντιμετώπισης της κατάστασης. Ένα από τα σημαντικότερα και πιο προσοδοφόρα κινήματα είναι το «Vision Zero» που εφάρμοσε η Σουηδία και προσπαθεί να εξαλείψει εντελώς τα τροχαία, μια δράση που θα πρέπει να προβληματίσει και τους Έλληνες πολιτικούς βρίσκοντας τρόπους εφαρμογής και στην Ελλάδα.

Αν και η τεχνολογία για πιο ασφαλή αυτοκίνητα καινοτομεί συνεχώς δίνοντας νέα διάσταση στο τι μπορεί τελικά να κάνει ένα αυτοκίνητο, όπως για παράδειγμα να σταματάει μόνο του αν εντοπίσει εμπόδιο ή ακόμα και να μην ξεκινάει αν εντοπίσει ότι ο οδηγός έχει πιεί, ο ανθρώπινος εγκέφαλος και η νοοτροπία των οδηγών παραμένουν ανασταλτικοί παράγοντες για την εξέλιξη της χώρας. Μόνο έτσι θα σταματήσει η Ελλάδα να θρηνεί θύματα.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 1: Τεχνική αποτελεσματικότητα DEA (CRS) των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014

CRS	ΕΤΗ (ΝΕΚΡΟΙ-ΣΟΒΑΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΠΛΗΘΥΣΙΜΟ & ΟΧΗΜΑΤΑ)															
ΝΟΜΟΙ	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	1	1	0,957	0,877	1	0,921	1	1	0,773	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1	1	0,825	0,702	0,612	0,801	0,673	0,85	0,821	0,606	0,857	0,857	0,982	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,424	0,433	0,529	0,306	0,356	0,286	0,311	0,387	0,397	0,475	0,192	0,422	0,574	0,353	0,432	0,475
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,323	0,288	0,409	0,251	0,268	0,258	0,339	0,228	0,353	0,275	0,18	0,282	0,456	0,412	0,293	0,387
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,408	0,298	0,644	0,289	0,2	0,704	0,267	0,338	0,452	0,383	0,684	0,354	0,564	0,263	0,49	0,421
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,642	0,766	0,704	0,432	0,545	0,691	0,842	0,725	0,738	0,499	0,486	0,941	0,723	1	0,339	0,394
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,335	0,395	0,578	0,425	0,372	0,323	0,398	0,378	0,417	0,416	0,271	0,38	0,641	0,579	0,576	0,507
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,301	0,329	0,35	0,244	0,228	0,24	0,218	0,255	0,243	0,289	0,215	0,3	0,407	0,544	0,528	0,571
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1	0,53	1	0,737	1	0,972	0,571	0,488	0,893	0,743	0,745	1	0,42	1	1	0,807
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	0,617	0,61	0,65	0,493	0,426	0,552	0,432	0,516	0,377	0,659	0,256	0,499	0,775	0,543	0,794	0,8
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,573	0,686	0,523	0,398	0,362	0,408	0,526	0,333	0,518	0,421	0,36	0,369	0,459	0,443	0,49	0,44
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	0,339	0,429	0,401	0,469	0,41	0,547	0,473	0,465	0,491	0,43	0,498	0,381	0,373	0,627	0,701	0,581
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,342	0,43	0,423	0,481	0,329	0,374	0,331	0,279	0,328	0,379	0,24	0,326	0,269	0,37	0,277	0,529
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,734	1
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,861	0,395	0,272	0,386	0,308	0,256	0,601	0,416	0,394	0,373	0,27	0,35	0,341	0,339	0,356	0,907
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,272	0,306	0,302	0,239	0,278	0,343	0,234	0,257	0,261	0,268	0,165	0,261	0,27	0,387	0,375	0,547
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,587	0,564	0,486	0,532	0,448	0,368	0,736	0,41	0,502	0,363	0,437	0,485	0,411	0,41	0,443	0,757
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,598	0,698	0,815	0,856	1	0,899	0,787	0,512	0,721	0,661	0,361	0,676	0,71	0,595	0,632	0,885
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,294	0,472	0,554	0,397	0,495	0,552	0,629	0,346	0,449	0,496	0,469	0,315	0,604	0,315	0,49	0,513
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,409	0,467	0,635	0,275	0,481	0,766	0,822	0,379	0,47	0,629	0,629	0,707	0,668	0,419	0,787	0,695
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,39	0,413	0,444	0,312	0,329	0,285	0,327	0,291	0,298	0,324	0,182	0,388	0,488	0,529	0,389	0,555
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,473	0,634	0,58	0,581	0,429	0,404	0,285	0,294	0,566	0,694	0,221	0,3	0,693	0,485	0,528	1
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,463	0,525	0,872	0,686	0,598	0,708	0,992	0,503	0,644	0,548	0,596	1	1	0,805	1	0,461
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,918	0,642	0,839	0,87	0,486	0,579	0,903	0,814	1	0,535	0,309	0,76	0,508	0,409	0,428	0,516
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,62	0,46	0,839	0,429	0,702	0,945	0,459	1	0,753	0,515	0,765	1	1	0,833	0,45	1
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΙΚΙΑΣ	0,333	0,304	0,289	0,252	0,415	0,274	0,29	0,246	0,263	0,854	0,207	0,435	0,653	0,428	0,793	0,659
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,679	0,748	0,486	0,531	0,583	0,504	0,513	0,381	0,805	0,672	0,47	0,45	0,447	0,522	0,698	0,775
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,232	0,219	0,307	0,169	0,168	0,228	0,243	0,211	0,26	0,28	0,205	0,313	0,415	0,3	0,411	0,415
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,669	0,348	0,549	0,423	0,357	0,471	0,382	0,465	0,557	0,519	0,454	0,348	0,36	0,39	0,335	0,374
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,403	0,61	0,621	0,349	0,357	0,384	0,44	0,408	0,572	0,681	0,309	0,589	0,47	0,574	0,498	0,704
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,677	0,927	0,766	0,604	0,994	0,662	0,807	0,815	1	1	0,556	1	1	1	0,745	1
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,934	0,79	0,635	0,666	0,593	0,464	0,547	0,471	0,606	0,698	0,368	0,688	0,635	0,894	0,619	0,512
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,516	0,624	0,495	0,609	1	0,567	0,459	0,331	0,387	0,899	0,185	0,599	1	0,204	0,438	1
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,524	0,668	0,684	0,563	0,496	0,695	0,934	0,771	0,729	0,869	0,619	0,663	0,874	0,642	0,698	0,758
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,446	0,39	0,58	0,361	0,436	0,354	0,32	0,42	0,369	0,376	0,295	0,262	0,381	0,458	0,506	0,715
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	0,259	0,339	0,428	0,312	0,29	0,425	0,42	0,567	0,337	0,336	0,296	1	0,498	0,401	0,458	0,497
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,36	0,567	0,742	0,949	0,82	1	0,902	0,958	1	0,481	0,285	0,6	0,436	0,55	0,536	0,421
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	0,296	0,383	0,415	0,345	0,339	0,471	0,661	0,517	0,536	0,568	0,275	0,314	0,712	0,801	0,564	0,705
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,411	0,434	0,511	0,284	0,313	0,349	0,283	0,312	0,328	0,357	0,166	0,335	0,323	0,351	0,21	0,46
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	0,486	0,393	0,525	0,494	0,462	0,502	0,823	0,292	0,423	0,698	0,247	0,785	0,478	0,66	1	1
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,268	0,337	0,429	0,336	0,375	0,398	0,398	0,293	0,415	0,579	0,259	0,45	0,549	0,441	0,389	0,513
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,585	0,533	0,76	1	0,661	0,563	0,516	0,531	0,58	0,549	1	0,91	1	1	0,78	0,799
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	0,584	0,483	0,451	0,35	0,466	0,488	0,448	0,42	0,416	0,606	0,247	0,411	0,459	0,378	0,671	0,704
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,464	0,469	0,425	0,408	0,378	0,424	0,473	0,536	0,573	0,532	0,381	0,517	0,93	0,443	0,905	0,801
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,225	0,219	0,244	0,169	0,172	0,204	0,225	0,292	0,324	0,261	0,323	0,266	0,339	0,368	0,564	0,59
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,502	0,757	1	0,357	0,476	0,716	0,352	0,625	0,633	1	0,395	0,725	0,54	0,464	0,696	0,803
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ	0,37	0,796	0,304	0,221	0,182	0,523	0,297	0,315	0,641	0,996	0,308	0,456	0,458	0,371	0,976	0,448
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,226	0,238	0,268	0,248	0,183	0,195	0,151	0,224	0,311	0,247	0,152	0,31	0,403	0,256	0,45	0,366
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	0,833	1	0,707	0,697	0,504	0,54	0,747	0,599	0,479	0,479	0,39	0,438	0,481	0,487	0,482	0,442
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,558	0,745	1	0,697	1	1	1	1	0,98	0,827	0,551	0,7	1	0,9	1	0,854
ΜΕΣΗ																
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	0,52998039	0,5508	0,5975	0,4962	0,5045	0,5363	0,5474	0,4943	0,5615	0,5796	0,4089	0,567	0,6089	0,5672	0,6069	0,6679
ΜΕΓΙΣΤΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	0,225	0,219	0,244	0,169	0,168	0,195	0,151	0,211	0,243	0,247	0,152	0,261	0,269	0,204	0,21	0,366
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ	5	5	7	4	6	4	3	4	5	5	3	8	9	7	7	9

Πίνακας 2: Τεχνική αποτελεσματικότητα DEA (CRS) των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014

CRS	ΘΑΝΑΤΟΦΟΡΑ- ΣΟΒΑΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΚΥΛ																
ΝΟΜΟΙ	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	1	1	0,909	0,986	1	0,798	1	1	0,812	1	1	1	1	1	
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1	1	0,824	0,659	0,675	0,886	0,703	0,879	0,843	0,678	0,883	0,843	1	1	1	
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,413	0,484	0,526	0,345	0,377	0,362	0,341	0,354	0,446	0,588	0,248	0,488	0,705	0,408	0,473	0,487	
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,313	0,316	0,414	0,301	0,247	0,306	0,355	0,207	0,382	0,316	0,187	0,295	0,452	0,399	0,315	0,352	
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,435	0,335	0,64	0,299	0,184	0,703	0,282	0,355	0,479	0,392	0,912	0,441	0,59	0,407	0,653	0,513	
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,558	0,757	0,745	0,477	0,47	0,687	0,951	0,651	0,714	0,42	0,441	0,947	0,907	1	0,479	0,443	
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,402	0,448	0,644	0,528	0,4	0,393	0,477	0,38	0,478	0,411	0,32	0,444	0,672	0,555	0,607	0,51	
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,316	0,367	0,394	0,301	0,233	0,31	0,286	0,29	0,307	0,352	0,233	0,324	0,441	0,598	0,546	0,702	
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1	0,545	1	1	1	1	1	0,534	0,662	1	1	0,932	1	0,546	1	1	
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	0,577	0,573	0,628	0,575	0,36	0,55	0,441	0,499	0,395	0,516	0,271	0,512	0,756	0,504	0,764	0,733	
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,574	0,669	0,564	0,424	0,32	0,434	0,513	0,305	0,558	0,444	0,393	0,369	0,446	0,416	0,501	0,422	
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	0,389	0,468	0,402	0,485	0,431	0,598	0,49	0,454	0,596	0,579	0,588	0,445	0,47	0,632	0,744	0,56	
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,352	0,441	0,429	0,503	0,346	0,435	0,353	0,244	0,342	0,398	0,24	0,338	0,299	0,386	0,317	0,515	
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1	1	1	1	0,816	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,721	1	
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,807	0,398	0,297	0,39	0,345	0,246	0,566	0,365	0,432	0,364	0,27	0,36	0,374	0,302	0,398	0,891	
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,294	0,303	0,347	0,27	0,254	0,38	0,273	0,266	0,283	0,243	0,191	0,289	0,294	0,373	0,411	0,567	
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,622	0,665	0,476	0,626	0,441	0,481	0,867	0,365	0,516	0,454	0,468	0,577	0,468	0,466	0,532	0,869	
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,62	0,756	0,921	0,925	1	1	0,83	0,485	0,761	0,803	0,39	0,72	0,794	0,618	0,679	0,966	
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,373	0,449	0,551	0,419	0,511	0,553	0,669	0,308	0,443	0,491	0,547	0,313	0,765	0,295	0,598	0,471	
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,441	0,536	0,695	0,377	0,445	0,859	0,844	0,384	0,61	0,813	0,662	0,892	0,936	0,626	1	0,654	
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,39	0,397	0,488	0,373	0,381	0,389	0,369	0,311	0,354	0,316	0,204	0,425	0,537	0,487	0,412	0,511	
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,478	0,534	0,624	0,578	0,34	0,46	0,338	0,301	0,787	0,462	0,265	0,351	0,659	0,481	0,554	0,948	
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,438	0,691	0,846	0,686	0,659	0,664	0,942	0,522	0,727	0,603	0,596	0,975	0,985	1	0,96	0,523	
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,86	0,641	0,798	1	0,619	0,623	0,843	0,701	0,981	0,513	0,36	0,795	0,64	0,395	0,464	0,48	
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,593	0,501	0,822	0,468	0,698	0,893	0,437	1	0,93	0,51	0,765	1	1	0,793	0,629	0,942	
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΙΚΙΑΣ	0,353	0,279	0,328	0,309	0,524	0,339	0,342	0,319	0,3	0,684	0,295	0,575	0,653	0,489	0,96	0,59	
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,718	0,855	0,582	0,66	0,603	0,545	0,614	0,379	0,846	0,632	0,656	0,593	0,665	0,618	0,746	0,923	
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,248	0,23	0,356	0,209	0,199	0,276	0,293	0,213	0,301	0,268	0,25	0,342	0,486	0,288	0,44	0,409	
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,683	0,365	0,695	0,401	0,384	0,535	0,412	0,476	0,55	0,452	0,487	0,363	0,421	0,363	0,392	0,398	
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,451	0,695	0,636	0,466	0,43	0,437	0,441	0,396	0,572	0,639	0,354	0,625	0,554	0,61	0,561	0,725	
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,617	0,96	0,829	0,711	1	0,694	0,755	0,735	1	1	0,556	1	1	1	0,716	1	
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,889	0,716	0,653	0,794	0,617	0,601	0,631	0,427	0,646	0,716	0,399	0,641	0,628	0,803	0,619	0,47	
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,487	0,643	0,381	0,552	1	0,565	0,473	0,312	0,362	0,889	0,185	0,567	1	0,225	0,389	1	
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,633	0,659	0,766	0,61	0,466	0,692	0,882	0,703	0,775	0,931	0,618	0,859	0,86	0,626	0,669	0,796	
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,448	0,398	0,607	0,441	0,422	0,408	0,341	0,404	0,383	0,38	0,318	0,285	0,396	0,649	0,57	0,658	
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	0,305	0,34	0,416	0,311	0,269	0,458	0,446	0,534	0,421	0,4	0,295	1	0,5	0,408	0,485	0,525	
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,385	0,604	0,783	1	0,894	1	1	1	1	1	0,285	0,605	0,504	0,603	0,629	0,392	
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	0,349	0,397	0,433	0,537	0,371	0,514	0,66	0,462	0,9	0,77	0,306	0,386	0,693	0,849	0,569	0,66	
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,481	0,428	0,521	0,341	0,313	0,51	0,322	0,346	0,396	0,369	0,204	0,198	0,337	0,328	0,278	0,425	
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	0,583	0,403	0,57	0,469	0,553	0,596	0,775	0,354	0,436	0,833	0,261	0,807	0,596	0,616	1	1	
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,284	0,347	0,444	0,477	0,352	0,394	0,378	0,257	0,467	0,411	0,294	0,448	0,657	0,45	0,415	0,706	
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,549	0,507	0,746	0,971	0,854	0,725	0,475	0,536	0,684	0,607	1	1	1	1	1	0,72	
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	0,614	0,468	0,498	0,438	0,463	0,526	0,579	0,447	0,458	0,541	0,305	0,438	0,533	0,365	0,722	0,62	
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,489	0,49	0,479	0,403	0,358	0,52	0,471	0,468	0,586	0,642	0,406	0,605	1	0,45	0,929	0,805	
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,294	0,278	0,304	0,213	0,214	0,268	0,3	0,275	0,338	0,311	0,358	0,314	0,412	0,396	0,564	0,578	
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,615	1	0,918	0,431	0,38	0,742	0,535	0,743	0,625	0,978	0,79	0,743	0,56	0,562	0,754	0,765	
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ	0,359	0,879	0,411	0,218	0,225	0,531	0,497	0,607	0,59	0,708	0,361	0,446	0,515	0,348	0,976	0,47	
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,246	0,233	0,369	0,263	0,198	0,224	0,188	0,208	0,344	0,25	0,167	0,312	0,403	0,249	0,41	0,434	
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	0,762	1	0,651	0,862	0,452	0,652	0,833	0,523	0,496	0,524	0,472	0,424	0,479	0,498	0,512	0,434	
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,525	0,792	0,997	0,653	0,862	1	1	1	0,917	0,927	0,662	0,697	0,995	1	1	0,807	
ΜΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	0,541412	0,573333	0,620078	0,547333	0,506824	0,583118	0,57902	0,490863	0,603784	0,601824	0,45602	0,597176	0,655412	0,586941	0,648275	0,673902	
ΜΕΓΙΣΤΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	0,246	0,23	0,297	0,209	0,184	0,224	0,188	0,207	0,283	0,243	0,167	0,198	0,294	0,225	0,278	0,352	
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ	5	6	5	6	5	6	5	5	6	6	3	8	8	10	8	8	

Πίνακας 3: Τεχνική αποτελεσματικότητα DEA (CRS) των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014

ΝΟΜΟΙ	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1	1	0,956	0,758	0,458	0,517	0,672	0,62	0,606	0,544	0,41	0,377	0,319	0,371	0,36
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,635	0,393	0,379	0,419	0,445	0,562	0,632	0,844	0,805	0,788	0,892	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,611	0,694	0,655	0,601	0,506	0,378	0,641	0,709	0,514	0,624	0,57	0,639	0,459	0,568	0,429	0,49
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,656	0,705	0,568	0,554	0,451	0,336	0,653	0,871	0,877	0,694	0,602	0,668	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,827	0,594	0,397	0,666	0,64	0,33	0,392	0,566	0,637	0,693	0,885	0,431	0,278	0,223	0,176	0,197
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,416	0,537	1	0,865	0,85	0,611	0,45	0,528	0,54	0,737	0,909	0,861	0,821	0,871	0,796	0,809
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,784	0,784	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	0,162	0,235	0,488	0,816	0,991	0,697	0,991	0,942	0,665	0,806	0,652	0,432	0,343	0,586	0,631	0,607
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	0,239	0,164	0,241	0,277	0,39	0,257	0,334	0,473	0,433	0,289	0,367	0,388	0,485	0,495	0,508	0,5
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	1	0,858	0,79	0,53	0,583	0,391	0,686	0,62	0,425	0,575	0,485	0,23	0,263	0,298	0,185	0,215
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	0,387	0,514	0,613	0,545	0,44	0,444	0,456	0,569	0,486	0,496	0,395	0,312	0,395	0,426	0,424	0,447
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,258	0,29	0,878	0,53	0,487	0,48	0,405	0,452	0,332	0,482	0,648	0,283	0,191	0,167	0,229	0,216
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	0,198	0,178	0,311	0,364	0,564	0,535	0,333	0,274	0,197	0,395	0,26	0,198	0,273	0,428	0,277	0,292
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,337	0,25	0,397	0,512	0,585	0,75	0,594	0,703	0,87	1	1	0,514	0,382	0,319	0,4	0,375
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,684	0,635	0,509	0,615	0,657	0,568	0,723	0,885	0,983	0,874	1	0,929	0,859	0,561	0,672	0,61
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,511	0,609	0,84	0,842	0,762	0,788	0,83	1	0,658	0,546	0,459	0,41	0,571	0,373	0,592	0,501
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,468	0,629	0,882	1	0,846	0,95	0,931	1	0,811	0,713	0,849	0,556	0,292	0,283	0,305	0,299
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,898	1	0,658	0,755	0,953	0,558	0,888	0,85	0,476	0,564	0,757	0,675	0,78	0,716	0,719	0,714
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,785	0,626	0,359	0,436	0,272	0,186	0,321	0,407	0,436	0,444	0,402	0,371	0,341	0,359	0,424	0,383
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,398	0,378	0,44	0,335	0,338	0,371	0,341	0,449	0,508	0,463	0,267	0,252	0,272	0,204	0,232	0,224
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,367	0,365	0,36	0,317	0,275	0,282	0,387	0,499	0,58	0,816	0,532	0,325	0,448	0,453	0,595	0,558
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,111	0,177	0,207	0,228	0,32	0,189	0,246	0,283	0,302	0,33	0,368	0,425	0,407	0,497	0,386	0,452
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,428	0,648	0,856	0,717	0,688	0,727	0,484	0,813	0,715	0,574	0,653	0,705	0,59	0,606	0,463	0,523
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,177	0,237	0,275	0,204	0,369	0,305	0,388	0,421	0,288	0,338	0,313	0,213	0,252	0,122	0,172	0,162
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	0,366	0,438	0,623	0,842	0,797	0,611	0,789	0,934	1	0,805	0,7	0,611	0,791	0,777	0,49	0,575
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,526	0,576	0,737	0,573	0,401	0,37	0,416	0,417	0,52	0,419	0,352	0,23	0,32	0,267	0,264	0,266
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,963	0,777	1	0,965	0,757	0,802	0,855	0,981	0,868	1	0,939	0,949	0,943	0,978	1	1
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	0,881	1	0,424	0,534	0,408	0,273	0,581	0,464	0,757	0,82	0,602	0,455	0,338	0,35	0,158	0,203
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,385	0,449	0,348	0,437	0,413	0,533	0,665	0,797	0,796	0,381	0,406	0,273	0,15	0,205	0,226	0,215
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,157	0,171	0,219	0,319	0,82	0,365	0,594	0,768	0,766	0,723	0,654	0,404	0,308	0,35	0,39	0,376
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,943	0,823	0,918	0,699	0,764
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,272	0,555	0,587	0,852	0,629	0,334	0,45	0,397	0,368	0,664	0,652	0,606	0,439	0,549	0,287	0,359
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,507	0,578	0,375	0,395	0,442	0,519	0,733	0,973	1	0,588	0,347	0,358	0,288	0,237	0,385	0,341
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,317	0,35	0,436	0,476	0,478	0,539	0,561	0,642	0,746	0,986	0,881	0,382	0,208	0,317	0,465	0,412
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,594	0,594	0,539	0,702	0,541	0,536	0,651	0,822	0,793	0,566	0,375	0,384	0,387	0,4	0,246	0,278
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	0,557	0,413	0,792	0,665	0,626	0,351	0,493	0,634	0,715	0,521	0,285	0,379	0,281	0,364	0,281	0,305
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,589	0,748	0,922	1	1	1	1	0,923	1	0,708	0,66	0,603	0,557	0,442	0,242	0,348
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	1	1	1	1	0,827	0,816	0,833	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	1	1	1	1	1	1	1	0,648	0,442	0,415	0,585	0,373	0,308	0,507	0,399	0,43
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1	1	0,776	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,703	1	0,811	0,683	0,583	0,334	0,558	0,543	0,61	0,416	0,445	0,499	0,422	0,357	0,325	0,322
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,608	0,678	0,633	0,645	0,854	0,739	1	1	0,643	0,576	0,831	0,683	0,447	0,376	0,372	0,381
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	0,408	0,348	0,363	0,393	1	0,408	0,742	0,897	0,887	1	0,966	0,958	0,879	0,75	0,639	0,68
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,444	0,52	0,486	0,381	0,269	0,225	0,344	0,51	0,499	0,697	0,539	0,279	0,278	0,422	0,452	0,444
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,332	0,484	0,486	0,585	0,48	0,527	0,45	0,56	0,542	0,443	0,321	0,43	0,521	0,649	0,624	0,623
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,54	0,562	0,532	0,552	0,398	0,4	0,533	0,596	0,718	0,55	0,661	0,724	1	0,899	0,819	0,846
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ	0,684	0,66	0,596	0,636	0,632	0,928	1	1	0,936	1	0,742	0,325	0,234	0,526	0,28	0,348
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,393	0,403	0,68	0,78	1	0,999	0,999	0,828	0,619	0,448	0,6	0,615	0,821	0,846	0,593	0,706
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	1	1	1	0,751	0,757	0,589	0,597	0,904	0,737	0,86	0,819	0,476	0,383	0,397	0,5	0,471
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,912	0,897	0,733	0,601	0,592	0,309	0,52	0,644	0,681	0,783	0,746	0,559	0,394	0,536	0,446	0,482
ΜΕΣΗ																
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	0,582176	0,606216	0,631392	0,644137	0,644588	0,561961	0,646804	0,719843	0,682373	0,670902	0,645431	0,539392	0,517314	0,535157	0,501333	0,511941
ΜΕΓΙΣΤΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	0,111	0,164	0,207	0,204	0,269	0,186	0,246	0,274	0,197	0,289	0,26	0,198	0,15	0,122	0,158	0,162
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ	9	11	9	8	8	6	8	9	8	9	7	4	6	6	7	7

Πίνακας 4: Καθαρή τεχνική αποτελεσματικότητα DEA (VRS) των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014

VRS	ΕΤΗ (ΣΟΒΑΡΑ-ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΕΝΟΙ)															
ΝΟΜΟΙ	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1	1	1	1	0,907	0,951	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,769	0,744	0,717	0,718	0,631	0,543	0,567	1	0,715	0,942	0,639	0,609	0,881	0,741	0,532	0,978
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,323	0,288	0,411	0,282	0,288	0,309	0,349	0,271	0,357	0,279	0,266	0,288	0,457	0,413	0,297	0,389
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	1	1	1	1	0,891	1	1	1	1	0,905	1	0,828	1	1	0,892	0,847
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,688	0,787	0,715	0,453	0,721	0,726	0,968	0,808	0,745	0,546	1	1	0,753	1	0,339	0,403
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,462	0,593	0,679	0,708	0,487	0,452	0,752	0,661	0,582	0,51	0,493	0,475	0,903	0,933	0,651	0,621
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,314	0,333	0,36	0,32	0,254	0,27	0,288	0,371	0,244	0,317	0,602	0,316	0,452	0,563	0,609	0,572
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1	0,548	1	0,82	1	1	0,573	0,525	0,961	0,765	0,819	1	0,432	1	1	0,82
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	0,631	0,625	0,659	0,582	0,456	0,617	0,442	0,577	0,387	0,661	0,356	0,501	0,815	0,559	0,808	0,826
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,661	0,773	0,57	0,459	0,412	0,521	0,559	0,442	0,596	0,438	0,526	0,425	0,487	0,482	0,581	0,448
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	0,381	0,456	0,422	0,579	0,469	0,644	0,484	0,732	0,493	0,472	0,787	0,421	0,451	0,749	0,743	0,582
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,429	0,52	0,517	0,606	0,4	0,47	0,427	0,506	0,401	0,416	0,382	0,384	0,326	0,457	0,305	0,577
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,863	1
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,988	0,411	0,342	0,392	0,309	0,281	0,625	0,445	0,476	0,396	0,277	0,407	0,381	0,366	0,438	0,916
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,392	0,478	0,378	0,413	0,431	0,521	0,375	0,503	0,354	0,358	0,293	0,325	0,328	0,597	0,485	0,632
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,597	0,584	0,514	0,58	0,473	0,395	0,74	0,436	0,517	0,373	0,556	0,515	0,436	0,411	0,478	0,761
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,741	0,882	0,909	1	1	1	1	0,928	0,889	0,773	0,755	0,754	0,802	0,849	1	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,297	0,496	0,602	0,454	0,667	0,572	0,635	0,367	0,482	0,511	0,551	0,325	0,606	0,337	0,5	0,529
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,391	0,413	0,447	0,35	0,344	0,32	0,337	0,357	0,299	0,325	0,268	0,445	0,537	0,53	0,418	0,574
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,527	0,645	0,643	0,862	0,539	0,471	0,372	0,409	0,588	0,826	0,347	0,317	0,737	0,527	0,561	1
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,48	0,559	0,88	0,719	0,644	0,71	0,998	0,503	0,655	0,565	0,8	1	1	0,813	1	0,479
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,944	0,65	0,881	1	0,501	0,637	0,907	0,862	1	0,554	0,402	0,765	0,512	0,409	0,428	0,525
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,646	0,46	0,885	0,502	0,715	0,946	0,466	1	0,778	0,527	0,928	1	1	0,835	0,468	1
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	0,354	0,312	0,297	0,295	0,489	0,293	0,3	0,286	0,265	0,964	0,433	0,446	0,707	0,436	0,82	0,66
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,723	0,761	0,493	0,744	0,73	0,578	0,588	0,579	0,819	0,72	0,724	0,492	0,52	0,586	0,746	0,775
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,452	0,43	0,424	0,413	0,294	0,355	0,379	0,481	0,466	0,47	0,326	0,502	0,617	0,749	0,677	0,596
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,965	0,521	0,661	0,689	0,547	0,709	0,443	0,819	0,79	0,685	0,659	0,554	0,441	0,738	0,479	0,444
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,612	0,793	0,854	0,662	0,556	0,578	0,535	0,758	0,851	0,935	0,597	0,88	0,633	1	0,594	0,884
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,88	1	0,872	0,77	1	0,817	1	1	1	1	0,886	1	1	1	0,883	1
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,958	0,79	0,645	0,836	0,641	0,568	0,575	0,522	0,608	0,717	0,542	0,703	0,635	0,894	0,834	0,517
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,676	0,666	0,675	0,654	1	1	0,468	0,541	0,579	1	0,25	1	1	0,274	1	1
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,657	0,913	0,771	0,743	0,569	1	0,984	1	0,894	1	1	0,802	1	0,964	0,756	0,887
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,711	0,604	0,754	0,697	0,764	0,578	0,504	0,912	0,542	0,477	0,475	0,335	0,495	0,92	0,591	0,9
ΝΟΜΟΣ ΕΑΝΘΗΣ	0,26	0,352	0,438	0,312	0,324	0,442	0,422	0,645	0,351	0,344	0,367	1	0,499	0,422	0,461	0,512
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,383	0,569	0,743	1	0,901	1	1	1	1	0,495	0,589	0,608	0,484	0,567	0,556	0,435
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	0,304	0,397	0,436	0,421	0,407	0,487	0,69	0,543	0,542	0,579	0,41	0,319	0,716	0,801	0,623	0,731
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,417	0,464	0,522	0,333	0,336	0,358	0,288	0,337	0,357	0,36	0,208	0,349	0,336	0,379	0,226	0,466
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	0,511	0,397	0,584	0,542	0,514	0,512	0,829	0,319	0,442	0,767	0,409	0,878	0,48	0,698	1	1
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,272	0,338	0,446	0,358	0,462	0,426	0,4	0,305	0,419	0,58	0,353	0,454	0,613	0,454	0,399	0,529
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,65	0,533	0,881	1	0,662	0,645	0,519	0,635	0,691	0,591	1	0,965	1	1	1	0,96
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	0,728	0,483	0,527	0,544	0,577	0,605	0,559	0,727	0,499	0,727	0,725	0,474	0,572	0,486	0,98	0,785
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,555	0,613	0,469	0,499	0,441	0,586	0,556	0,904	0,615	0,604	0,766	0,593	1	0,54	1	0,902
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,418	0,368	0,411	0,392	0,304	0,443	0,502	0,794	0,553	0,385	0,519	0,423	0,481	0,734	0,93	0,784
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,515	0,795	1	0,358	0,558	0,737	0,363	0,628	0,731	1	0,458	0,757	0,567	0,464	0,722	0,808
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ	0,537	0,986	0,42	0,383	0,285	1	0,638	0,731	0,908	1	0,494	0,601	0,543	0,653	1	0,565
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,25	0,253	0,277	0,359	0,242	0,231	0,196	0,287	0,34	0,248	0,228	0,35	0,424	0,269	0,485	0,367
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	1	1	0,994	1	0,846	0,88	0,923	1	0,679	0,637	0,71	0,665	0,708	0,87	0,613	0,543
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,587	0,746	1	0,705	1	1	1	1	1	0,856	0,975	0,724	1	0,905	1	0,927
ΜΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	0,628157	0,633902	0,669118	0,637412	0,609431	0,649804	0,636784	0,675608	0,656078	0,658824	0,610784	0,646549	0,681706	0,693608	0,701392	0,734431
ΜΕΓΙΣΤΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	0,25	0,253	0,277	0,282	0,242	0,231	0,196	0,271	0,244	0,248	0,208	0,288	0,326	0,269	0,226	0,367
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ	8	8	9	11	10	12	9	13	10	10	9	12	14	11	13	11

Πίνακας 5: Καθαρή τεχνική αποτελεσματικότητα DEA (VRS) των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014

VRS	ΘΑΝΑΤΟΦΟΡΑ- ΣΟΒΑΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΚΥΛ															
ΝΟΜΟΙ	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1	1	1	0,949	0,924	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,698	0,891	0,683	0,742	0,646	0,526	0,541	0,863	0,726	0,733	0,803	0,58	0,872	0,728	0,475	0,911
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,314	0,318	0,415	0,313	0,274	0,325	0,356	0,251	0,386	0,32	0,276	0,296	0,457	0,401	0,321	0,376
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	1	1	1	1	0,697	0,903	0,932	1	1	0,907	1	0,837	1	1	0,932	1
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,568	0,761	0,765	0,481	0,554	0,706	0,979	0,706	0,721	0,434	0,868	1	0,907	1	0,495	0,453
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,528	0,636	0,751	0,803	0,553	0,45	0,73	0,709	0,656	0,499	0,56	0,489	0,93	0,846	0,613	0,605
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,328	0,368	0,417	0,343	0,289	0,312	0,342	0,42	0,32	0,358	0,569	0,335	0,451	0,628	0,589	0,742
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1	0,567	1	1	1	1	0,55	0,719	1	1	0,993	1	0,57	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	0,593	0,58	0,66	0,578	0,414	0,599	0,454	0,549	0,407	0,53	0,374	0,517	0,757	0,504	0,786	0,746
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,656	0,734	0,596	0,509	0,431	0,49	0,526	0,409	0,624	0,461	0,567	0,39	0,471	0,436	0,55	0,422
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	0,417	0,488	0,442	0,554	0,516	0,661	0,505	0,756	0,597	0,597	0,921	0,458	0,489	0,754	0,749	0,56
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,413	0,51	0,496	0,636	0,437	0,464	0,417	0,438	0,425	0,435	0,381	0,366	0,333	0,445	0,32	0,563
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,766	1
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,947	0,41	0,393	0,393	0,345	0,281	0,595	0,414	0,535	0,422	0,275	0,416	0,431	0,343	0,498	0,896
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,418	0,42	0,419	0,433	0,427	0,459	0,386	0,478	0,393	0,292	0,317	0,309	0,331	0,471	0,503	0,661
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,624	0,667	0,516	0,64	0,514	0,487	0,873	0,422	0,535	0,457	0,574	0,668	0,471	0,474	0,558	0,876
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,751	0,926	0,982	1	1	1	1	0,913	0,921	0,863	0,858	0,748	0,813	0,83	0,957	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,381	0,469	0,624	0,42	0,604	0,561	0,67	0,332	0,482	0,508	0,572	0,321	0,765	0,302	0,626	0,528
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,392	0,398	0,494	0,388	0,404	0,391	0,381	0,413	0,354	0,319	0,297	0,459	0,559	0,5	0,439	0,518
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,499	0,535	0,69	0,736	0,466	0,49	0,389	0,421	0,849	0,473	0,395	0,423	0,665	0,506	0,565	1
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,457	0,726	0,891	0,687	0,669	0,671	0,95	0,523	0,764	0,64	0,713	0,986	1	1	0,971	0,538
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,887	0,647	0,852	1	0,619	0,658	0,854	0,811	1	0,521	0,458	0,798	0,653	0,402	0,467	0,51
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,62	0,502	0,871	0,468	0,698	0,9	0,445	1	0,973	0,522	0,811	1	1	0,802	0,723	1
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	0,357	0,28	0,341	0,323	0,679	0,347	0,35	0,355	0,3	0,686	0,483	0,589	0,684	0,494	0,965	0,592
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,771	0,857	0,608	0,763	0,788	0,549	0,685	0,613	0,86	0,633	1	0,608	0,698	0,633	0,755	0,96
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,468	0,42	0,472	0,427	0,378	0,338	0,385	0,493	0,535	0,383	0,376	0,445	0,677	0,599	0,571	0,631
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,958	0,51	0,833	0,668	0,648	0,657	0,448	0,893	0,757	0,55	0,626	0,499	0,506	0,623	0,44	0,485
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,688	0,852	0,801	0,774	0,668	0,512	0,512	0,812	0,846	0,811	0,663	0,781	0,628	1	0,606	0,912
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,776	1	0,929	0,807	1	0,787	0,879	1	1	1	0,851	1	1	1	0,717	1
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,893	0,722	0,666	0,824	0,662	0,703	0,669	0,505	0,655	0,721	0,587	0,645	0,631	0,808	0,777	0,5
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,664	0,78	0,581	0,564	1	1	0,49	0,576	0,542	1	0,25	1	1	0,299	0,619	1
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,78	0,838	0,86	0,734	0,598	0,934	0,923	1	0,963	1	1	0,908	1	0,841	0,67	0,94
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,687	0,568	0,739	0,741	0,811	0,524	0,46	0,802	0,576	0,476	0,465	0,306	0,447	1	0,592	0,845
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	0,317	0,348	0,43	0,315	0,335	0,468	0,45	0,618	0,446	0,41	0,357	1	0,514	0,417	0,5	0,558
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,392	0,613	0,796	1	1	1	1	1	1	1	0,666	0,612	0,512	0,612	0,635	0,418
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	0,352	0,398	0,469	0,562	0,429	0,515	0,666	0,472	0,926	0,775	0,514	0,39	0,706	0,856	0,607	0,704
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,482	0,443	0,586	0,344	0,351	0,524	0,322	0,357	0,431	0,392	0,25	0,209	0,348	0,341	0,298	0,456
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	0,62	0,411	0,633	0,47	0,588	0,609	0,775	0,384	0,471	0,857	0,526	0,869	0,605	0,633	1	1
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,287	0,348	0,473	0,479	0,433	0,414	0,381	0,293	0,481	0,42	0,397	0,453	0,678	0,455	0,427	0,707
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,622	0,509	0,9	1	0,855	0,757	0,475	0,596	0,82	0,744	1	1	1	1	1	0,947
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	0,805	0,478	0,555	0,572	0,651	0,564	0,667	0,781	0,542	0,562	0,803	0,457	0,593	0,416	0,855	0,692
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,578	0,569	0,523	0,495	0,461	0,605	0,52	0,821	0,653	0,652	0,834	0,654	1	0,498	0,935	0,949
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,572	0,426	0,475	0,423	0,431	0,425	0,495	0,639	0,588	0,411	0,527	0,383	0,526	0,759	0,732	0,822
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,624	1	0,987	0,437	0,416	0,753	0,535	0,761	0,664	1	0,831	0,77	0,593	0,569	0,798	0,852
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ	0,548	1	0,535	0,371	0,435	0,732	0,86	1	0,847	0,846	0,501	0,543	0,608	0,492	1	0,565
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,256	0,239	0,379	0,317	0,291	0,245	0,214	0,272	0,379	0,252	0,236	0,323	0,424	0,254	0,417	0,443
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	1	1	0,838	1	0,722	0,807	1	1	0,706	0,621	0,845	0,557	0,683	0,722	0,536	0,566
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,557	0,796	1	0,667	0,862	1	1	1	0,973	0,98	0,884	0,724	1	1	1	0,862
ΜΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	0,638137	0,646235	0,693451	0,651	0,627412	0,647588	0,647765	0,678235	0,698608	0,656333	0,648118	0,649431	0,705608	0,680255	0,693235	0,751196
ΜΕΓΙΣΤΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	0,256	0,239	0,341	0,313	0,274	0,245	0,214	0,251	0,3	0,252	0,236	0,209	0,331	0,254	0,298	0,376
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ	8	10	8	12	9	9	9	13	10	11	9	12	14	14	9	13

Πίνακας 6: Καθαρή τεχνική αποτελεσματικότητα DEA (VRS) των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014

ΝΟΜΟΙ	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1	1	1	1	0,909	1	1	1	1	0,886	0,712	0,792	0,607	0,761	0,686
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,926	0,633	0,444	0,571	0,694	0,844	0,915	1	0,988	0,971	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,64	0,766	0,657	0,64	0,557	0,412	0,656	0,748	0,562	0,627	0,571	0,686	0,497	0,619	0,469	0,54
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,693	0,766	0,611	0,559	0,451	0,338	0,653	0,985	0,89	0,726	0,64	0,712	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,864	0,624	0,455	0,697	0,665	0,331	0,412	0,57	0,666	0,712	0,906	0,453	0,345	0,262	0,216	0,24
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,506	0,883	1	1	1	0,849	0,696	0,927	0,825	0,996	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,79	0,83	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	0,228	0,306	0,854	1	1	1	1	1	0,916	1	1	0,751	0,733	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	0,262	0,191	0,241	0,287	0,39	0,273	0,34	0,48	0,435	0,297	0,371	0,413	0,532	0,517	0,558	0,54
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	1	1	0,811	0,698	0,712	0,48	1	0,754	0,54	0,757	0,627	0,303	0,368	0,385	0,25	0,285
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	0,443	0,653	0,652	0,686	0,547	0,558	0,495	0,635	0,525	0,511	0,421	0,32	0,396	0,48	0,496	0,494
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,265	0,361	0,888	0,679	0,563	0,6	0,652	0,667	0,448	0,625	0,819	0,431	0,299	0,221	0,324	0,286
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	1	0,562	0,949	1	1	1	0,901	0,96	0,985	1	1	1	1	0,851	0,944	0,858
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,712	0,807	0,516	0,668	0,807	0,643	0,725	0,983	1	0,888	1	0,941	0,888	0,563	0,674	0,618
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,598	0,61	1	0,949	0,913	0,936	0,977	1	0,763	0,613	0,483	0,456	0,631	0,426	0,665	0,537
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,573	0,81	0,886	1	1	1	1	1	1	1	1	0,931	0,532	0,547	0,516	0,523
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	1	1	0,96	0,929	1	0,703	0,896	0,89	0,539	0,769	1	1	0,909	0,953	0,998	0,994
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,895	0,797	0,372	0,5	0,387	0,265	0,368	0,478	0,498	0,466	0,441	0,377	0,344	0,374	0,432	0,384
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,444	0,487	0,461	0,382	0,384	0,416	0,362	0,478	0,551	0,487	0,287	0,261	0,273	0,205	0,233	0,224
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,451	0,471	0,363	0,375	0,363	0,318	0,388	0,513	0,585	0,829	0,536	0,328	0,45	0,453	0,604	0,561
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,12	0,177	0,27	0,274	0,335	0,201	0,264	0,297	0,33	0,396	0,465	0,584	0,568	0,689	0,525	0,623
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,438	0,667	1	0,718	0,756	0,772	0,495	0,917	0,76	0,627	0,692	0,785	0,654	0,625	0,478	0,528
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,314	0,32	0,384	0,248	0,471	0,372	0,417	0,426	0,29	0,378	0,351	0,286	0,333	0,156	0,241	0,22
ΝΟΜΟΣ ΚΙΑΚΙΣ	0,379	0,475	0,648	0,868	0,877	0,64	0,793	0,935	1	0,882	0,738	0,643	0,827	0,802	0,531	0,603
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,624	0,784	0,755	0,707	0,501	0,423	0,453	0,452	0,57	0,43	0,374	0,245	0,373	0,304	0,297	0,3
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	1	1	1	1	1	1	0,934	1	1	1	0,995	0,95	0,951	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	0,931	1	0,427	0,542	0,409	0,274	0,628	0,558	0,845	0,823	0,732	0,456	0,339	0,351	0,16	0,204
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,408	0,518	0,372	0,455	0,454	0,582	0,676	0,816	0,797	0,396	0,421	0,29	0,157	0,214	0,24	0,229
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,24	0,311	0,415	0,45	1	0,66	1	1	1	1	1	0,675	0,604	0,648	0,713	0,701
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,838	0,993	0,762	0,838
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,278	0,558	0,628	0,873	0,642	0,338	0,501	0,468	0,392	0,665	0,674	0,607	0,439	0,55	0,289	0,359
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,405	0,521	0,439	0,542	0,598	0,712	0,802	0,863	1	1	1	0,422	0,303	0,388	0,605	0,516
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,611	0,692	0,548	0,759	0,642	0,633	0,743	0,955	1	0,576	0,392	0,386	0,42	0,415	0,25	0,289
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	0,558	0,414	0,891	0,719	0,697	0,391	0,496	0,663	0,717	0,523	0,285	0,383	0,295	0,392	0,32	0,346
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,591	0,787	1	1	1	1	1	0,938	1	0,717	0,673	0,613	0,564	0,449	0,245	0,353
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	1	1	1	1	0,828	0,907	0,834	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	1	1	1	1	1	1	1	0,685	0,452	0,464	0,614	0,421	0,377	0,609	0,459	0,511
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,721	1	0,863	0,697	0,6	0,336	0,56	0,544	0,639	0,43	0,446	0,508	0,47	0,376	0,333	0,339
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,861	0,801	1	0,868	1	0,911	1	1	0,666	0,599	0,843	0,968	0,638	0,57	0,51	0,54
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	0,409	0,427	0,39	0,496	1	0,518	0,946	1	1	1	1	0,978	0,889	0,751	0,641	0,69
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,53	0,719	0,502	0,495	0,369	0,281	0,371	0,541	0,575	0,702	0,555	0,282	0,28	0,425	0,455	0,446
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,417	0,711	0,548	0,712	0,709	0,681	0,498	0,667	0,616	0,468	0,374	0,506	0,595	0,713	0,624	0,656
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,633	0,633	0,724	0,593	0,405	0,504	0,573	0,642	0,815	0,72	0,857	0,991	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΦΟΚΙΔΟΣ	0,838	0,8	0,844	0,77	0,783	1	1	1	1	1	0,945	0,438	0,273	0,634	0,365	0,439
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,402	0,422	0,697	0,832	1	1	1	0,842	0,622	0,453	0,612	0,629	0,912	0,859	0,604	0,716
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	1	1	1	0,936	0,95	0,702	0,697	0,952	0,955	1	1	0,638	0,53	0,517	0,586	0,595
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	1	1	0,96	0,71	0,689	0,35	0,52	0,668	0,719	0,794	0,767	0,663	0,484	0,656	0,53	0,58
ΜΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	0,670745	0,71498	0,733824	0,742824	0,748	0,667902	0,73798	0,801902	0,774039	0,751314	0,741039	0,651216	0,626118	0,638216	0,605941	0,61551
ΜΕΓΙΣΤΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	0,12	0,177	0,241	0,248	0,335	0,201	0,264	0,297	0,29	0,297	0,285	0,245	0,157	0,156	0,16	0,204
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ	15	16	16	15	19	14	16	17	18	17	18	10	10	12	12	12



Πίνακας 7: Αποτελεσματικότητα κλίμακας εφαρμογή με εισόδους νεκρούς και σοβαρά τραυματίες

crs/vrs	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	1	1	0,957	0,877	1	0,921	1	1	0,773	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1	1	0,825	0,702	0,674752	0,842271	0,673	0,85	0,821	0,606	0,857	0,857	0,982	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,55136541	0,581989	0,737796	0,426184	0,564184	0,526703	0,548501	0,387	0,555245	0,504246	0,300469	0,692939	0,651532	0,476383	0,81203	0,485685
ΝΟΜΟΣ ΑΡΙΟΛΙΔΟΣ	1	1	0,995134	0,890071	0,930556	0,834951	0,971347	0,841328	0,988796	0,985663	0,676692	0,979167	0,997812	0,997579	0,986532	0,994859
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,408	0,298	0,644	0,289	0,224467	0,704	0,267	0,338	0,452	0,423204	0,684	0,427536	0,564	0,263	0,549327	0,497048
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,933139535	0,973316	0,984615	0,953642	0,755895	0,951791	0,869835	0,897277	0,990604	0,913919	0,486	0,941	0,960159	1	1	0,977667
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,725108225	0,666105	0,851252	0,600282	0,76386	0,714602	0,529255	0,571861	0,716495	0,815686	0,549696	0,8	0,709856	0,620579	0,884793	0,816425
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,958598726	0,987988	0,972222	0,7625	0,897638	0,888889	0,756944	0,687332	0,995902	0,911672	0,357143	0,949367	0,900442	0,966252	0,866995	0,998252
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1	0,967153	1	0,89878	1	0,972	0,99651	0,929524	0,92924	0,971242	0,909646	1	0,972222	1	1	0,984146
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	0,977812995	0,976	0,986343	0,847079	0,934211	0,894652	0,977376	0,894281	0,97416	0,996974	0,719101	0,996008	0,95092	0,971377	0,982673	0,968523
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,866868381	0,887451	0,917544	0,867102	0,878641	0,783109	0,940966	0,753394	0,869128	0,961187	0,684411	0,868235	0,942505	0,919087	0,843373	0,982143
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	0,88976378	0,940789	0,950237	0,810017	0,8742	0,849379	0,977273	0,635246	0,995943	0,911017	0,632783	0,904988	0,827051	0,837116	0,943472	0,998282
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,797202797	0,826923	0,818182	0,793729	0,8225	0,795745	0,775176	0,551383	0,817955	0,911058	0,628272	0,848958	0,825153	0,809628	0,908197	0,916811
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,87145749	0,961071	0,795322	0,984694	0,996764	0,911032	0,9616	0,934831	0,827731	0,941919	0,974729	0,859951	0,895013	0,92623	0,812785	0,990175
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΪΑΣ	0,693877551	0,640167	0,798942	0,578692	0,645012	0,658349	0,624	0,510934	0,737288	0,748603	0,56314	0,803077	0,823171	0,648241	0,773196	0,865506
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,983249581	0,965753	0,945525	0,917241	0,947146	0,931646	0,994595	0,940367	0,970986	0,97319	0,785971	0,941748	0,942661	0,997567	0,926778	0,994744
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,807017544	0,791383	0,89659	0,856	1	0,899	0,787	0,551724	0,811024	0,85511	0,478146	0,896552	0,885287	0,700824	0,632	0,885
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΠΙΑΣ	0,98989899	0,951613	0,920266	0,874449	0,742129	0,965035	0,990551	0,942779	0,931535	0,970646	0,85118	0,969231	0,9967	0,934718	0,98	0,969754
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,409	0,467	0,635	0,275	0,481	0,766	0,822	0,379	0,47	0,629	0,629	0,707	0,668	0,419	0,787	0,695
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,997442455	1	0,993289	0,891429	0,956395	0,890625	0,970326	0,815126	0,996656	0,996923	0,679104	0,87191	0,908752	0,998113	0,930622	0,966899
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,897533207	0,982946	0,902022	0,674014	0,795918	0,857749	0,766129	0,718826	0,962585	0,840194	0,636888	0,946372	0,940299	0,920304	0,941176	1
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,964583333	0,939177	0,990909	0,954103	0,928571	0,997183	0,993988	1	0,983206	0,969912	0,745	1	1	0,99016	1	0,962422
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,972457627	0,987692	0,952327	0,87	0,97006	0,908948	0,99559	0,944316	1	0,965704	0,768657	0,993464	0,992188	1	1	0,982857
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,959752322	1	0,948023	0,854582	0,981818	0,998943	0,984979	1	0,967866	0,97723	0,824353	1	1	0,997605	0,961538	1
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	0,940677966	0,974359	0,973064	0,854237	0,848671	0,935154	0,966667	0,86014	0,992453	0,885892	0,47806	0,975336	0,923621	0,981651	0,967073	0,998485
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,939142462	0,982917	0,985801	0,71371	0,79863	0,871972	0,872449	0,658031	0,982906	0,933333	0,649171	0,914634	0,859615	0,890785	0,935657	1
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,513274336	0,509302	0,724057	0,409201	0,571429	0,642254	0,641161	0,438669	0,55794	0,595745	0,628834	0,623506	0,672609	0,400534	0,60709	0,696309
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,693264249	0,667946	0,83056	0,613933	0,652651	0,664316	0,862302	0,567766	0,705063	0,757664	0,688923	0,628159	0,816327	0,528455	0,699374	0,842342
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,658496732	0,769231	0,727166	0,52719	0,642086	0,66436	0,82243	0,538259	0,67215	0,728342	0,517588	0,669318	0,742496	0,574	0,838384	0,79638
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,769318182	0,927	0,87844	0,784416	0,994	0,810282	0,807	0,815	1	1	0,62754	1	1	1	0,843715	1
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,974947808	1	0,984496	0,796651	0,925117	0,816901	0,951304	0,902299	0,996711	0,973501	0,678967	0,978663	1	1	0,742206	0,990329
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,763313609	0,936937	0,733333	0,931193	1	0,567	0,980769	0,61183	0,668394	0,899	0,74	0,599	1	0,744526	0,438	1
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,797564688	0,731654	0,88716	0,757739	0,871705	0,695	0,949187	0,771	0,815436	0,869	0,619	0,826683	0,874	0,665975	0,92328	0,854566
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,627285513	0,645695	0,769231	0,517934	0,570681	0,612457	0,634921	0,460526	0,680812	0,78826	0,621053	0,78209	0,769697	0,497826	0,856176	0,794444
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	0,996153846	0,963068	0,977169	1	0,895062	0,961538	0,995261	0,87907	0,960114	0,976744	0,80654	1	0,997996	0,950237	0,993492	0,970703
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,939947781	0,996485	0,998654	0,949	0,9101	1	0,902	0,958	1	0,971717	0,483871	0,986842	0,900826	0,970018	0,964029	0,967816
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	0,973684211	0,964736	0,951835	0,819477	0,832924	0,967146	0,957971	0,952118	0,98893	0,981002	0,670732	0,984326	0,994413	1	0,905297	0,964432
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,985611511	0,935345	0,978927	0,852853	0,931548	0,97486	0,982639	0,925816	0,918768	0,991667	0,798077	0,959885	0,96131	0,926121	0,929204	0,987124
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	0,951076321	0,989924	0,898973	0,911439	0,898833	0,980469	0,992762	0,915361	0,957014	0,910039	0,603912	0,894077	0,995833	0,945559	1	1
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,985294118	0,997041	0,961883	0,938547	0,811688	0,934272	0,995	0,960656	0,990453	0,998276	0,733711	0,991189	0,895595	0,971366	0,974937	0,969794
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,9	1	0,862656	1	0,998489	0,872868	0,99422	0,83622	0,839363	0,928934	1	0,943005	1	1	0,78	0,832292
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	0,802197802	1	0,855787	0,643382	0,807626	0,806612	0,801431	0,577717	0,833667	0,833563	0,34069	0,867089	0,802448	0,777778	0,684694	0,896815
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,836036036	0,76509	0,906183	0,817635	0,857143	0,723549	0,850719	0,59292	0,931707	0,880795	0,497389	0,871838	0,93	0,82037	0,905	0,888027
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,538277512	0,595109	0,593674	0,431122	0,565789	0,460497	0,448207	0,367758	0,585895	0,677922	0,622351	0,628842	0,704782	0,501362	0,606452	0,752551
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,974757282	0,952201	1	0,997207	0,853047	0,971506	0,969697	0,995223	0,865937	1	0,862445	0,957728	0,952381	1	0,963989	0,993812
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ	0,689013035	0,807302	0,72381	0,577023	0,638596	0,523	0,465517	0,430917	0,705947	0,996	0,623482	0,758735	0,843462	0,568147	0,976	0,79292
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,904	0,940711	0,967509	0,690808	0,756198	0,844156	0,770408	0,780488	0,914706	0,995968	0,666667	0,885714	0,950472	0,951673	0,927835	0,997275
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	0,833	1	0,711268	0,697	0,595745	0,613636	0,809317	0,599	0,705449	0,751962	0,549296	0,658647	0,679379	0,55977	0,786297	0,813996
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,950596252	0,99866	1	0,988652	1	1	1	1	0,98	0,966121	0,565128	0,966851	1	0,994475	1	0,921251
ΜΕΣΗ																
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	0,85472669	0,879279	0,892494	0,782626	0,823093	0,826782	0,858168	0,749281	0,863611	0,887975	0,666996	0,87464	0,891725	0,835223	0,874925	0,914781
ΜΕΓΙΣΤΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	0,408	0,298	0,593674	0,275	0,224467	0,460497	0,267	0,338	0,452	0,423204	0,300469	0,427536	0,564	0,263	0,438	0,485685
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ	6	11	7	5	6	4	4	5	6	5	3	8	10	11	9	10

**Πίνακας 8: Αποτελεσματικότητα κλίμακας εφαρμογή με εισόδους θανατηφόρα και σοβαρά ατυχήματα**

crs/vrs	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	1	1	0,909	0,986	1	0,798	1	1	0,812	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1	1	0,824	0,694415	0,730519	0,886	0,703	0,879	0,843	0,678	0,883	0,843	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,591691	0,54321	0,770132	0,46496	0,583591	0,688213	0,630314	0,410197	0,614325	0,802183	0,308842	0,841379	0,808486	0,56044	0,995789	0,534577
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,996815	0,993711	0,99759	0,961661	0,90146	0,941538	0,997191	0,824701	0,989637	0,9875	0,677536	0,996622	0,989059	0,995012	0,981308	0,93617
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,435	0,335	0,64	0,299	0,263989	0,778516	0,302575	0,355	0,479	0,432194	0,912	0,526882	0,59	0,407	0,700644	0,513
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,982394	0,994744	0,973856	0,991684	0,848375	0,973088	0,971399	0,922096	0,990291	0,967742	0,508065	0,947	1	1	0,967677	0,977925
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,761364	0,704403	0,857523	0,657534	0,723327	0,873333	0,653425	0,535966	0,728659	0,823647	0,571429	0,907975	0,722581	0,656028	0,990212	0,842975
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	0,963415	0,997283	0,944844	0,877551	0,806228	0,99359	0,836257	0,690476	0,959375	0,98324	0,40949	0,967164	0,977827	0,952229	0,926995	0,946092
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1	0,961199	1	1	1	1	0,970909	0,920723	1	1	0,93857	1	0,957895	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	0,973019	0,987931	0,951515	0,99481	0,869565	0,918197	0,971366	0,908925	0,970516	0,973585	0,724599	0,990329	0,998679	1	0,97201	0,982574
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,875	0,911444	0,946309	0,833006	0,742459	0,885714	0,975285	0,745721	0,894231	0,963124	0,693122	0,946154	0,946921	0,954128	0,910909	1
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	0,932854	0,959016	0,909502	0,875451	0,835271	0,90469	0,970297	0,600529	0,998325	0,969849	0,638436	0,971616	0,961145	0,838196	0,993324	1
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,8523	0,864706	0,864919	0,790881	0,791762	0,9375	0,846523	0,557078	0,804706	0,914943	0,629921	0,923497	0,897898	0,867416	0,990625	0,914742
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1	1	1	1	0,816	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,852165	0,970732	0,755725	0,992366	1	0,875445	0,951261	0,881643	0,807477	0,862559	0,981818	0,865385	0,867749	0,880466	0,799197	0,99442
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,703349	0,721429	0,828162	0,623557	0,594848	0,827887	0,707254	0,556485	0,720102	0,832192	0,602524	0,935275	0,888218	0,791932	0,817097	0,857791
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,996795	0,997001	0,922481	0,978125	0,857977	0,98768	0,993127	0,864929	0,964486	0,993435	0,815331	0,863772	0,993631	0,983122	0,953405	0,992009
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,825566	0,816415	0,937882	0,925	1	1	0,83	0,531216	0,826276	0,930475	0,454545	0,962567	0,97663	0,744578	0,709509	0,966
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΠΡΩΠΙΑΣ	0,979003	0,957356	0,883013	0,997619	0,846026	0,98574	0,998507	0,927711	0,919087	0,966535	0,956294	0,975078	1	0,976821	0,955272	0,892045
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,441	0,536	0,695	0,377	0,445	0,859	0,844	0,384	0,61	0,813	0,662	0,892	0,936	0,626	1	0,654
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,994898	0,997487	0,987854	0,96134	0,943069	0,994885	0,968504	0,753027	1	0,990596	0,686869	0,925926	0,960644	0,974	0,938497	0,986486
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,957916	0,998131	0,904348	0,785326	0,729614	0,938776	0,868895	0,714964	0,926973	0,976744	0,670886	0,829787	0,990977	0,950593	0,980531	0,948
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,958425	0,951791	0,949495	0,998544	0,985052	0,989568	0,991579	0,998088	0,951571	0,942188	0,835905	0,988844	0,985	1	0,988671	0,972119
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,96956	0,990726	0,93662	1	1	0,946809	0,987119	0,864365	0,981	0,984645	0,786026	0,996241	0,980092	0,982587	0,993576	0,941176
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,956452	0,998008	0,943743	1	1	0,992222	0,982022	1	0,955807	0,977011	0,94328	1	1	0,988778	0,869986	0,942
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΙΚΙΑΣ	0,988796	0,996429	0,961877	0,956656	0,771723	0,976945	0,977143	0,898592	1	0,997085	0,610766	0,976231	0,954678	0,989879	0,994819	0,996622
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,931258	0,997666	0,957237	0,865007	0,765228	0,992714	0,89635	0,618271	0,983721	0,99842	0,656	0,975329	0,952722	0,976303	0,988079	0,961458
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,529915	0,547619	0,754237	0,489461	0,526455	0,816568	0,761039	0,432049	0,562617	0,699739	0,664894	0,768539	0,717873	0,480801	0,770578	0,648177
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,712944	0,715686	0,834334	0,600299	0,592593	0,814307	0,919643	0,533035	0,726552	0,821818	0,777955	0,727455	0,832016	0,582665	0,890909	0,820619
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,655523	0,815728	0,794007	0,602067	0,643713	0,853516	0,861328	0,487685	0,676123	0,787916	0,533937	0,800256	0,882166	0,61	0,925743	0,794956
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,795103	0,96	0,892357	0,881041	1	0,88183	0,858931	0,735	1	1	0,653349	1	1	1	0,998605	1
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,995521	0,99169	0,98048	0,963592	0,932024	0,854908	0,943199	0,845545	0,98626	0,993065	0,679727	0,993798	0,995246	0,993812	0,796654	0,94
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,733434	0,824359	0,655766	0,978723	1	0,565	0,965306	0,541667	0,667897	0,889	0,74	0,567	1	0,752508	0,628433	1
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,811538	0,786396	0,890698	0,831063	0,779264	0,740899	0,95558	0,703	0,804777	0,931	0,618	0,946035	0,86	0,744352	0,998507	0,846809
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,652111	0,700704	0,82138	0,595142	0,520345	0,778626	0,741304	0,503741	0,664931	0,798319	0,683871	0,931373	0,885906	0,649	0,962838	0,778698
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	0,962145	0,977011	0,967442	0,987302	0,802985	0,978632	0,991111	0,864078	0,943946	0,97561	0,826331	1	0,972763	0,978417	0,97	0,94086
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,982143	0,985318	0,983668	1	0,894	1	1	1	1	1	0,427928	0,988562	0,984375	0,985294	0,990551	0,937799
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	0,991477	0,997487	0,923241	0,955516	0,864802	0,998058	0,990991	0,978814	0,971922	0,993548	0,595331	0,989744	0,981586	0,991822	0,937397	0,9375
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,997925	0,96614	0,889078	0,991279	0,891738	0,973282	1	0,969188	0,918794	0,941327	0,816	0,947368	0,968391	0,961877	0,932886	0,932018
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	0,940323	0,980535	0,900474	0,997872	0,940476	0,978654	1	0,921875	0,92569	0,971995	0,496198	0,928654	0,985124	0,973144	1	1
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,989547	0,997126	0,938689	0,995825	0,812933	0,951691	0,992126	0,877133	0,970894	0,978571	0,740554	0,988962	0,969027	0,989011	0,971897	0,998586
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,882637	0,996071	0,828889	0,971	0,99883	0,957728	1	0,899329	0,834146	0,81586	1	1	1	1	1	0,760296
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	0,762733	0,979079	0,897297	0,765734	0,711214	0,932624	0,868066	0,572343	0,845018	0,962633	0,379826	0,958425	0,89882	0,877404	0,844444	0,895954
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,846021	0,86116	0,91587	0,814141	0,776573	0,859504	0,905769	0,570037	0,897397	0,984663	0,486811	0,925076	1	0,903614	0,993583	0,848261
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,513986	0,652582	0,64	0,503546	0,49652	0,630588	0,606061	0,43036	0,57483	0,756691	0,679317	0,819843	0,78327	0,521739	0,770492	0,703163
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,985577	1	0,930091	0,98627	0,913462	0,985392	1	0,976347	0,941265	0,978	0,950662	0,964935	0,944351	0,987698	0,944862	0,897887
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΑΔΟΣ	0,655109	0,879	0,768224	0,587601	0,517241	0,72541	0,577907	0,607	0,696576	0,836879	0,720559	0,821363	0,847039	0,707317	0,976	0,831858
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,960938	0,974895	0,973615	0,829653	0,680412	0,914286	0,878505	0,764706	0,907652	0,992063	0,707627	0,965944	0,950472	0,980315	0,983213	0,979684
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	0,762	1	0,77685	0,862	0,626039	0,807931	0,833	0,523	0,70255	0,8438	0,55858	0,761221	0,701318	0,689751	0,955224	0,766784
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,942549	0,994975	0,997	0,97901	1	1	1	1	0,942446	0,945918	0,748869	0,962707	0,995	1	1	0,936195
ΜΕΣΗ																
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	0,862357	0,89736	0,891634	0,847043	0,796973	0,901529	0,895239	0,739248	0,865036	0,918124	0,699031	0,918536	0,928129	0,871687	0,933377	0,900947
ΜΕΓΙΣΤΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	0,435	0,335	0,64	0,299	0,263989	0,565	0,302575	0,355	0,479	0,432194	0,308842	0,526882	0,59	0,407	0,628433	0,513
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ	5	6	5	7	9	6	9	5	8	6	3	8	10	11	8	10

Πίνακας 9: Αποτελεσματικότητα κλίμακας εφαρμογή με εισόδους θανατηφόρα και σοβαρά ατυχήματα

ΝΟΜΟΙ	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1	1	0,956	0,758	0,504	0,517	0,672	0,620	0,606	0,614	0,576	0,476	0,526	0,488	0,525
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	0,686	0,621	0,854	0,734	0,641	0,666	0,691	0,844	0,815	0,812	0,892	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,955	0,906	0,997	0,939	0,908	0,917	0,977	0,948	0,915	0,995	0,998	0,931	0,924	0,918	0,915	0,907
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	0,947	0,920	0,930	0,991	1	0,994	1	0,884	0,985	0,956	0,941	0,938	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,957	0,952	0,873	0,956	0,962	0,997	0,951	0,993	0,956	0,973	0,977	0,951	0,806	0,851	0,815	0,821
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	0,822	0,608	1	0,865	0,85	0,720	0,647	0,570	0,655	0,740	0,909	0,861	0,821	0,871	0,796	0,809
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,992	0,945	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	0,711	0,768	0,571	0,816	0,991	0,697	0,991	0,942	0,726	0,806	0,652	0,575	0,468	0,586	0,631	0,607
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	0,912	0,859	1	0,965	1	0,941	0,982	0,985	0,995	0,973	0,989	0,939	0,912	0,957	0,910	0,926
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	1	0,858	0,974	0,759	0,819	0,815	0,686	0,822	0,787	0,760	0,774	0,759	0,715	0,774	0,740	0,754
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	0,874	0,787	0,940	0,794	0,804	0,796	0,921	0,896	0,926	0,971	0,938	0,975	0,997	0,888	0,855	0,905
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,974	0,803	0,989	0,781	0,865	0,800	0,621	0,678	0,741	0,771	0,791	0,657	0,639	0,756	0,707	0,755
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	0,198	0,178	0,311	0,364	0,564	0,535	0,333	0,274	0,197	0,395	0,260	0,198	0,273	0,428	0,277	0,292
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	0,337	0,445	0,418	0,512	0,585	0,750	0,659	0,732	0,883	1	1	0,514	0,382	0,375	0,424	0,437
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,961	0,787	0,986	0,921	0,814	0,883	0,997	0,900	0,983	0,984	1	0,987	0,967	0,996	0,997	0,987
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,855	0,998	0,840	0,887	0,835	0,842	0,850	1	0,862	0,891	0,9503	0,899	0,905	0,876	0,890	0,933
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,817	0,777	0,995	1	0,846	0,950	0,931	1	0,811	0,713	0,849	0,597	0,549	0,517	0,591	0,572
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,898	1	0,685	0,813	0,953	0,794	0,991	0,955	0,883	0,733	0,757	0,675	0,858	0,751	0,720	0,718
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,877	0,785	0,965	0,872	0,703	0,702	0,872	0,851	0,876	0,953	0,912	0,984	0,991	0,960	0,981	0,997
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,896	0,776	0,954	0,877	0,880	0,892	0,942	0,939	0,922	0,951	0,930	0,966	0,996	0,995	0,996	1
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	0,814	0,775	0,992	0,845	0,758	0,887	0,997	0,973	0,991	0,984	0,993	0,991	0,996	1	0,985	0,995
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	0,925	1	0,767	0,832	0,955	0,940	0,932	0,953	0,915	0,833	0,791	0,728	0,717	0,721	0,735	0,726
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,977	0,972	0,856	0,999	0,910	0,942	0,978	0,887	0,941	0,915	0,944	0,898	0,902	0,970	0,969	0,991
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,564	0,741	0,716	0,823	0,783	0,820	0,930	0,988	0,993	0,894	0,892	0,745	0,757	0,782	0,714	0,736
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΙΚΙΑΣ	0,966	0,922	0,961	0,970	0,909	0,955	0,995	0,999	1	0,913	0,949	0,950	0,956	0,969	0,923	0,954
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,843	0,735	0,976	0,810	0,800	0,875	0,918	0,923	0,912	0,974	0,941	0,939	0,858	0,878	0,889	0,887
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	0,963	0,777	1	0,965	0,757	0,802	0,915	0,981	0,868	1	0,944	0,999	0,992	0,978	1	1
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	0,946	1	0,993	0,985	0,998	0,996	0,925	0,832	0,896	0,996	0,822	0,998	0,997	0,997	0,988	0,995
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,944	0,867	0,935	0,960	0,910	0,916	0,984	0,977	0,999	0,962	0,964	0,941	0,955	0,958	0,942	0,939
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	0,654	0,550	0,528	0,709	0,820	0,553	0,594	0,768	0,766	0,723	0,654	0,599	0,510	0,540	0,547	0,536
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,943	0,982	0,924	0,917	0,912
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,978	0,995	0,935	0,976	0,980	0,988	0,898	0,848	0,939	0,998	0,967	0,998	1	0,998	0,993	1
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,507	0,578	0,375	0,395	0,442	0,519	0,733	0,973	1	0,588	0,347	0,358	0,288	0,237	0,385	0,341
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	0,783	0,672	0,993	0,878	0,799	0,757	0,700	0,744	0,746	0,986	0,881	0,905	0,686	0,817	0,769	0,798
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,972	0,858	0,984	0,925	0,843	0,847	0,876	0,861	0,793	0,983	0,957	0,995	0,921	0,964	0,984	0,962
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	0,998	0,998	0,889	0,925	0,898	0,898	0,994	0,956	0,997	0,996	1	0,990	0,953	0,929	0,878	0,882
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,997	0,950	0,922	1	1	1	1	0,984	1	0,987	0,981	0,984	0,988	0,984	0,988	0,986
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	1	1	1	1	0,999	0,900	0,999	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	1	1	1	1	1	1	1	0,946	0,978	0,894	0,953	0,886	0,817	0,833	0,869	0,841
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1	1	0,776	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,975	1	0,940	0,980	0,972	0,994	0,996	0,998	0,955	0,967	0,998	0,982	0,898	0,949	0,976	0,950
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,706	0,846	0,633	0,743	0,854	0,811	1	1	0,965	0,962	0,986	0,706	0,701	0,660	0,729	0,706
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	0,998	0,815	0,931	0,792	1	0,788	0,784	0,897	0,887	1	0,966	0,980	0,989	0,999	0,997	0,986
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	0,838	0,723	0,968	0,770	0,729	0,801	0,927	0,943	0,868	0,993	0,971	0,989	0,993	0,993	0,993	0,996
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	0,796	0,681	0,887	0,822	0,677	0,774	0,904	0,840	0,880	0,947	0,858	0,850	0,876	0,910	1	0,950
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	0,853	0,888	0,735	0,931	0,983	0,794	0,930	0,928	0,881	0,764	0,771	0,731	1	0,899	0,819	0,846
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ	0,816	0,825	0,706	0,826	0,807	0,928	1	1	0,936	1	0,785	0,742	0,857	0,830	0,767	0,793
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	0,978	0,955	0,976	0,938	1	0,999	0,999	0,983	0,995	0,989	0,980	0,978	0,900	0,985	0,982	0,986
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	1	1	1	0,802	0,797	0,839	0,857	0,950	0,772	0,86	0,819	0,746	0,723	0,768	0,853	0,792
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,912	0,897	0,764	0,846	0,859	0,883	1	0,964	0,947	0,986	0,973	0,843	0,814	0,817	0,842	0,831
ΜΕΣΗ																
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ	0,870	0,840	0,871	0,868	0,863	0,851	0,889	0,902	0,889	0,904	0,887	0,850	0,836	0,849	0,846	0,848
ΜΕΓΙΣΤΗ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	0,198	0,178	0,311	0,364	0,442	0,50385	0,333	0,274	0,197	0,395	0,26	0,198	0,273	0,237	0,277	0,292
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΙ ΝΟΜΟΙ	9	12	10	8	10	6	10	9	8	9	8	4	7	7	8	9

Πίνακας 10: Αποτελέσματα δείκτη παραγωγικότητας Malmquist όλων των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014 ως προς τους παθόντες

firm	effch	techch	pech	sech	tfpch
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1,119	1	1	1,119
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1,105	1	1	1,105
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	1,008	1,108	1,016	0,992	1,117
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	1,012	1,083	1,012	1	1,096
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	1,002	1,02	0,989	1,013	1,022
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,968	1,07	0,965	1,003	1,036
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	1,028	1,101	1,02	1,008	1,132
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	1,044	1,101	1,041	1,003	1,149
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	0,986	1,019	0,987	0,999	1,005
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	1,017	1,092	1,018	0,999	1,111
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,982	1,09	0,974	1,008	1,071
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	1,037	1,103	1,029	1,008	1,143
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	1,029	1,109	1,02	1,009	1,142
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1	1,027	1	1	1,027
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	1,003	1,082	0,995	1,009	1,086
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΪΑΣ	1,048	1,07	1,032	1,015	1,121
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	1,017	1,066	1,016	1,001	1,085
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	1,026	1,126	1,02	1,006	1,156
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	1,038	1,096	1,039	0,999	1,138
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	1,036	1,052	1	1,036	1,089
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	1,024	1,108	1,026	0,998	1,134
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	1,051	1,092	1,044	1,007	1,148
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	1	1,101	1	1	1,1
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,962	1,11	0,962	1,001	1,068
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	1,032	1,106	1,03	1,003	1,142
ΝΟΜΟΣ ΚΙΑΚΙΣ	1,047	1,083	1,042	1,004	1,134
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	1,009	1,103	1,005	1,004	1,113
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	1,04	1,069	1,019	1,02	1,112
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1,034	1	1	1,034
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,962	1,074	0,95	1,013	1,033
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	1,038	1,104	1,025	1,013	1,146
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,026	1,101	1,009	1,018	1,13
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,961	1,096	0,96	1,001	1,053
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	1,045	1,099	1,026	1,018	1,149
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	1,025	1,077	1,02	1,005	1,104
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	1,032	1,067	1,016	1,016	1,101
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	1,045	1,087	1,046	0,998	1,135
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	1,01	1,095	1,008	1,002	1,107
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	1,06	1,091	1,06	0,999	1,156
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	1,008	1,097	1,007	1	1,105
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1,049	1,11	1,046	1,003	1,165
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	1,044	1,062	1,045	0,999	1,109
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	1,021	1,108	1,026	0,995	1,131
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	1,013	1,095	1,005	1,008	1,109
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	1,037	1,077	1,033	1,004	1,117
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	1,066	1,091	1,043	1,023	1,163
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	1,032	1,083	1,03	1,001	1,118
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΑΔΟΣ	1,013	1,117	1,003	1,009	1,131
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	1,033	1,076	1,026	1,007	1,111
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	0,959	1,082	0,96	0,998	1,038
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	1,029	1,122	1,031	0,998	1,154
mean	1,018	1,087	1,013	1,005	1,107

Πίνακας 11: Αποτελέσματα δείκτη παραγωγικότητας Malmquist όλων των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014 ως προς την φύση των ατυχημάτων

firm	effch	techch	pech	sech	tfpch
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1,118	1	1	1,118
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	1	1,107	1	1	1,107
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	1,011	1,11	1,018	0,993	1,123
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	1,008	1,092	1,012	0,996	1,1
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	1,011	1,014	1	1,011	1,025
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,985	1,066	0,985	1	1,049
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	1,016	1,095	1,009	1,007	1,113
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	1,055	1,101	1,056	0,999	1,161
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1	1,002	1	1	1,002
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	1,016	1,074	1,015	1,001	1,091
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,98	1,085	0,971	1,009	1,063
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	1,024	1,091	1,02	1,005	1,118
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	1,026	1,112	1,021	1,005	1,141
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1	1,02	1	1	1,02
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	1,007	1,066	0,996	1,01	1,073
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	1,045	1,08	1,031	1,013	1,128
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	1,023	1,063	1,023	1	1,087
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	1,03	1,12	1,019	1,011	1,153
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	1,016	1,099	1,022	0,994	1,116
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	1,027	1,048	1	1,027	1,076
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	1,018	1,114	1,019	0,999	1,134
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	1,047	1,073	1,047	0,999	1,123
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	1,012	1,113	1,011	1,001	1,126
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	0,962	1,088	0,964	0,998	1,047
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	1,031	1,096	1,032	0,999	1,13
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	1,035	1,093	1,034	1,001	1,131
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	1,017	1,116	1,015	1,002	1,135
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	1,034	1,068	1,02	1,014	1,105
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1	1,025	1	1	1,025
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,965	1,065	0,956	1,009	1,027
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	1,032	1,098	1,019	1,013	1,133
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	1,033	1,1	1,017	1,015	1,136
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	0,958	1,092	0,962	0,996	1,047
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	1,049	1,097	1,028	1,021	1,151
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	1,015	1,064	1,013	1,003	1,081
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	1,026	1,092	1,014	1,012	1,121
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	1,037	1,091	1,038	0,999	1,132
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	1,001	1,102	1,004	0,997	1,104
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	1,043	1,089	1,047	0,996	1,136
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,992	1,098	0,996	0,996	1,089
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1,037	1,108	1,032	1,004	1,149
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	1,063	1,083	1,062	1,001	1,151
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	1,018	1,111	1,028	0,99	1,131
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	1,001	1,097	0,99	1,011	1,097
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	1,034	1,076	1,034	1	1,112
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	1,046	1,097	1,024	1,021	1,147
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	1,015	1,091	1,021	0,994	1,107
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΑΔΟΣ	1,018	1,09	1,002	1,016	1,11
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	1,038	1,076	1,037	1,001	1,118
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	0,963	1,095	0,963	1	1,055
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	1,029	1,11	1,03	1	1,142
mean	1,016	1,085	1,013	1,004	1,103

Πίνακας 12: Αποτελέσματα δείκτη παραγωγικότητας Malmquist όλων των νομών της Ελλάδας για την περίοδο 1999-2014 ως προς τις παραβάσεις

	<b>effch</b>	<b>techch</b>	<b>pech</b>	<b>sech</b>	<b>tfpch</b>
ΝΟΜΟΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	1	1,032	1	1	1,032
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣ/ΚΗΣ	0,934	1,05	0,975	0,958	0,981
ΝΟΜΟΣ ΑΙΤΩΛ/ΝΙΑΣ	1,031	1,046	1,005	1,025	1,078
ΝΟΜΟΣ ΑΡΓΟΛΙΔΟΣ	0,985	1,041	0,989	0,997	1,025
ΝΟΜΟΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ	1,029	1,206	1,025	1,004	1,045
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΑΣ	0,909	1,002	0,918	0,99	0,91
ΝΟΜΟΣ ΑΧΑΪΑΣ	1,045	1,064	1,046	0,999	1,112
ΝΟΜΟΣ ΒΟΙΩΤΙΑΣ	1	1,206	1	1	1,206
ΝΟΜΟΣ ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1,092	1,049	1,104	0,99	1,145
ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	1,05	1,018	1,049	1,001	1,069
ΝΟΜΟΣ ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	0,903	1,021	0,92	0,981	0,922
ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ	1,01	1,019	1,007	1,002	1,029
ΝΟΜΟΣ ΕΥΒΟΙΑΣ	0,988	1,043	1,005	0,983	1,031
ΝΟΜΟΣ ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	1,026	1,032	1	1,026	1,059
ΝΟΜΟΣ ΖΑΚΥΝΘΟΥ	1,007	1,035	0,99	1,017	1,043
ΝΟΜΟΣ ΗΛΕΙΑΣ	0,992	0,988	0,991	1,002	0,981
ΝΟΜΟΣ ΗΜΑΘΙΑΣ	0,999	1,079	0,993	1,006	1,077
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	0,971	1,105	0,994	0,977	1,073
ΝΟΜΟΣ ΘΕΣΣΠΡΩΤΙΑΣ	0,985	1,048	1	0,985	1,032
ΝΟΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	0,953	1,01	0,945	1,009	0,963
ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ	0,963	1,046	0,955	1,007	1,007
ΝΟΜΟΣ ΚΑΡΔΙΤΣΗΣ	1,028	0,999	1,015	1,014	1,027
ΝΟΜΟΣ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	1,098	1,007	1,116	0,984	1,106
ΝΟΜΟΣ ΚΕΡΚΥΡΑΣ	1,013	1,1	1,013	1,001	1,115
ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ	0,994	1,024	0,977	1,018	1,018
ΝΟΜΟΣ ΚΙΛΚΙΣ	1,03	1,015	1,031	0,999	1,046
ΝΟΜΟΣ ΚΟΖΑΝΗΣ	0,956	1,066	0,952	1,003	1,018
ΝΟΜΟΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	1,002	1,057	1	1,002	1,06
ΝΟΜΟΣ ΚΥΚΛΑΔΩΝ	0,907	1,026	0,904	1,004	0,93
ΝΟΜΟΣ ΛΑΚΩΝΙΑΣ	0,962	1,047	0,962	1	1,007
ΝΟΜΟΣ ΛΑΡΙΣΗΣ	1,06	1,057	1,074	0,987	1,12
ΝΟΜΟΣ ΛΑΣΙΘΙΟΥ	0,982	1,06	0,988	0,994	1,041
ΝΟΜΟΣ ΛΕΣΒΟΥ	1,019	1,096	1,017	1,001	1,116
ΝΟΜΟΣ ΛΕΥΚΑΔΟΣ	0,974	0,984	1	0,974	0,958
ΝΟΜΟΣ ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	1,018	1,055	1,206	1,001	1,074
ΝΟΜΟΣ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	0,951	1,014	0,951	0,999	0,964
ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ	0,961	1,025	0,969	0,992	0,985
ΝΟΜΟΣ ΠΕΛΛΗΣ	0,965	1,079	0,966	0,999	1,042
ΝΟΜΟΣ ΠΙΕΡΙΑΣ	1	1,045	1	1	1,045
ΝΟΜΟΣ ΠΡΕΒΕΖΗΣ	0,945	1,017	0,956	0,988	0,961
ΝΟΜΟΣ ΡΕΘΥΜΝΗΣ	1	1,106	1	1	1,106
ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ	0,949	1	0,951	0,998	0,949
ΝΟΜΟΣ ΣΑΜΟΥ	0,969	1,043	0,969	1	1,011
ΝΟΜΟΣ ΣΕΡΡΩΝ	1,035	1,007	1,036	0,999	1,042
ΝΟΜΟΣ ΤΡΙΚΑΛΩΝ	1	1,022	0,989	1,012	1,022
ΝΟΜΟΣ ΦΘΙΩΤΙΔΟΣ	1,043	1,035	1,031	1,012	1,079
ΝΟΜΟΣ ΦΛΩΡΙΝΗΣ	1,03	1,04	1,031	0,999	1,072
ΝΟΜΟΣ ΦΩΚΙΔΟΣ	0,956	1,058	0,958	0,998	1,012
ΝΟΜΟΣ ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	1,04	1,068	1,039	1	1,111
ΝΟΜΟΣ ΧΑΝΙΩΝ	0,951	1,003	0,966	0,985	0,954
ΝΟΜΟΣ ΧΙΟΥ	0,958	1,044	0,964	0,994	1,001
M.T.	0,993	1,038	0,994	0,998	1,03



# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. «Βασιλική Πετούση (10/Οκτ./2005), Τροχαία Αστυνόμευση Θεσμικά ζητήματα, 3ο Πανελλήνιο συνέδριο οδικής ασφάλειας, Πάτρα, ([http://library.tee.gr/digital/m2100/m2100\\_petousi.pdf](http://library.tee.gr/digital/m2100/m2100_petousi.pdf) τελευταία πρόσβαση στις 7/9/16)
2. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2001), Λευκή Βίβλος: η Ευρωπαϊκή πολιτική μεταφορών με ορίζοντα το έτος 2010: η ώρα των επιλογών, Λουξεμβούργο
3. Ευρωπαϊκή Επιτροπή (1993), Λευκή Βίβλος: η μελλοντική ανάπτυξη μιας κοινής πολιτικής μεταφορών, μια συνολική προσέγγιση για την δημιουργία ενός Κοινοτικού πλαισίου για βιώσιμη κινητικότητα, COM, Λουξεμβούργο
4. Μαραθιανός Σταύρος, Η πρόληψη των τροχαίων ατυχημάτων, Γενικό Νοσοκομείο Χανίων Νευροχειρουργική Κλινική, ([http://www.chania.gr/files/2/20801/i\\_prolipsi\\_ton\\_trohaion\\_atyhimaton.pdf](http://www.chania.gr/files/2/20801/i_prolipsi_ton_trohaion_atyhimaton.pdf) τελευταία πρόσβαση στις 7/9/16)
5. Νικολαράκης Μ. & Ζουπουνίδης Κωνσταντίνος (2007), *Ανάλυση τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα*, Πολυτεχνείο Κρήτης.
6. Οδική Ασφάλεια – «Όραμα Μηδέν»!!! 2014: Η Αμερική ανακαλύπτει την Σουηδία Posted by Sostegr
7. Παπαδόπουλος Ι. (1996), *Ατυχήματα: Η πρόληψή τους είναι κατορθωτή*”, Αθήνα, Α.Σ.Π.Ε.
8. Πετούση Β. (2005), *Ζητήματα Τροχαίας Αστυνόμευσης. Θέσεις και απόψεις αστυνομικών*, Κοζάνη.
9. Σπυρίδων Κ. Κουτσογιαννόπουλος (2008), *Αξιολόγηση της Αποτελεσματικότητας των Υπηρεσιών Τροχαίας στην Ελλάδα: Μια Εφαρμογή της Περιβάλλουσας Ανάλυσης Δεδομένων, Διπλωματική Εργασία, Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά*
10. Υπουργείο Υγείας και κοινωνικής αλληλεγγύης, (2008), *Εθνικό σχέδιο δράσης για τα ατυχήματα 2008-2012*, Αθήνα

11. Φραντζεσκάκης Ι., 2005, Βελτίωση του οδικού περιβάλλοντος και συστηματική αστυνόμευση. Δύο παράμετροι άμεσης απόδοσης που υποτιμούνται στην Ελλάδα, Πάτρα.
12. Χάνδαρος Ι. και Κατσώνης Δ. (2005), Η εμπειρία από τη συμμετοχή στο έργο SUNflower+6: συμπεράσματα και προοπτικές
13. Abbott, J., Johnson, R., Koziol-McLain, J. & Lowenstein, S.R. (1995) *Domestic violence against women: Incidence and prevalence in an emergency department population* JAMA. 273, pp. 1763-1767.
14. Banker, R.D., Charnes A. and Cooper, W.W. (1984), Some models of Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, 30, p. 1078-1092
15. Bax, C., Wesemann, P., Gitelman, V., Shen, Y., Goldenbeld, C., Hermans, E., Doveh, E., Hakkert, S., Wegman, F., Aarts, L. (2012). Developing a Road Safety Index, *Deliverable 4.9 of the EC FP7 project DaCoTA*
16. Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E. (1978), Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research* 2, p. 429–444.
17. Charnes, A., Cooper, W.W., Lewin, A.L., Seiford, L.M., 1994. DEA: Theory, Methodology and Application, *Kluwer Academic Publishers, Boston*
18. Coelli, T.J., Rao, D.S.P., O'Donnell, C.J., Battese, G.E. (2005) An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, *2nd ed. Springer*
19. Coeli T.J. A Guide to DEAP version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program, *Centre for Efficiency and Productivity analysis*
20. Cokhan Egilmez, Deborah McAvoy (2012), Benchmarking road safety of U.S. states: A DEA-based Malmquist productivity index approach, *Accident Analysis and Prevention* 53 (2013), p 55– 64
21. Doron Alper, Zilla Sinuany-Stern & David Shinar (2015), Enaluating the efficiency of local municipalities in providing traffic safety using the Data Envelopment Analysis, Department of Industrial Engineering and



- Managemen, Ben Gurion University of the Negev, Israel, Accident Analysis and Prevention 78, p.39-50
22. Elke Hermans, Tom Brijs, Geert Wets & Koen Vanhoof (2009), Benchmarking road Safety: Lessons to learn from a data envelopment analysis, *Hasselt University, Transportation Research Institute (IMOB), Wetenschapspark 5 bus 6, 3590 Diepenbeek, Belgium*, Accident Analysis and Prevention 41, p.174-182
  23. European Commission (EC), 2001. White Paper: European Transport Policy for 2010: Time to Decide, *Commission of the European Communities, Brussels*
  24. European Commission (2015), Mobility and Transport DG, *BE-1049 Brussels* ©European Union
  25. European Transport Safety Council (2010), Road Safety Target in Sight: Making up for Lost Time, *4th Road Safety PIN Report. Brussels, Belgium*
  26. European Transport Safety Council (ETSC), 2011. 2010 Road Safety Target Outcome: 100,000 fewer deaths since 2001, *5th Road Safety PIN Report. ETSC, Brussels*
  27. Fare, R.S., Grosskopf and C.A.K. Lovell (1994), *Production Frontiers*, Cambridge University Press
  28. Henriksson E. M., Ostrom M., Eriksson A., 2001, Preventability of vehicle – related fatalities, Accident Analysis and Prevention.
  29. James Odeck (2004), Identifying traffic safety best practice: an application of DEA and Malmquist indices, *Department of Economics, Molde University College P.O. Box 308, N-6401 Molde, Norway*, Omega 34 p. 28-40
  30. John Whitelegg and Gary Haq (2006), Adopting a target of Zero for Road Traffic Fatalities and Serious Injuries, *Stockholm Environment Institute*
  31. Margie Peden, Richard Scurfield, David Sleet, Dinesh Mohan, Adnan A. Hyder, Eva Jarawan and Colin Mathers (2004), Word report on road traffic injury prevention, *Word Health Organization, Geneva*
  32. OECD/ITF (2016), (IRTAD) Road Safety Annual Report 2016, *OECD Publishing, Paris*

33. Safety Net (2008), Building the European Road Safety Observatory, Deliverable 1.15: Final Report on Task 1.5. The EU FP6 Project Safety Net. *Brussels: European Commission*
34. Swedish National Road Administration SNRA (2000), Vision Zero-from concept to action
35. SWOV Leidschendam, the Netherlands (July 2013), SWOV Fact sheet Sustainable Safety: principles, misconceptions, and relations with other visions  
([https://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS\\_Sustainable\\_Safety\\_principles.pdf](https://www.swov.nl/rapport/Factsheets/UK/FS_Sustainable_Safety_principles.pdf) available since 7/9/16)
36. Wegman, F., Dijkstra, A., Schermers, G. & Vliet, P. van (2006). Sustainable Safety in the Netherlands: The vision, the implementation and the safety effects.
37. Yongjun Shen, Elke Hermans, Tom Brijs, Geert Wets, Koen Vanhoof (2012), Road safety risk evaluation and target setting using data envelopment analysis and its extensions, *Transportation Research Institute (IMOB), Hasselt University, Wetenschapspark 5 bus 6, 3590 Diepenbeek, Belgium*, Accident Analysis and Prevention 48 (2012), p. 430–441
38. Yongjun Shen, Elke Hermans, Qiong Bao, Tom Brijs & Geert Wets (2014), Seriouw Injuries: An Additional Indicator to Fatalities for Road Safety Benchmarking, *Transportation Research Institute (IMOB)–Hasselt University, Diepenbeek, Belgium*, Traffic Injury Prevention (2015) 16, p. 246–253
39. Yongjun Shen, Elke Hermans, Qiong Bao, Tom Brijs, Geert Wets, Wuhong Wang (2014), Inter-national benchmarking of road safety: State of the art, *Transportation Research Part C* 50, p.37-50
40. Yongjun Shen, Elke Hermans, Qiong Bao, Tom Brijs, Geert Wets (2013), Road Safety development in Europe: A decade of changes (2001-2010), *Transportation Research Institute (IMOB) – Hasselt University, Wetenschapspark 5 bus 6, 3590 Diepenbeek, Belgium*, Accident Analysis and Prevention 60, p.85-94