



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ & ΚΡΙΣΕΩΝ

POST GRADUATE PROGRAM
ENVIRONMENTAL, DISASTER & CRISES MANAGEMENT STRATEGIES

Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων

Η διερεύνηση της συμπεριφοράς και της στάσης των θυμάτων πλημμυρών με βάση στοιχεία της διεθνούς έρευνας.

Examination of flood victims' behaviour around floodwater. A review of current evidence

Ελένη Καμπόλη / Eleni Kampoli

A.M. / R.N. : «AM»18074

Ειδικές Εκδόσεις / Special Publications:

No. «2020039»

Αθήνα, Ιανουάριος 2020
Athens, Ιανουάριος 2020



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ & ΚΡΙΣΕΩΝ

POST GRADUATE PROGRAM
ENVIRONMENTAL, DISASTER & CRISES MANAGEMENT STRATEGIES

Στρατηγικές Διαχείρισης Καταστροφών και κρίσεων, στους Διοικητικούς και Αναπτυξιακούς Τομείς.
Master Thesis

Η διερεύνηση της συμπεριφοράς και της στάσης των θυμάτων πλημμυρών με βάση στοιχεία της διεθνούς έρευνας.

Examination of flood victims' behaviour around floodwater. A review of current evidence

Ελένη Καμπόλη / Eleni Kampoli

A.M. / R.N. : «18074»

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Δρ. Ευθύμιος Λέκκας,
«Καθηγητής Δυναμικής Τεκτονικής &
Εφαρμοσμένης Γεωλογίας ΕΚΠΑ »

Δρ. Ντρίνια Χαρίκλεια,
«Καθηγήτρια ιστορικής Γεωλογίας & Παλαιοντολογίας ΕΚΠΑ»

Δρ. Αντωνάκου Ασημίνα,
«Καθηγήτρια Ιστορικής Γεωλογίας & Παλαιοντολογίας ΕΚΠΑ »

«Ειδική_Επ_Καθοδήγηση»

Δρ. Διακάκης Μιχαήλ
«Γεωλόγος Εξωτερικός Συνεργάτης ΕΚΠΑ»

Ειδικές Εκδόσεις / Special Publications:

No. «2020039»

Αθήνα, Ιαν. 2020
Athens, January 2020

Η διερεύνηση της συμπεριφοράς και της στάσης των θυμάτων πλημμυρών με βάση στοιχεία της διεθνούς έρευνας.

Examination of flood victims' behaviour around floodwater. A review of current evidence

Περιεχόμενα

1.Εισαγωγή.....σελ.8	σελ.8
1.1. Καταιγίδα.....σελ.8	σελ.8
1.2. Πλημμυρικά φαινόμενα.....σελ.8	σελ.8
1.3. Αιφνίδιες Πλημμύρες.....σελ.12	σελ.12
1.3.1. Κλιματική αλλαγή, αστικοποίηση και αιφνίδιες πλημμύρες.....σελ.13	σελ.13
1.3.2. Αστικοποίηση και αιφνίδιες πλημμύρες.....σελ.17	σελ.17
1.3.3. Αποτελέσματα και Συνέπειες από Αιφνίδιες Πλημμύρες.....σελ.18	σελ.18
1.4. Τρόπος που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι τις επικίνδυνες περιστάσεις σε επίπεδο σκέψεων, στάσεων και συμπεριφορών.....σελ.20	σελ.20
2. Πλημμύρες και θνησιμότητα σε γενικό πλαίσιο αναφοράς.....σελ.21	σελ.21
2.1. Σε Παγκόσμιο Επίπεδο.....σελ.21	σελ.21
2.2. Σε Ευρωπαϊκό Επίπεδο.....σελ.23	σελ.23
2.3. Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ).....σελ.25	σελ.25
2.4. Στην Αυστραλία.....σελ.26	σελ.26
3.Μεθοδολογία.....σελ.27	σελ.27
3.1. Ανάλυση Μεθοδολογίας Παγκόσμιας Βιβλιογραφίας.....σελ.28	σελ.28
3.1.1.Μελέτη T. Wilson,2006.....σελ.28	σελ.28
3.1.2.Μελέτη J.S. Becker et al.,2015.....σελ.30	σελ.30
3.2. Ανάλυση Μεθοδολογίας Ευρωπαϊκής Βιβλιογραφίας.....σελ.35	σελ.35
3.2.1. Poster J. Ali, I. Ruin, το 2019.....σελ.35	σελ.35
3.2.2.Μελέτη I. Ruin et al.,2009.....σελ.37	σελ.37
3.2.3.Μελέτη O. Petrucci et al., 2019.....σελ.41	σελ.41
3.2.4.Μελέτη F. Vinet et al.,2011.....σελ.45	σελ.45
3.3. Ανάλυση Μεθοδολογίας της Βιβλιογραφίας των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής.....σελ.51	σελ.51
3.3.1.Μελέτη S. N. Jonkman & I. Kelman,2005.....σελ. 51	σελ. 51
3.3.2. Poster G.Tetri et al., 2015.....σελ.58	σελ.58
3.3.3.Μελέτη G. Tetri et al., 2017.....σελ.60	σελ.60
3.3.4.Μελέτη S.T. Ashley and W.S. Ashley.....σελ.65	σελ.65
3.3.5.Μελέτη C. Staes et. al., 1992.....σελ.71	σελ.71
3.3.6.Μελέτη DMM Kellar et Schmidlin, 2012.....σελ.75	σελ.75
3.3.7.Μελέτη H. O. Sarrif et al., 2012.....σελ.80	σελ.80
3.4 Ανάλυση Μεθοδολογίας της Βιβλιογραφίας της Αυστραλίας.....σελ.86	σελ.86
3.4.1.Μελέτη K.Haynes et al.,2009.....σελ. 86	σελ. 86
3.4.2.Μελέτη K. Hamilton et al., 2015.σελ.89	σελ.89
3.4.3.Μελέτη L. Coates, 1999.....σελ. 92	σελ. 92
3.4.4.Μελέτη G. FitzGerald et al., 2010.....σελ.100	σελ.100
3.4.5.Μελέτη M. Pearson and K. Hamilton, 2014.....σελ.103	σελ.103
3.4.6. Μελέτη A. Gissing et al., 2015σελ.109	σελ.109
4.Αποτελέσματα και Πίνακες για κάθε βιβλιογραφική πηγή.....σελ.113	σελ.113
4.1.Σε παγκόσμιο Επίπεδο.....σελ.113	σελ.113
4.1.1.Μελέτη T. Wilson,2006.....σελ.113	σελ.113
4.1.2.Μελέτη J.S. Becker et al., 2015.....σελ.115	σελ.115
4.2. Σε Ευρωπαϊκό Επίπεδο.....σελ.119	σελ.119
4.2.1. Poster J. Ali, I. Ruin, το 2019.....σελ.119	σελ.119
4.2.2. Μελέτη I. Ruin et al.,2009.....σελ.119	σελ.119
4.2.3.Μελέτη O. Petrucci et al., 2019...σελ.120	σελ.120
4.2.4.Μελέτη F. Vinet et al.,2011.....σελ.123	σελ.123

4.3.Σε Επίπεδο Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής.....σελ.125	
4.3.1.Μελέτη S. N. Jonkman & I. Kelman,2005.....σελ.125	
4.3.2. Poster G. Tetri et al., 2015.....σελ.127	
4.3.3. Μελέτη G. Tetri et al., 2017.....σελ.128	
4.3.4.Μελέτη S.T. Ashley and W.S. Ashley, 2008.....σελ.131	
4.3.5.Μελέτη C. Staes et. al., 1992.....σελ.132	
4.3.6. Μελέτη DMM Kellar et Schmidlin, 2012.....σελ.134	
4.3.7.Μελέτη H. O. Sarrif et al., 2012.....σελ.136	
4.4.Σε Επίπεδο Αυστραλίας.....σελ.140	
4.4.1.Μελέτη K.Haynes et al.,2009.....σελ.140	
4.4.2. Μελέτη K. Hamilton et al., 2015.....σελ.141	
4.4.3.Μελέτη Lucinda Coates, 1999.....σελ.143	
4.4.4.Μελέτη G. FitzGerald et al., 2010.....σελ.145	
4.4.5. Μελέτη M. Pearson and K. Hamilton, 2014.....σελ.147	
4.4.6.Μελέτη A. Gissing et al., 2015.....σελ.149	
5.Συγκεντρωτικός πίνακας και Συμπεράσματα.....σελ.153	
6.Βιβλιογραφία.....σελ.176	
7. Παράρτημα.....σελ.190	

Περίληψη

Τα πλημμυρικά φαινόμενα στις μέρες μας είναι έντονα και σε συνδυασμό με την σφοδρότητά τους και την πιθανή αύξηση της συχνότητάς τους λόγω κλιματικής αλλαγής, καθιστούν σημαντική απειλή για την ανθρώπινη ζωή. Αν συνυπολογιστεί η αστικοποίηση, η άναρχη δόμηση των πόλεων, το κλείσιμο των ρεμάτων και η συνολική αλλοίωση του φυσικού περιβάλλοντος, τότε γίνεται αντιληπτό ότι οι πλημμύρες μπορούν να προκαλέσουν, όχι μόνο, σημαντικό αριθμό καταστροφών αλλά και θανάτων.

Στην εποχή μας, ανεξάρτητα από την τεχνολογική εξέλιξη, την αναβάθμιση των υποδομών, την χρηματοδότηση και την εκτέλεση αντιπλημμυρικών και αντιδιαβρωτικών έργων, την εφαρμογή της νομοθεσίας για την αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας, εξακολουθούν να υφίστανται συμβάντα με πολυάριθμα θύματα, ακόμα και στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Πρόσφατα παραδείγματα από τη χώρα μας (πλημμύρα Μάνδρας με 24 νεκρούς) ή και αλλού στην Ευρώπη (Πράγας τον Ιούνιο του 2013, με 11 νεκρούς) δείχνουν τη σφοδρότητα των επιπτώσεων των πλημμυρικών φαινομένων.

Στην βιβλιογραφία εξετάζονται διάφοροι λόγοι, και παράγοντες που σχετίζονται με τον τρόπο που αναπτύσσονται οι επικίνδυνες καταστάσεις. Σε ποιο βαθμό ευθύνεται η πολιτεία, οι φορείς που είναι υπεύθυνοι για την πρόληψη του κινδύνου, και οι ιδιώτες; Ποιες πράξεις και ενέργειες είναι εκείνες που ουσιαστικά συνεισφέρουν στην δημιουργία αυτών των συμβάντων;

Τα τελευταία χρόνια, υπάρχουν ενδείξεις ότι κάποιος αριθμός των θυμάτων παρουσιάζει επικίνδυνη συμπεριφορά γύρω από τα πλημμυρικά ύδατα, είτε παρακούγοντας τις εντολές της αστυνομίας και της πυροσβεστικής, είτε παραβλέποντας την σήμανση στο οδόστρωμα, είτε με διάφορους άλλους τρόπους.

Η συγκεκριμένη εργασία έχει ως στόχο τη διερεύνηση της στάσης των θυμάτων πλημμυρών εξετάζοντας τα στοιχεία της διεθνούς βιβλιογραφίας, καθώς και την συνολική αξιολόγηση σχετικών συμπεριφορών σε σχέση με άλλους παράγοντες που ενδεχομένως επιδρούν.

Λέξεις κλειδιά: πλημμύρες, θνησιμότητα λόγω πλημμυρών, αιφνίδιες καταιγίδες, συμπεριφορά θυμάτων, συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου, μηχανοκίνητα οχήματα και θάνατοι από πλημμύρες

1.Εισαγωγή

1.1. Καταιγίδα

Η **καταιγίδα** δημιουργείται όταν θερμός και υγρός αέρας αναγκαστεί σε ανοδική κίνηση. Καθώς η μάζα αέρα κινείται κατακόρυφα ψύχεται, αφού η θερμοκρασία μειώνεται με το ύψος στην τροπόσφαιρα και η περιεκτικότητα της μάζας σε υδρατμούς μειώνεται, με αποτέλεσμα οι υδρατμοί να συμπυκνώνονται. Υπάρχουν τρία είδη καταιγίδας ανάλογα με τον τρόπο σχηματισμού τους, δηλαδή ανάλογα με το αίτιο που ανάγκασε την αέρια μάζα σε κατακόρυφη κίνηση:

- Καταιγίδες αέριας μάζας
- Μετωπικές Καταιγίδες
- Ορογραφικές καταιγίδες



Εικόνα 1: Αστική Καταιγίδα:

http://www.gazzetta.gr/sites/default/files/styles/scale_n_crop_812x457/public/article/2018-06/keranoi.jpg?itok=I6iZ3gBM

«**Ακραία καιρικά φαινόμενα**» ορίζονται τα καιρικά φαινόμενα που όταν εκδηλώνονται στην ακραία μορφή τους έχουν το δυναμικό να προκαλέσουν φυσικές καταστροφές, απώλειες ανθρώπινων ζώων, υλικές απώλειες καθώς επίσης και επιπτώσεις στο κοινωνικό-οικονομικό σύστημα. Ένα καιρικό φαινόμενο χαρακτηρίζεται ως **ακραίο** είτε από την ένταση του, είτε από την διάρκεια του ή και από την συχνότητα εμφάνισης του. Κάποια από τα χαρακτηριστικά που καθορίζουν την ένταση και τη διάρκεια μιας καταιγίδας και συνεπώς την πιθανότητα να εκδηλωθεί στην ακραία μορφή της είναι:

- Η περιεκτικότητα του θερμού αέρα σε υδρατμούς
- Η ένταση του ανοδικού ρεύματος
- Η συνεχής τροφοδότηση της καταιγίδας με θερμό και υγρό αέρα. (Διακάκης, 2016)

1.2. Πλημμυρικά φαινόμενα

Με βάση την Ευρωπαϊκή οδηγία (EU Directive) 2007 / 60, "πλημμύρα" ορίζεται η προσωρινή κάλυψη του εδάφους, από νερό, το οποίο υπό φυσιολογικές

συνθήκες δεν καλύπτεται από νερό. Αυτό περιλαμβάνει πλημμύρες από ποτάμια, ορεινούς χείμαρρους, εφήμερα ρέματα, και πλημμύρες που προκαλούνται από την υπερχείλιση της θάλασσας σε παράκτιες περιοχές. Εξαιρέση αποτελούν οι πλημμύρες που δημιουργούνται από αποχετευτικά προβλήματα. Στην Ελληνική βιβλιογραφία ο ορισμός της πλημμύρας περιγράφεται και ορίζεται από την Εφημερίδα της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 11083/2010).

Η πλημμύρα είναι φυσικό φαινόμενο και σαφώς επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες (όπως βροχόπτωση, γεωλογία, βλάστηση, αστικοποίηση κ.α). Είναι γεγονός ότι οι πλημμύρες συμβαίνουν όταν η χωρητικότητα ενός συστήματος αποστράγγισης (ποτάμι/ρέμα) δεν μπορεί να παροχέτευση τον όγκο νερού που παράγεται από τη βροχόπτωση. Συνεπώς, σε κάποιο σημείο του συστήματος αποστράγγισης τα ύδατα βγαίνουν από την κοίτη (φυσική ή τεχνική) και καταλαμβάνουν τμήματα της χέρσου, που συνήθως δεν καλύπτονται από νερό.

Οι πλημμύρες διακρίνονται σε διάφορους τύπους όπως ποταμιές, αστικές, ξαφνικές ή αιφνίδιες, παράκτιες (τις οποίες τις συναντάμε πολύ συχνά στη χώρα μας) και πλημμύρες από αστοχία τεχνικού έργου, όπως και πλημμύρες υπεδαφικού νερού από τήξη χιονιού και λόγω ice- jams γενικότερα στον πλανήτη. Οι αιφνίδιες πλημμύρες είναι ο πιο συνηθισμένος τύπος πλημμύρας στον ελληνικό και μεσογειακό χώρο. Προκύπτει από βροχόπτωση υψηλής έντασης (καταιγίδα). Το σύστημα αποστράγγισης υπερχειλίζει λόγω της γρήγορης συγκέντρωσης υδάτων. Η ταχύτητα των υδάτων είναι πολύ υψηλή και αυτό ενισχύει την καταστροφικότητα της πλημμύρας καθώς και τη μεταφορική ικανότητα των υδάτων. Πολύ συχνά, σε περιπτώσεις τέτοιων πλημμυρών μεταφέρονται ή αλλιώς παρασύρονται ογκόλιθοι, αυτοκίνητα, εδαφικό υλικό, κορμοί δέντρων και άλλα. Τυπικό παράδειγμα, τέτοιας πλημμύρας, είναι της Μάνδρας το 2017 που εκτός από ξαφνική μπορεί να χαρακτηριστεί και αστική διότι επηρεάζεται άμεσα ο αστικός ιστός. Οι αιφνίδιες πλημμύρες διαρκούν ελάχιστα ακόμα και λίγες ώρες και τα τελευταία χρόνια εμφανίζονται παρατεταμένα στον ελληνικό χώρο. (Diakakis, 2016)(Diakakis, Priskos, & Skordoulis, 2018).

Για τη δημιουργία πλημμυρών συνεργάζονται δύο παράγοντες: Ο ένας έχει σχέση με τη φύση της βροχής και ο άλλος με την ανθρωπογενή παρέμβαση στο περιβάλλον. Από τα στοιχεία της βροχής που ευθύνονται για την πλημμυρογένεση, η ραγδαιότητα της βροχής είναι η βασικότερη παράμετρος. Πιο συγκεκριμένα, το ποσό της βροχής που πέφτει σε μία περιοχή στη μονάδα του



χρόνου. Ο δεύτερος από τους παράγοντες έχει να κάνει με το θέμα χρόνος. Επεξηγηματικά, εξαρτάται αφενός μεν από την εποχή από την οποία σημειώνονται οι βροχές και

Εικόνα 2: Πλημμύρα στον αστικό ιστό
<http://www.topontiki.gr/sites/default/files/pontikiold/oldphotosplimmires1416557310.jpg>

αφετέρου από τη διάρκειά τους. Ο ανθρώπινος παράγοντας είναι επίσης πολύ καθοριστικός στη δημιουργία της πλημμυρογένεσης. Αυτό κυρίως, συνιστάται στην αποψίλωση του εδάφους από τη βλάστηση, στην ανοικοδόμηση και στην υδρομόνωση των πόλεων με τον ασφαλτοτάπητα και το μπετόν. Σαφώς, στην άναρχη οικοδόμηση και στο μπάζωμα ρεμάτων. Η αποτελεσματική χρήση των χρήσεων γης είναι πολλές φορές, κάτι που παρακάμπτεται από τους αρμόδιους φορείς και τους τοπικούς υπευθύνους.

Οι πλημμύρες εκδηλώνονται σε πολλές περιπτώσεις ως ξαφνικά γεγονότα (flash floods) έχουν πολύ σοβαρές επιπτώσεις στις ανθρώπινες κοινωνίες οι οποίες πλήττονται. Οι πιο καταστροφικές πλημμύρες είναι συνήθως αποτέλεσμα μεγάλων και έντονων καταιγίδων μικρής διάρκειας (Λάμπρου, 2018). Η πρόβλεψη της αιφνίδιας πλημμύρας πραγματοποιείται μέσω διεξαγωγής της καμπύλης εκφόρτισης – συχνότητας, ώστε να υπολογιστεί η περίοδος επανάλληψης του γεγονότος (Λέκκας Ε., 2000).

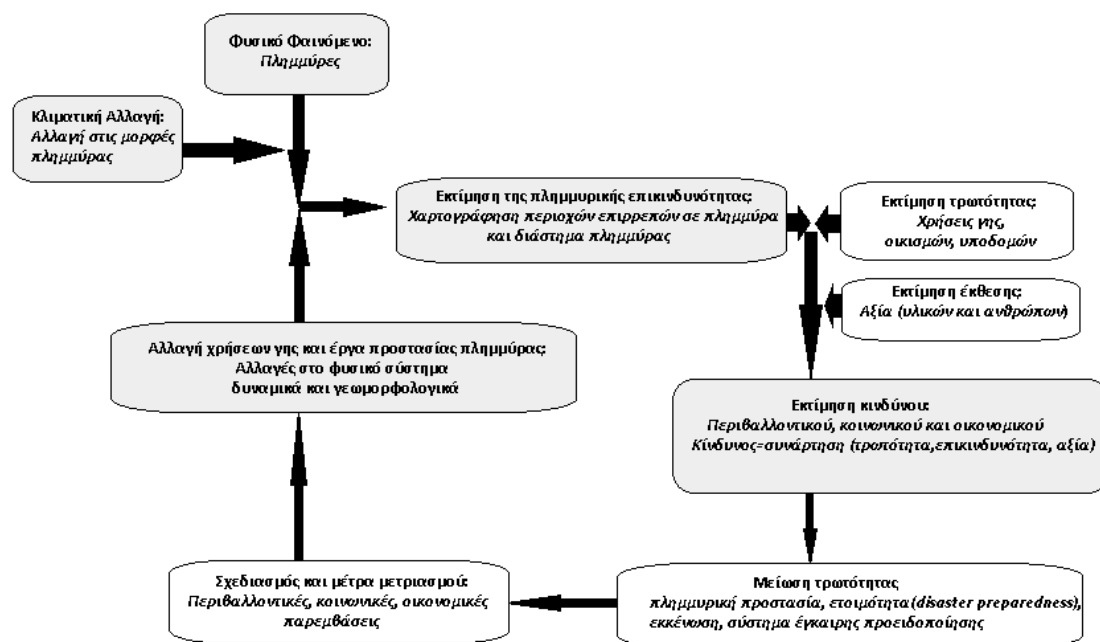
Η χωρική κατανομή της βροχόπτωσης είναι καθοριστικός παράγοντας για τη συνεισφορά κάθε τμήματος της λεκάνης στη διαδικασία απορροής. Σε περίπτωση που η καταιγίδα πλήξει την έξοδο της λεκάνης θα παρατηρηθεί απότομη άνοδος της στάθμης των υδάτων λόγω του γρήγορου χρόνου συρροής, ενώ αντίθετα εάν η καταιγίδα εκδηλωθεί σε ανώτερα σημεία της λεκάνης απορροής και πιο απομακρυσμένα από το σημείο εξόδου η άνοδος της στάθμης των υδάτων θα είναι πιο ήπια (Diakakis, Mavroulis, & Deligiannakis, 2012a).

Η κίνηση της καταιγίδας, είναι ένας επιπλέον παράγοντας, ο οποίος επηρεάζει το χρόνο αποστράγγισης διαφόρων τμημάτων της λεκάνης. Όταν, η καταιγίδα κινείται με κατεύθυνση προς τα κατάντη της λεκάνης, η συσσώρευση του όγκου υδάτων είναι αυξημένη και παρουσιάζει υψηλές τιμές παροχής αιχμής, σε αντίθεση, με όταν κατευθύνεται προς τα ανάντη που είναι πιο ήπια.

Τα πλημμυρικά φαινόμενα, είναι πιο επικίνδυνα όταν η κοιλάδα του εκάστοτε ποταμού χρησιμοποιείται είτε ως οικισμός, είτε για ασχολίες οικονομικού ενδιαφέροντος. Άλλοι παράγοντες, που είναι χαρακτηριστικοί της λεκάνης απορροής, (έκταση, συντελεστής απορροής, χρόνος συρροής) και των υδατορεμάτων (διατομή, κλίση, ταχύτητα, κατάντη στάθμες). Τα φυσικά αίτια μιας πλημμύρας, μπορεί να οφείλονται σε μικρή διατομή του ποταμού, καθώς επίσης, και σε μικρή κλίση του πυθμένα, σε έντονη ταχύτητα των πρηνών και των φερτών υλικών ή εμποδίων, στο μικρό ύψος ύδατος και στα πλημμυρικά πεδία με αποτέλεσμα η περιοχή που βρέχεται περιμετρικά να είναι μεγάλη και να παρατηρούνται ελάχιστες ταχύτητες ροής, και τέλος, υψηλή στάθμη υδάτων στην κατάντη (σταθμοί υδατορέματος, στάθμη θάλασσας). Η έκταση της λεκάνης απορροής, διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ποσότητα του όγκου νερού που απορρέει από μία βροχόπτωση. Το μέγεθος της λεκάνης απορροής σχετίζεται με τους χρόνους συρροής και τους χρόνους αιχμής των υδάτων. Έτσι, λεκάνες μικρής απορροής, εμφανίζουν μικρούς χρόνους συγκέντρωσης με αποτέλεσμα να εκδηλώνονται σε αυτές ξαφνικές πλημμύρες. Αξίζει να αναφερθεί ότι σημαντικός παράγοντας που διαδραματίζει ρόλο στα φυσικά αίτια δημιουργίας της πλημμύρας είναι ο χρόνος συρροής και ο χρόνος συγκέντρωσης (Μαμάσης, 2012). Ο χρόνος συγκέντρωσης μιας λεκάνης απορροής εκφράζει τη χρονική καθυστέρηση με την οποία εμφανίζεται η αιχμή της παροχής απορροής σε σχέση με το χρόνο έναρξης της βροχής στη λεκάνη (Βαφειάδης, 2000). Ανάλογα με τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της

λεκάνης αλλάζει και ο χρόνος συρροής. Σε μεγάλης κλίσης λεκάνης απορροής δημιουργείται ταυτόχρονη αποστράγγιση πολλών τμημάτων της λεκάνης με αποτέλεσμα τη συρροή μεγάλου όγκου υδάτων στην έξοδο της. Επιπροσθέτως, η πυκνότητα των κλαδιών, του υδρογραφικού δικτύου παίζει και αυτό ρόλο στη διαμόρφωση του χρόνου αποστράγγισης μιας λεκάνης. Μεγαλύτερη πυκνότητα υδρογραφικού δικτύου συνεπάγεται μεγαλύτερη αποστράγγιση άρα και μικρότερους χρόνους συρροής. (E. Wilson, 1990).

Οι περιοχές που επηρεάζονται συχνότερα από πλημμυρικά φαινόμενα, είναι συνήθως οι κλειστές υδρολογικές λεκάνες, οι πεδιάδες που αποστραγγίζονται από ποταμούς με μικρή παροχευτικότητα, και οι αστικές περιοχές, όπου λόγω ανθρώπινης δραστηριότητας μετασχηματίζουν σε πολλές περιπτώσεις τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής.



Εικόνα 3: Βασικές συνιστώσες για εκτίμηση και διαχείριση πλημμυρικού κινδύνου. Γεωμορφολογικές μελέτες και συνεισφορές εμφανίζονται στα πεδία με γκρι χρωματισμό (Alcántara-Ayala & Goudie, 2010a)

Η εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων συχνά οφείλονται και σε φυσικές γεωπεριβαλλοντικές μεταβολές, όπως στη μεταβολή κλιματικών παραμέτρων, στις δασικές πυρκαγιές, στην ερημοποίηση και στη σταδιακή μεταβολή της βλάστησης. Ένα σημαντικό ποσοστό εκδήλωσης του φαινομένου, οφείλεται στις ανθρώπινες παρεμβάσεις μερικές από τις οποίες είναι η επέκταση του αστικού ιστού, η αποδάσωση τμημάτων της λεκάνης απορροής, η ευθυγράμμιση του ρου των ποταμών, η εξάλειψη των φυσικών πεδίων κατάκλυσης, η ανεπαρκής αποστράγγιση, η οικοδόμηση κτιρίων και κατασκευών σε επικίνδυνα σημεία κατάκλυσης, η ανάπτυξη τεχνικών έργων και υποδομών μεταφοράς καθώς και τέλος, οι μεταβολές των χρήσεων γης (Diakakis, Mavroulis, & Deligiannakis, 2012b) .

Στο αστικό περιβάλλον οι χρήσεις γης ιδιαίτερα σε μικρές λεκάνες απορροής, έχουν επηρεάσει αρκετά, το μέγεθος και τη συχνότητα πλημμυρών. Αυτό οφείλεται, στην αύξηση της άδειας επιφάνειας (όπως δρόμοι, πεζοδρόμια, τσιμέντο, άσφαλτος)

καθώς και στο δίκτυο αποχέτευσης της κάθε περιοχής. Στο αστικό περιβάλλον, λόγω των παραπάνω, αυξάνεται η ποσότητα νερού που δεν καταφέρνει να διεισδύσει στο έδαφος. Έτσι εξηγείται και ο μειωμένος χρόνος μεταξύ της βροχόπτωσης και των αυξημένων πλημμυρικών φαινομένων σε αστικές περιοχές.

Οι πλημμύρες και η αστικοποίηση δημιουργούν ένα τεράστιο αριθμό μεταβολών στη σχέση βροχόπτωσης επιφανειακής απορροής. Οι μέγιστες μεταβολές αντιστοιχούν σε μεγαλύτερες καταιγίδες (Λέκκας Ε., 2000).

1.3. Αιφνίδιες Πλημμύρες

Οι αιφνίδιες πλημμύρες συμβαίνουν γρήγορα από μερικά λεπτά μέχρι αρκετές ώρες, συνήθως πολύ μικρές περιοχές αποστράγγισης έρχονται σε θέση να αποστραγγίσουν τα ύδατα που προέρχονται από περιοχές μερικών εκατοντάδων τετραγωνικών χιλιομέτρων. Οι αιφνίδιες πλημμύρες είναι οι πιο επικίνδυνες συνήθως, επειδή συμβαίνουν χωρίς προειδοποίηση και ο χρόνος πρόβλεψης τους και αντιμετώπισης αυτών είναι ελάχιστος πολύ συχνά σχετίζονται με την απότομη αύξηση των επιπέδων νερού και τη γρήγορη κίνηση του νερού ενώ στο πέρασμά τους μπορούν να σαρώσουν ανθρώπους αυτοκίνητα και να τα οδηγήσουν στο μονοπάτι που χάραξαν τα ύδατα της βροχής (Montz & Grunfest, 2002), (S.N. Jonkman & Vrijling, 2008), (I Ruin, Creutin, Anquetin, Grunfest, & Lutoff, 2009), (Galateia Terti, Ruin, Anquetin, & Gourley, 2017). Εξαιτίας των σύνθετων αλληλένδετων διαδικασιών οι οποίοι μπορούν να προκαλέσουν και να επηρεάσουν τις πλημμύρες ο καθορισμός και η ταξινόμηση αυτών δεν είναι τόσο απλή. Παρακάτω παρατίθενται ορισμοί της '**πλημμύρας**', της '**πλημμυρικής καταστροφής**' και της '**θνησιμότητας της πλημμύρας**', έτσι ώστε να γίνεται κατανοητή και αντιληπτή η κάθε έννοια.

Με τον όρο **πλημμύρα** εννοούμε την παρουσία νερού στις περιοχές όπου ήταν ξηρές.

Με τον όρο **πλημμυρική καταστροφή** εννοείται εκείνη η πλημμύρα, η οποία μπορεί να διαταράξει και να παρεμποδίσει σημαντικά την ανθρώπινη και την κοινωνική δραστηριότητα.

Με τον όρο **θνησιμότητα της πλημμύρας**, η θνησιμότητα που σχετίζεται με την πλημμύρα είναι η θνησιμότητα που δεν θα μπορούσε να είχε προέλθει χωρίς την παρουσία του πλημμυρικού γεγονότος. Συνώνυμα και παρόμοιες έννοιες περιλαμβάνουν τους θανάτους από την πλημμύρα (flood deaths), το χάσιμο της ζωής από την πλημμύρα (lost of life in floods), η πλημμυρική θνησιμότητα (flood mortality), και σκοτώθηκαν από την πλημμύρα (Killed by flooding). (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005).

Οι πλημμύρες είναι η περισσότερο διαδεδομένη φυσική καταστροφή και είναι ο πρώτος λόγος θνησιμότητας εξαιτίας των πνιγμών σε όλο τον πλανήτη. Σύμφωνα με έκθεση για τις παγκόσμιες καταστροφές το 2010, το 60% από τους 304 εκατομμύρια ανθρώπων που επηρεάστηκαν από τις φυσικές καταστροφές το 2010, ήταν από τις πλημμύρες. (Becker et al., 2015) Αυτή τη συγκεκριμένη χρονιά, 8408 άνθρωποι αναφέρθηκε ότι είχαν σκοτωθεί από τις πλημμύρες και επίσης 47892

άτομα σκοτώθηκαν τα 9 προηγούμενα χρόνια. Οι περισσότεροι άνθρωποι που έχασαν τη ζωή τους εξαιτίας των πλημμυρών ήταν λόγω πνιγμών (Coates, 1999), (K. Haynes et al., 2009), (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005). Με περίπου 70% με 90% των ανθρώπων να πνίγονται τα πλημμυρισμένα νερά. (Katharine Haynes et al., 2008), (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005).

Ο κίνδυνος πνιγμού αυξάνεται με τις πλημμύρες ιδιαίτερα στις χώρες με χαμηλά και μεσαία εισοδήματα. Έχει υπολογιστεί ότι μεταξύ του 1980 και του 2009 υπήρξαν πάνω από 500.000 θάνατοι από τις πλημμύρες παγκοσμίως (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας 2014). Οι πλημμύρες σχετίζονται με τους πνιγμούς και είναι ένα θέμα που αφορά ακόμα και τις χώρες που έχουν υψηλά εισοδήματα, όπως η Αυστραλία για παράδειγμα που έχει υπολογιστεί ότι περίπου το 17% από όλους τους θανάτους οφείλονται σε πλημμύρες είτε από υπερχειλίση ποταμών, είτε από υπερχειλίση υδάτων είτε από παρασυρόμενα τμήματα εδάφους μεταξύ του 2002 και του 2012 (Peden & Queiroga, 2014). Ο μεγαλύτερος παράγοντας κινδύνου που αναφέρεται από τις πλημμύρες στην Αυστραλία, σχετίζεται με τους πνιγμούς αυτών που οδηγούν διαμέσου των πλημμυρισμένων υδάτων. Έρευνα στην Αυστραλία μεταξύ του 1997 και το 2008 απέδειξε ότι η χρήση μηχανοκίνητου οχήματος εμπλέκεται σε θανάτους από πνιγμούς κατά ποσοστό 48,5% μέχρι στιγμής και 39,7% από αυτούς που προσπαθούσαν να διασχίσουν το δρόμο με τα ύδατα (FitzGerald, Du, Jamal, Clark, & Hou, 2010). Μία μελέτη που δεν έγινε σκόπιμα για τους πνιγμούς στην Αυστραλία από τα πλημμυρισμένα ποτάμια, ταυτοποίησε ότι το 54% από όλες τις πλημμύρες που σχετίζονται με θανάτους από πνιγμούς από πλημμύρες οφείλονται ως αποτέλεσμα της εσκεμμένης εισόδου των μηχανοκίνητων οχημάτων στα πλημμυρισμένα ύδατα ή λόγω των οχημάτων στα οποία μπήκαν ορμώμενα νερά μέσα σε αυτά. (Hamilton, Peden, Pearson, & Hagger, 2015).

1.3.1. Κλιματική αλλαγή, αστικοποίηση και αιφνίδιες πλημμύρες

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι να ορίσουμε τα απότομα καιρικά φαινόμενα, όπως καθημερινές ακραίες θερμοκρασίες, ακραία ποσοστά βροχόπτωσης σε μία μέρα, πολλοί θερμοί μήνες με υψηλότερες θερμοκρασίες από το μέσο όρο των προηγούμενων ετών, απότομες καταιγίδες ή ξαφνικές, ακόμα και κυκλώνες. Αυτά τα ακραία φαινόμενα, μπορούν να αποδοθούν και στα αποτελέσματά της υπέρμετρης ανάπτυξης των πόλεων και της κοινωνίας τον τελευταίο αιώνα. Ένα ζήτημα που

δημιουργείται είναι η έλλειψη μεγάλων χρονικών περιόδων που δεν υπήρχαν καταγραφές στοιχείων και παρατηρήσεων οι οποίες να περιλαμβάνουν στοιχεία όπως θερμοκρασίες, υετός, υγρασία, άνεμους, ατμοσφαιρική πίεση και



Εικόνα 4: Καταστροφές από την πλημμύρα της Μάνδρας
<https://www.naftemporiki.gr/fu/p/1295276/638/399/0x00000000130b1d4/2/mandra-kakokairia-zimies-plimmures.jpg>

άλλα. Πολλές χώρες, έχουν έλλειψη συλλογής στοιχείων ενώ, σε άλλες χώρες η καταγραφή έχει ξεκινήσει, ήδη, από τις αρχές του 20ού αιώνα ίσως και λίγο πιο πριν. Όμως, παρατηρούμε έντονα το φαινόμενο, τα στοιχεία να παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στο εύρος τιμών τους, τον 20ο αιώνα, είτε σε παγκόσμια κλίμακα είτε σε τοπική (D. R. Easterling et al., 2000).

Έχει παρατηρηθεί η τάση της ετήσιας αύξησης της θερμοκρασίας κατά 0,6 βαθμούς Κελσίου από την αρχή του 20ού αιώνα. (Nicholls, 1995), και αυτή η αύξηση σχετίζεται με περισσότερες θερμότερες ημέρες σε καθημερινή βάση συγκριτικά με τα ελάχιστα θερμοκρασιακά όρια, παρά με τα μέγιστα (D. R. Easterling et al., 2000). Επίσης, τα παγκόσμια ποσοστά βροχόπτωσης έχουν αυξηθεί κατά την ίδια περίοδο, συνυπολογίζοντας αυτές τις αυξήσεις, αναμένεται επίσης, να αυξηθούν και τα ακραία καιρικά φαινόμενα (Mearns, Katz, & Schneider, 1984). Τα παραπάνω, αποτελούν αποδεικτικό στοιχείο ότι η ανθρώπινη επίδραση επηρεάζει το κλίμα.

Έχει παρατηρηθεί, ότι στην Ευρώπη και στην Αμερική αλλά και σε άλλα κράτη όπως στη Νέα Ζηλανδία, έχει αυξηθεί η ετήσια θερμοκρασία λόγω των αυξημένων ημερών που παρουσιάζονται με υψηλότερες θερμοκρασιακές κλίμακες κατά τις κρύες μέρες του χειμώνα. Ουσιαστικά, έχουν ανέβει τα κατώτερα όρια θερμοκρασιών των παγωμένων μηνών. Έχουν αυξηθεί όμως και οι μέρες που εμφανίζονται με ανώτερες θερμοκρασίες των 30 βαθμών και πάνω, οπότε αυτό από μόνο του σαν γεγονός έχει τη δυνατότητα να αλλάξει την ατμοσφαιρική κυκλοφορία στις περιοχές. Αυτές οι αλλαγές, δείχνουν μία καλή σχέση με την αύξηση της θερμοκρασίας σε ετήσια βάση. Στη Νέα Ζηλανδία και στην Αυστραλία, η συχνότητα των ημερών με παγωνιά αυξάνονται ταυτόχρονα με αυτές με τις θερμότερες ημέρες,



Εικόνα 5: Θερμικές Καταιγίδες
<https://www.energja.gr/media/articles/main/147964-hurricane.jpg>

των ελάχιστων ορίων των θερμοκρασιών (Plummer et al., 1999).

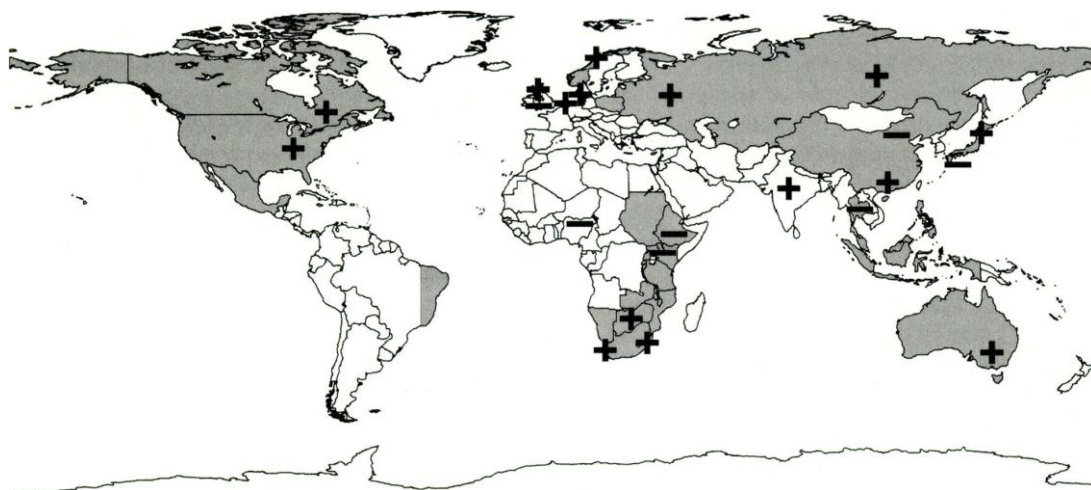
Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει το ενδεχόμενο αιφνίδιας πλημμύρας. Ωστόσο, η επίδραση της κλιματικής αλλαγής όπως φαίνεται στις αλλαγές, στο μέγεθος και τη συχνότητα δεν είναι αναλογική στις αυξομειώσεις των κατακρημνίσεων. Γι' αυτό το λόγο, μία μικρή

αλλαγή στο κλίμα, είναι ικανή να αυξομειώσει σημαντικά το μέγεθος ενός πλημμυρικού φαινομένου κατά το διάστημα των περιόδων επαναλήψεως. Στην περίπτωση, που οι τροπικοί ωκεανοί μένουν περισσότερο ζεστοί για μεγαλύτερη χρονική περίοδο κάθε χρόνο, αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παραχθούν δυνατότερα κυκλωνικά συστήματα. Αυτό παράλληλα, συνεπάγεται ότι, τα ποτάμια τα οποία βρίσκονται σε τροπική περιοχή στα μέσα γεωγραφικά πλάτη του πλανήτη, θα έρθουν αντιμέτωπα με την αύξηση πλημμυρών και περιόδων ξηρασίας. Δεύτερον, η μείωση της έντασης των πάγων και του χιονιού στις ανώτερες λεκάνες, υψηλού γεωγραφικού πλάτους και σε υψηλούς ορεινούς όγκους σε οποιοδήποτε γεωγραφικό πλάτος μπορεί να οδηγήσει σε πλημμύρα πιο νωρίς από το αναμενόμενο. Είναι πιθανό, να αυξηθούν οι πλημμύρες στο μέλλον, όσο η κλιματική αλλαγή βρίσκεται

παράλληλα σε εξέλιξη. Οι σημαντικές κλιματικές αλλαγές στις βροχοπτώσεις του 20ου αιώνα επιδρούν στον οικονομικό κοινωνικό τομέα με συνέπεια να δημιουργούνται έντονα φαινόμενα ξηρασίας, μεγαλύτερη συχνότητα έντονων βροχοπτώσεων και αύξηση υγρών ημερών. (Karl & Knight, 1998), (Folland, Karl, & Jim Salinger, 2002). Στην Ευρώπη, η τάση των βροχοπτώσεων παρουσιάζει θετική διακύμανση μόνο στη Βόρεια Ευρώπη. Ερευνητές που μελετούν τους κυκλώνες στη μεσογειακή περιοχή ένας από αυτούς είναι ο Αναγνωστόπουλος (Anagnostopoulos, Alexandropoulos, Loumos, & Kayafas, 2006) εντόπισαν μία μελλοντική μείωση της συχνότητας των σφοδρών κυκλώνων και των έντονων βροχοπτώσεων. (Nastos & Zerefos, 2007b). Πολλές έρευνες και μελέτες, διεξάγονται με στόχο την εύρεση της χρονοσειράς και της κατανομής ακόμα και τη συχνότητα των βροχοπτώσεων όχι μόνο στην περιοχή της Μεσογείου αλλά και ιδιαίτερα στον ελλαδικό χώρο.

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η κοινωνία στο σύνολό της έχει γίνει περισσότερο ευάλωτη σε επικίνδυνα καιρικά φαινόμενα (D. Easterling et al., 2000). Ο πληθυσμός και οι υποδομές συνεχίζουν να αυξάνονται σε περιοχές οι οποίες είναι ευάλωτες και έχουν αναπτύξει μία τρωτότητα σε ακραία καιρικά φαινόμενα όπως είναι οι πλημμύρες, οι καταστροφικές καταιγίδες, και η ακραία ζέστη ή το κρύο αντίστοιχα. Επιπλέον, οι χρήσεις γης και οι κοινωνικές υποδομές μπορούν να αυξήσουν και άλλο την τρωτότητα της περιοχής. Μπορεί να δημιουργηθούν πιο καταστροφικές συνέπειες από τα ακραία καιρικά φαινόμενα, ένα παράδειγμα τέτοιου είδους, είναι οι πλημμύρες και ο αυξανόμενος πληθυσμός σε κάποιες συγκεκριμένες περιοχές. Το Σεπτέμβριο του 1999, ένας κυκλώνας που έγινε στη νότια Καρολίνα δημιούργησε αρκετούς θανάτους και σημαντική πλημμυρική καταστροφή, συνεπώς και πολλά προβλήματα σε ολόκληρη την περιοχή. Αυτό το φαινόμενο, έγινε ορόσημο για να επιταχυνθούν οι έρευνες για τις συνέπειες των ακραίων καιρικών φαινομένων. (D. Easterling et al., 2000)

Από μελέτες που έχουν γίνει, έχει φανεί ότι τα ακραία καιρικά φαινόμενα έχουν αλλάξει το τελευταίο αιώνα, είτε σε παγκόσμια κλίμακα είτε μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές. Στο χάρτη που ακολουθεί εμφανίζεται μία ανάλυση των περιοχών στον πλανήτη όπου συναντάμε μεγάλα ποσοστά βροχοπτώσεων.



Εικόνα 6: Περιοχές για τις οποίες είναι διαθέσιμες μεγάλα σύνολα χρονοσειρών ημερήσιων βροχοπτώσεων και αναλύσεις των ακραίων βροχοπτώσεων. Τα Σημάδια

υποδεικνύουν περιοχές στις οποίες σημειώθηκαν σημαντικές αλλαγές στις έντονες βροχοπτώσεις κατά τις τελευταίες δεκαετίες. (D.R.Easterling et al., 1999)

Παρόλα αυτά, οι έρευνες που έχουν γίνει έχουν δείξει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική μείωση στη σφοδρότητα των τροπικών καταιγίδων και των κυκλώνων που είναι πιο καταστροφικοί. Παρόλα αυτά, μεγάλη ποικιλία ακραίων βροχοπτώσεων σε διάφορες περιοχές και σε διάφορες χρόνο- κλίμακες έχουν παρατηρηθεί τον αιώνα μας. Είναι γεγονός όμως, ότι οφείλουμε πλέον τις τελευταίες δεκαετίες να συνειδητοποιήσουμε τις καταστροφικές κοινωνικές συνέπειες που προκαλούνται από αυτά τα φαινόμενα. Δείκτες για την σφοδρότητα των φαινομένων αποτελούν τα ποσοστά βροχόπτωσης, τα μέγιστα και τα ελάχιστα των θερμοκρασιών, αλλά ακόμα και ο αριθμός ημερών που λαμβάνουν μέρος, ακόμα και τα γεωγραφικά ύψη, οι ακραίες χιονοπτώσεις και οι άνεμοι.

Η αστική επίδραση στη θερμοκρασία του αέρα στις περισσότερες πόλεις με μεσαίο γεωγραφικό πλάτος είναι εμφανή ότι είναι θερμότερες από άλλες. Παρόλα αυτά, εμφανίζουν διαφορές στις εποχιακές και στις ημερήσιες διακυμάνσεις στη ζέστη, που δημιουργούνται λόγω ενός σύνθετου πολυεπίπεδου συνδυασμού διαφόρων τομέων. (Metaxas, Philandras, Nastos, & Repapis, 1999a). Τελικά έχει παρατηρηθεί, σε

μία πρόσφατη μελέτη, ότι μία σοβαρή μείωση των βροχοπτώσεων ενδεχομένως μπορεί να επιδράσει σημαντικά με μία αυξανόμενη τάση των μέγιστων θερμοκρασιών στην Ανατολική Μεσόγειο. Επίσης, έχει παρατηρηθεί, από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών ότι καμία αστικοποίηση δεν μπορεί να επηρεάσει τις καιρικές συνθήκες κατά τη διάρκεια του χειμώνα, ενώ το



Εικόνα 7: Πλημμυρισμένος δρόμος
<http://www.amna.gr/photos/201711/w15-12302114949024.jpg>

καλοκαίρι η αστικοποίηση δημιουργεί μία θερμοκρασιακή αύξηση της τάξεως των 2 βαθμών κελσίου εντός αστικού ιστού. (Metaxas et al., 1999a), (Metaxas, Philandras, Nastos, & Repapis, 1999b). Ενώ μία σημαντική αύξηση της θερμοκρασίας παρατηρήθηκε μετά το 1910 και αυτή αντικατοπτρίζει μία παγκόσμια κλιματική αλλαγή η οποία επέρχεται ουσιαστικά μετά τη δεκαετία του 1940. Διεξοδικές έρευνες που είχε διεξάγει, το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών δεν έδειξαν κάποια αυξανόμενη τάση στις θερμοκρασίες. Οπότε ούτε κάποιο ουσιαστικό σημάδι του φαινομένου του θερμοκηπίου έγινε εμφανή, τότε στο σταθμό. Αυτό είναι, σε συμφωνία και με τις έρευνες του που μελέτησε την περιοχή της Ιταλίας, και δεν παρατηρήθηκε και εκεί επίσης κάτι τέτοιο, τα τελευταία 40 χρόνια. Συνεπώς, αυτό αφορά ταυτόχρονα και το φαινόμενο των βροχοπτώσεων σε συνδυασμό με την κλιματική αλλαγή (Metaxas et al., 1999b) πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει τη σχέση μεταξύ θερμοκρασίας του αέρα και ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας και διάφορες έρευνες έχουν διεξαχθεί για αυτό. (Kutiel & Maheras, 1998).

Είναι γεγονός, ότι είναι πολύ δύσκολο να προβλεφθούν οι τάσεις της μεσογειακής λεκάνης, εξαιτίας της γεωγραφικής θέσης μεταξύ χαμηλών και υψηλών γεωγραφικών πλατών (Pavel Ya Groisman, Bradley, & Sun, 2000). Οι αναλύσεις έδειξαν ότι, την περίοδο 1951- 1995, οι βροχοπτώσεις παρουσίασαν σημαντική εξασθένηση στην Κεντρική και Δυτική Μεσογειακή Λεκάνη και περισσότερο στη νότια παρά στη βόρεια πλευρά της Μεσογείου. Τα ίδια αποτελέσματα επιβεβαιώθηκαν από τον (Buffoni, Maugeri, & Nanni, 1999) που εξετάζει τα ιταλικά δεδομένα για μεγαλύτερη περίοδο, από το 1833 έως το 1996 προσπαθώντας να καταλάβει τη

σχέση μεταξύ βροχόπτωσης, θερμοκρασίας και ημερήσιο θερμοκρασιακό εύρος. (Brunetti, Colacino, Maugeri, & Nanni, 2000)

Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι, η σχέση μεταξύ σφοδρότητας της βροχόπτωσης και συνολικής βροχόπτωσης δεν είναι γενική. Έχει παρατηρηθεί τυχαία στη Σιβηρία ότι τις καλοκαιρινές περιόδους του 1936 μέχρι το 1994 μία αύξηση των σφοδρών βροχοπτώσεων παράλληλα με μία μείωση στο συνολικό ποσοστό βροχόπτωσης (Pavel Ya Groisman et al., 2000). Παραταύτα, συμπεραίνουμε από τα μοντέλα που χρησιμοποιήθηκαν για μελλοντικές προβλέψεις ότι αν η συνολική βροχόπτωση αυξηθεί, θα έχουμε μία δυσανάλογη αύξηση των σφοδρών καταιγίδων που θα αναμένονται να συμβούν (Pavel YA. Groisman et al., 1999), (Brunetti, Colacino, Maugeri, & Nanni, 2016). Σαφώς, υπάρχουν διαφορές και ανάλογα με τις διαφορετικές κλιματικές περιοχές του πλανήτη (Osborn, da Silva Tatley, Steyn, Pickup, & Saunders, 2000).

Είναι γεγονός ότι η μείωση των υγρών ημερών είναι σε συμφωνία με τις μεταβλητές της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας το 1951 - 1996 περίοδο που χαρακτηρίζεται από την αύξηση της συχνότητας και της ανθεκτικότητας των υποτροπικών αντικυκλώνων πάνω από τη μεσογειακή λεκάνη ιδιαίτερα την κρύα περίοδο και κατά τη διάρκεια των τελευταίων 20 με 25 ετών.

Τον ζεστό αέρα με υψηλά ποσοστά υγρασίας, τον παρατηρούμε στη Βόρεια και Κεντρική Ευρώπη και περισσότερο συχνόι είναι οι αντικυκλώνες στο νότιο μέρος της. Με πειράματα και μοντέλα, προβλέφθηκε επίσης, ότι σφοδρές βροχοπτώσεις θα εμφανιστούν στη Σιβηρία, στην Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη, στο Βόρειο Καναδά, στη Βόρεια Αμερική, στο Κεντρικό Μεξικό, ενώ συνάμα προβλέπει και μείωση των αιφνίδιων βροχοπτώσεων στη Νότια Αφρική.

Πραγματικά είναι πολύ δύσκολο με άμεσους συσχετισμούς, να υπολογιστούν οι αλλαγές των αιφνίδιων βροχοπτώσεων σε συνδυασμό με τις πλημμύρες. Παρόλα αυτά οι μεγάλες πλημμύρες έχουν αυξηθεί τον 20ο αιώνα (Milly, Wetherald, Dunne, & Delworth, 2002). Τα στοιχεία δείχνουν ότι οι ιστορικές τάσεις που έχουν παρατηρηθεί ακολουθούν μία έντονη αύξηση του ποσοστού των αιφνίδιων βροχοπτώσεων και αυτό συνδέεται άμεσα με την κλιματική αλλαγή (Pavel Ya Groisman et al., 2005). Επίσης, αυτό συνδέεται άμεσα και με τις διαφορές συνέπειες των βροχοπτώσεων οι οποίες συμπεριλαμβάνουν πέρα των κατολισθήσεων, και τη διάβρωση του εδάφους. Όσο αυξάνεται η συχνότητα τους τόσο αυξάνονται και οι συνέπειες των βροχοπτώσεων.

1.3.2. Αστικοποίηση και αιφνίδιες πλημμύρες

Το φαινόμενο της αστικοποίησης συνδέεται με μία σχετική αύξηση των μέγιστων θερμοκρασιών κατά 2 βαθμούς Κελσίου τους θερμότερους μήνες του έτους. (Metaxas et al., 1999b). Οι βασικοί τομείς που προκαλούν αλλαγές στα ποσοστά των βροχοπτώσεων μέσα στον αστικό ιστό είναι η μηχανική αστάθεια που προκύπτει από την αυξανόμενη δριμύτητα ή αλλιώς τραχύτητα των επιφανειών, και επιπλέον η αισθητή ζέστη στον αστικό θερμό αέρα και την ανθρωπογενή υγρασία που προκαλείται από τους ασθενείς πυρήνες (Chandler, 1965). Αυτοί οι παράγοντες, είναι υπεύθυνοι για τις δυνατές καταιγίδες μέσω του θερμοαγωγού περιβάλλοντος που αναπτύσσεται στις τεράστιες πόλεις. Επιπλέον, η έντονη αύξηση των βροχοπτώσεων, μπορεί να συνεισφέρει στην παγκόσμια θέρμανση κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Η θέρμανση, σχετίζεται με την υψηλότερη περιεκτικότητα νερού στην ατμόσφαιρα (Douville & Chauvin, 2000) και αυτό είναι προφανές σε πολλές περιοχές του πλανήτη και ιδιαίτερα στις πόλεις. Αυτό το φαινόμενο, οδηγεί σε μία αύξηση της πιθανότητας να γίνει δριμύτερος ο θερμοαγωγός καιρός.



Εικόνα 8: Αστική Καταιγίδα, Πηγή: http://2.bp.blogspot.com/-SUE_YNi2hJQ/U0UYsqjXNRI/AAAAAAAAAbmM/aEOeW-PO8Qk/s1600/Posted-in-sky-wallpaper-thunder-storm-world-wallpaper-email-this.jpg

Για να φανεί η σχέση μεταξύ της ετήσιας βροχόπτωσης και των κυρίαρχων μοντέλων της κλιματικής αστάθειας το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, διεξάγει έρευνες και μετρήσεις. Βρέθηκε λοιπόν, από το Εθνικό Αστεροσκοπείο ότι στη νότια Ευρώπη και στη Μεσόγειο συνεχίζει να υπάρχει και να επιμένει μία φάση που εμφανίζει διακυμάνσεις στα ποσοστά βροχοπτώσεων και συμπεριλαμβάνει τις ξέρες χειμερινές συνθήκες (Χορλακί, González-Rouco, Luterbacher, & Wanner, 2004). Αυτή η μελέτη, επηρέασε μία μεγάλη κλίμακα δυναμικών και τάσεων στην υγρή μεσογειακή λεκάνη και επίσης, τη μεταβλητότητα των βροχοπτώσεων εκεί. (Nastos & Zerefos, 2007a). Την περίοδο 1891- 2004 οι υγρές μέρες εμφάνισαν μία μικρή πτωτική τάση που δεν ήταν στατιστικά σημαντική, ενώ, τα τελευταία 37 χρόνια έχουμε οδηγηθεί σε πιο έντονες ημερήσιες βροχοπτώσεις (Nastos & Zerefos, 2007a). Λόγω της αύξησης των έντονων ξαφνικών βροχοπτώσεων, η επιστημονική κοινότητα οφείλει να βρει τρόπους προστασίας και περιορισμού των καταστροφών από τις πλημμύρες και πολύ βασικό είναι η προστασία της ανθρώπινης ζωής.

1.3.3. Αποτελέσματα και Συνέπειες (Επιπτώσεις) από Αιφνίδιες Πλημμύρες



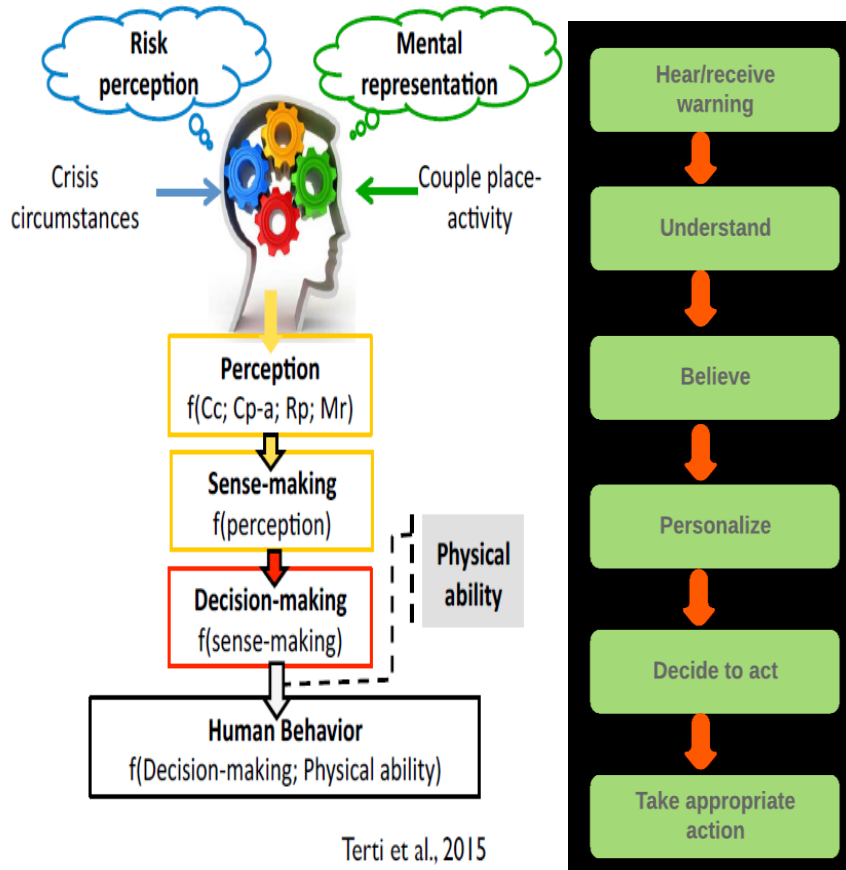
Εικόνα 9: Πλημμύρα στον αστικό ιστό, Πηγή: <https://www.inevros.gr/wpcontent/uploads/2017/09/81BADE52ADC72FD FED5A2155307EC9CE.jpg>

Από διάφορα περιστατικά, τόσο στην Ευρώπη όσο και στην κεντρική Αμερική παρατηρήθηκε, ότι οι ξαφνικές πλημμύρες δημιουργούν πολυάριθμες καταστροφικές συνέπειες, τόσο στις υποδομές όσο και στον αστικό ιστό. (D. Easterling et al., 2000). Πέρα από τους θανάτους, οι ξαφνικές πλημμύρες μπορούν να δημιουργήσουν άμεσες συνέπειες

καταστροφής των κτιρίων στην περιοχή που εξελίσσεται το φαινόμενο και στις γύρω περιοχές. Επιπλέον, δημιουργούν πρόβλημα με τη μόλυνση του περιβάλλοντος, διότι βάλτε το αποχετευτικό σύστημα της περιοχής ενώ σε άλλες περιπτώσεις κινδυνεύουν περισσότερο οι επιχειρήσεις, τα εμπορεύματα που υπάρχουν σε αυτές, καθώς και οι βιομηχανίες. Μετά από μία μεγάλη κλίμακας αιφνίδια πλημμύρας παρατηρούμε στην περιοχή οικονομική συρρίκνωση και επερχόμενο οικονομικό μαρασμό. Επιπροσθέτως, δημιουργείται στην περιοχή χημική ρύπανση από ουσίες, μόλυνση από πετρελαϊκές εγκαταστάσεις και από διαρροές σε εγκαταστάσεις εργοστασίων με αβέβαιες μελλοντικές συνέπειες, για τα οικοσυστήματα, τα παράκτια συστήματα και τον περιβάλλοντα χώρο που εξελίσσεται η αιφνίδια πλημμύρα. (D. Easterling et al., 2000)

Το μέγεθος της πλημμύρας σχετίζεται τόσο με την ποσότητα όσο και με την ένταση της βροχόπτωσης (συνολικό ύψος, ένταση, διάρκεια) (Λάμπρου, 2018) (Alcántara-Ayala & Goudie, 2010b). Κατά τη διάρκεια μία βροχόπτωσης, ένα μέρος των υδάτων κατακρατούνται από τη βλάστηση, ένα μέρος εξατμίζεται αμέσως, ένα μέρος κατεισδύει, και ένα μέρος κυλάει υπό τη μορφή λεπτού στρώματος κάτω από την επιφάνεια του εδάφους ή συγκεντρώνεται επιφανειακά σε λακούβες. Όταν κατεισδύσει το 100% που αντέχει μία περιοχή, τότε είναι πιθανό να υπάρξει πλεόνασμα υδάτων, τα οποία σύμφωνα με το νόμο της βαρύτητας κατευθύνονται προς το υδρογραφικό δίκτυο μιας περιοχής. Όταν υπάρξει το φαινόμενο της πλημμύρας, και ιδιαίτερα όταν αυτό το φαινόμενο, εξελίσσεται ραγδαία και καταστροφικά δημιουργεί ανεπιθύμητες συνέπειες για τον άνθρωπο, το περιβάλλον, τον τόπο κατοικίας του και σε προέκταση τον αστικό ιστό. Σε άλλες περιπτώσεις, βλέπουμε ανεπιθύμητες συνέπειες στις βιομηχανίες, στις υποδομές, στο οδικό δίκτυο, στα τεχνικά έργα καθώς παρατηρούμε και αλλαγές των χρήσεων γης (Michalis Diakakis et al., 2012b). Σίγουρα επηρεάζεται και το αποχετευτικό δίκτυο της περιοχής. Σαφώς όμως, οι πιο ουσιαστικές απώλειες είναι οι κοινωνικό-οικονομικές και εκείνες των ανθρώπινων ζωών (Kundzewicz et al., 2005). Επιπλέον, η αύξηση της πυκνότητας του πληθυσμού και η συνεχής εξάπλωση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε υψηλού κινδύνου περιοχές έχουν ως αποτέλεσμα να πολλαπλασιάζονται οι καταστροφικές συνέπειες της πλημμύρας. Είναι προφανές ότι επηρεάζεται η ζωή και η υγεία των κατοίκων τόσο σε σωματικό όσο και σε ψυχολογικό επίπεδο, όχι μόνο από το εκάστοτε πλημμυρικό φαινόμενο, αλλά και από τις συνέπειες που προκάλεσε αυτό στη συγκεκριμένη περιοχή. Η αντίδραση των πολιτών στο εκάστοτε πλημμυρικό φαινόμενο και στις συνέπειες του γενικότερα, επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως το οικονομικό υπόβαθρο, το επίπεδο μόρφωσης και το κοινωνικό επίπεδο, τον τρόπο σκέψης του κάθε ατόμου.

1.4. Τρόπος που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι τις επικίνδυνες περιστάσεις σε επίπεδο σκέψεων, στάσεων και συμπεριφορών



Εικόνα 10: Στάδια ανθρώπινων σκέψεων από την αρχική αντίληψη της επικίνδυνης κατάστασης έως την τελική στιγμή της απόκρισης στο πλημμυρικό γεγονός. Πηγή: Tetri et al., 2015

Εικόνα 11: Στάδια τελικής απόφασης ανάλογα με τον προσωπικό τρόπο σκέψης του κάθε ατόμου που έρχεται αντιμέτωπος με το συμβάν. Πηγή: Tetri et al., 2015

Οι αιφνίδιες πλημμύρες είναι οι πλημμύρες που χαρακτηρίζονται από την σφοδρή και ξαφνική τους κατάσταση, γρήγορη και βίαιη εκκίνηση, σπανιότητα, μικρή κλίμακα αλλά υψηλό επίπεδο ζημιών (Gruntfest & Handmer, 2001). Είναι ιδιαίτερα δύσκολο να προβλεφθούν με ακρίβεια και αφήνουν πολύ λίγο χρόνο για αντιδράσεις. Οι αιφνίδιες πλημμύρες μπορούν να εκπλήξουν τους ανθρώπους που βρίσκονται στο μέσον των καθημερινών δραστηριοτήτων τους, με ιδιαίτερα σοβαρές επιπτώσεις όταν οι άνθρωποι ταξιδεύουν σε δρόμους με αυξημένο πλημμυρικό κίνδυνο. Μελέτες (Staes, Orengo, Malilay, Rullán, & Noji, 1994)(Gruntfest & Handmer, 2001)(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005) (Kundzewicz et al., 2005). Οι (Bourque, Siegel, Kano, & Wood, 2006) δείχνουν ότι ένας μεγάλος αριθμός θανάτων από καταστροφές των πλημμυρών συνέβη στο δρόμο από τους αυτοκινητιστές. Ακατάλληλες και οι επικίνδυνες συμπεριφορές έχουν συχνά περιγράψει οι (Coates, 1999)(Gruntfest & Handmer, 2001)(Isabelle Ruin & Lutoff, 2004)

Η συμπεριφορά ενός ατόμου την κρίσιμη στιγμή του γεγονότος ονομάζεται **συμπεριφορική απόκριση** του κοινού εξαρτάται από τους παρακάτω καθοριστικούς παράγοντες όπως τα προσωπικά χαρακτηριστικά του ατόμου, το κοινωνικοπολιτιστικό πλαίσιο, τα χαρακτηριστικά του κινδύνου και τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της προειδοποίησης. Σε πολύ γρήγορα μεταβαλλόμενες συνθήκες όπως οι αιφνίδιες πλημμύρες ο διαθέσιμος χρόνος για την ανίχνευση της απειλής και η ανταπόκριση σε αυτήν είναι τόσο περιορισμένη, καθώς και οι προστατευτικές ενέργειες για την αντιμετώπιση των ενδεχόμενων καταστάσεων που προκλήθηκαν από τη διαταραχή στη μέση των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής ενός ατόμου (Isabelle Ruin, Creutin, Anquetin, Grunfest, & Lutoff, 2008)(I Ruin et al., 2009)(G Terti, Ruin, Anquetin, & Gourley, 2015). Σαφώς είναι πολύπλοκη και όχι τόσο εύκολη, η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι αντιμετωπίζουν τις επικίνδυνες καταστάσεις και καταφέρνουν έγκαιρα και γρήγορα να προσαρμόζουν τη ρουτίνα τους για να τις αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά. Είναι ενδιαφέρον να υπάρξει παραπέρα μελέτη πάνω σε αυτό το θέμα. Τα στοιχεία και οι πληροφορίες από συνεντεύξεις μετά την εκδήλωση πλημμυρών, χρησιμοποιήθηκαν για έρευνες, για την ποσοτικοποίηση εγγράφων των συμπεριφορικών αντιδράσεων που σχετίζονται με τα καταστροφικά γεγονότα από διάφορες πλημμύρες μελετώνται διεξοδικά στη παρούσα μελέτη.

2. Πλημμύρες και θνησιμότητα σε γενικό πλαίσιο αναφοράς

2.1. Σε Παγκόσμιο Επίπεδο

Πολλές κοινότητες παγκοσμίως αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο από τις αιφνίδιες πλημμύρες. Ανεπαρκή αποχετευτικά δίκτυα ή πλημμυρισμένα συστήματα αποχέτευσης, η όλο μεγαλύτερη επιφανειακή απορροή, αλλά και οι λόγοι που προαναφέρθηκαν, επιδεινώνουν τον κίνδυνο πλημμύρας στον αστικό ιστό. Αυτό, είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο για τους πολίτες των πόλεων που είναι πεζοί καθώς και για τους οδηγούς και τους συνεπιβάτες τους, που είναι μέσα στα αυτοκίνητά τους ή σε οποιαδήποτε όχημα και μπορούν ξαφνικά να εγκλωβιστούν μέσα σε αυτά. Ενώ, ο ακριβής αριθμός των ατόμων που σκοτώνονται από τις αιφνίδιες πλημμύρες κάθε χρόνο είναι άγνωστος, οι πλημμύρες είναι ένας από τους περισσότερο θανατηφόρους κινδύνους σε παγκόσμια κλίμακα. (K. Haynes et al., 2009).

Κατά τη διάρκεια του εικοστού αιώνα, η συχνότητα των μεγάλων πλημμυρών έχει παρουσιάσει ραγδαία αύξηση (Milly et al., 2002). Και αναμένεται αυτή η αύξηση να συνεχίσει να μεγαλώνει λόγω των επιπτώσεων της υπερθέρμανσης του πλανήτη (IPCC, 2001) και εξαιτίας της ανάπτυξης ανθρώπινων οικισμών σε περιοχές που παρουσιάζουν μεγαλύτερη τρωτότητα στα πλημμυρικά φαινόμενα (Evans, 2004). Είναι βέβαιο ότι μια μεγάλη πλημμύρα δημιουργεί πάντα, έστω μια απώλεια ζωής.

Οι μεγάλες πλημμύρες οδηγούν αναπόφευκτα σε απώλεια ζωής. Κάποιοι παράγοντες που αποτελούν τους λόγους που ουσιαστικά συμβαίνει αυτό είναι, η θέληση να σώσει κάποιος μια ανθρώπινη ζωή, η γενναιότητα, η προσέγγιση ενός προορισμού, η θέληση για προστασία της ιδιοκτησίας ή ακόμη η περιέργεια είναι ένα ευρύ φάσμα παραγόντων που αποτελούν κίνδυνο κατά την διάρκεια ενός πλημμυρικού φαινομένου. (T. Wilson, 2006)

Η πλημμύρα είναι μια από τις κύριες αιτίες θανάτου που συνδέονται με γεγονότα φυσικών καταστροφών, όπως έχει ήδη προαναφερθεί από πολλούς

επιστήμονες (Ashley & Ashley, 2008)(S.N. Jonkman & Vrijling, 2008)(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005). Σύμφωνα με την Έκθεση των Παγκόσμιων Καταστροφών του 2011, το 60% των 304 εκατομμυρίων ανθρώπων που επλήγησαν από φυσικές καταστροφές το 2010, επηρεάστηκαν από τις πλημμύρες (IFRC 2011). Οι περισσότεροι άνθρωποι που χάνουν την ζωή τους στις πλημμύρες πεθαίνουν από πνιγμό (Coates, 1999)(Katharine Haynes et al., 2008)(Duclos, Vidonne, Beuf, Perray, & Stoebner, 1991)(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005), με περίπου το 70% -90% των ανθρώπων να πνίγονται μέσα σε πλημμυρισμένα πεδία. Οι θάνατοι από τις πλημμύρες σε πάρα πολλές περιπτώσεις οφείλονται στα φυσικά τραύματα, στη καρδιακή προσβολή, στη πυρκαγιά, στην ηλεκτροπληξία, στη υπέρταση, και στο σοκ (Katharine Haynes et al., 2008)(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005).

Ένας σημαντικός αριθμός θανάτων που σχετίζονται με τις πλημμύρες συνδέονται, με τη συμπεριφορά που μπορεί να αποφευχθεί, όπως η εθελοντική είσοδος στην πλημμυρισμένη ζώνη (Ashley & Ashley, 2008)(Katharine Haynes et al., 2008)(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005). Ο βασικός παράγοντας πολλών θανάτων σχετίζονται με την οδήγηση μέσα σε πλημμυρισμένους δρόμους (Royal Life Saving Society Australia, 2013), με το 54% των θανάτων από τις πλημμύρες να είναι αποτέλεσμα μη υδάτινων μεταφορών την περίοδο 2002-2012 (Peden & Queiroga, 2014). Έρευνες διαπίστωσαν ότι οι άνθρωποι συνεχίζουν να αγνοούν τις προειδοποιήσεις για τις πλημμύρες και επιλέγουν να οδηγούν μέσα σε πλημμυρισμένα πεδία, έχοντας προφανώς άγνοια κινδύνου.

Για να κατανοηθεί πλήρως η συμπεριφορά των θυμάτων μέσα στις πλημμυρισμένες ζώνες μελετάμε την διεθνή βιβλιογραφία και κάθε άλλη έρευνα που σχετίζεται με το συγκεκριμένο θέμα. Η βιβλιογραφία, επικεντρώνεται στις εθελοντικές ενέργειες των ανθρώπων και στην αντίδρασή τους γύρω από το νερό, και στον λόγο που εν τέλει εκείνοι να μπουν μέσα σε αυτό, και τις αιτίες για τις οποίες μπορεί να πράξουν τις συγκεκριμένες ενέργειες. Τα ευρήματα της έρευνας που σχετίζονται με τη συμπεριφορά των ανθρώπων μέσα και γύρω από τα πλημμυρικά ύδατα, μπορούν να φανούν χρήσιμα στη δημόσια εκπαίδευση, στις στρατηγικές προειδοποιήσεων αλλά και σε διάφορους άλλους τομείς πρόληψης και αντιμετώπισης.(Becker et al., 2015), (Ashley & Ashley, 2008).

Τα γνωστά παραδείγματα πλημμυρών περιλαμβάνουν το 1976 την μεγάλη πλημμύρα Thompson στις ΗΠΑ και το 1996 τις πλημμύρες στο νοτιοανατολικό τμήμα της Κίνας. Αυτοί οι τύποι πλημμύρας είναι ιδιαίτερα επικίνδυνοι επειδή οι άνθρωποι, μπορούν να εγκλωβιστούν και να παρασυρθούν από τα νερά σε μακρινή απόσταση συχνά με οχήματα τους. Η αυξημένη επιφανειακή απορροή, τα υπερφορτωμένα συστήματα αποστράγγισης και η ανεπαρκής αποστράγγιση μπορεί να επιδεινώσει αυτούς τους κινδύνους στα αστικά περιβάλλοντα.

Από το ήμισυ του συνόλου των θανατηφόρων αιφνίδιων πλημμυρών στις ΗΠΑ (Drobot et al., 2007), συμπεριλαμβανομένου του Big Thompson η οποία σκότωσε 156 και τραυμάτισε τουλάχιστον άλλους 250, οι οποίοι βρισκότουσαν μέσα σε οχήματα (50% των θανάτων). Η πλειοψηφία αυτών που σκοτώθηκαν ήταν οι οδηγοί που προσπαθούσαν να διαφύγουν (DEFRA και Οργανισμός Περιβάλλοντος, 2003). Εκτός από τα πλημμυρικά ύδατα, όσοι επιχειρούν να φύγουν ενδέχεται να αντιμετωπίσουν και άλλους κινδύνους που σχετίζονται με την πτώση των συντριμμιών, την κατάρρευση του δρόμου, την ηλεκτροπληξία (από πεσμένα ηλεκτρικά καλώδια), κεραυνούς και λάσπες. Δεδομένων των κινδύνων αυτών, είναι απαραίτητο να γίνει εκκένωση, σαν εναλλακτική λύση. Μια πρόσφατη μελέτη

διαπίστωσε ότι οι θάνατοι από πλημμύρες στις ΗΠΑ θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί, διότι αρκετοί έχασαν την ζωή τους, επειδή είχαν εισέλθει στο νερό για άλλους σκοπούς εκτός από την εκκένωση ή τη διάσωση (Ashley & Ashley, 2008). Ωστόσο, η εναλλακτική της εκκένωσης δε θεωρείται από όλους η καλύτερη εναλλακτική. Μελέτες εξετάζουν, κατά πόσο και υπό ποιες συνθήκες, μια στρατηγική στέγασης στο χώρο μπορεί να είναι μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στην εκκένωση κατά τη διάρκεια της αιφνίδιας πλημμύρας. (K. Haynes et al., 2009).

2.2. Σε Ευρωπαϊκό Επίπεδο

Μεταξύ των φυσικών καταστροφών, οι πλημμύρες είναι σημαντική απειλή για τους ανθρώπους, παρά τις αξιοσημείωτες βελτιώσεις στην πρόβλεψη, διαχείριση έκτακτων περιστατικών και υλοποίηση προστατευτικών έργων. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι πλημμύρες που προκαλούν πολλαπλούς θανάτους, σταδιακά εξαφανίζονται και στη θέση τους υπάρχει μεγαλύτερος αριθμός περιπτώσεων με λιγότερους θανάτους ανά συμβάν (Michalis Diakakis, 2016)(Pereira, Garcia, Zêzere, Oliveira, & Silva, 2017). Ωστόσο, ο μέσος αριθμός των θανάτων είναι ακόμη υψηλός στις αναπτυσσόμενες χώρες (Michalis Diakakis, 2016) και στις Ευρωπαϊκές χώρες. Ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα, είναι η περιοχή Languedoc-Roussillon (Γαλλία), η οποία ήταν ιδιαίτερα επιρρεπής σε αιφνίδια πλημμύρα, και σε αυτό το σημείο έχουν δημιουργηθεί περίπου εβδομήντα θανατηφόρες πλημμύρες τα τελευταία 600 χρόνια, προκαλώντας περίπου χίλιους θανάτους (Limondin-Lozouet & Antoine, 2001). Τα τελευταία πενήντα χρόνια, το 40% αυτών των θανατηφόρων ατυχημάτων σχετίζονται με τα οχήματα. Στις 8 και 9 Σεπτεμβρίου του 2002, μια καταιγίδα που παρήγαγε πάνω από 600 χιλιοστά βροχοπτώσεων σε λιγότερο από 24 ώρες και προκάλεσε μια σειρά αιφνίδιων πλημμυρών στη λεκάνη του ποταμού Gard στη νότια Γαλλία (Delrieu et al., 2005). Αυτό το καταστροφικό γεγονός κόστισε 23 ανθρώπινες ζωές σε 16 διαφορετικές υποσυνθήκες. (I Ruin et al., 2009)

Αρκετές μελέτες, αναφέρουν ότι η οικονομική ανάπτυξη μπορεί να μειώσει την ευάλωτη θέση μιας κοινωνίας στους φυσικούς κινδύνους, ακόμη και αν η σχέση μεταξύ οικονομικής ανάπτυξης και τρωτότητας παρουσιάζει σημαντικές διακυμάνσεις. Εξάλλου, τα επίπεδα τρωτότητας στις χώρες χαμηλού και υψηλού εισοδήματος έχουν συγκλίνει, λόγω μιας σχετικά ισχυρής τάση μείωσης της ευπάθειας στις αναπτυσσόμενες χώρες. Η διαχείριση των πλημμυρών αποτελεί βασική κοινωνική πρόκληση και καθίσταται όλο και πιο επείγουσα λόγω της αστικοποίησης των περιοχών που είναι επιρρεπείς στις πλημμύρες και την επιδείνωση των ακραίων συμβάντων που σχετίζονται με το κλίμα και την κλιματική αλλαγή.

Η χρήση διαρθρωτικών μέτρων προστασίας από τις πλημμύρες, παράλληλα με τα προβλεπόμενα οφέλη τους, δημιουργεί ανεπιθύμητες ενέργειες οι οποίες, παράδοξα, φαίνεται να αυξάνουν τον κίνδυνο. Μέτρα όπως τα δάση ή ο έλεγχος των πλημμυρών, οι δεξαμενές, η αυξανόμενη προστασία από τις πλημμύρες, μπορούν να προσελκύσουν οικισμούς και αγαθά υψηλής αξίας στις "Προστατευμένες" περιοχές λόγω της αίσθησης εφησυχασμού, η οποία μπορεί να μειώσει επικίνδυνα την ετοιμότητα. Αυτά οι παράδοξες αλλαγές κινδύνου έχουν περιγραφεί ως "επιβλαβές αποτέλεσμα", "παράδοξο της ασφαλούς ανάπτυξης" ή ως " δίλημμα ασφάλειας" (Baldassarre et al., 2018). Λόγω των προαναφερθέντων περιορισμών, οι πιο κατάλληλες στρατηγικές για την αύξηση της ανθεκτικότητας των ανθρώπων από τις πλημμύρες φαίνεται να βρίσκεται σε εκπαιδευτικές εκστρατείες, διδάσκοντας τα άτομα πώς να συμπεριφέρονται στην περίπτωση πλημμυρών και αποφυγή επικίνδυνων καταστάσεων, όπως η οδήγηση μέσω του πλημμυρισμένου δρόμου ή η

κολύμβηση σε ένα ποταμό (Hamilton et al., 2015). Αυτός ο στόχος περιλαμβάνει διάφορα θέματα: την επιστημονική κοινότητα, τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων, την επείγουσα ανάγκη τον οργανισμό διαχείρισης και, τέλος, τους ιδιώτες. Στην πραγματικότητα, είναι άσκοπο να κατηγορούμε για την ανθρωπίνη συμπεριφορά αν οι κυβερνήσεις και οι οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών δεν σχεδιάζουν και εφαρμόζουν πολιτικές για την εκπαίδευση των ανθρώπων για το πώς να προστατεύσουν τον εαυτό τους. Λόγω αλλαγών στις κοινωνίες, τις χρήσεις γης και τις πολιτικές, οι επιπτώσεις των πλημμυρών στα άτομα έχουν αλλάξει με την πάροδο του χρόνου, είτε αυξάνοντας είτε μειώνοντας την τρωτότητα τους.

Η επίπτωση των πλημμυρών μπορεί να μειωθεί λόγω των τροποποιήσεων στις συνθήκες και τις συμπεριφορές, εξαιτίας και των δύο γενικευμένων πρακτικών όπως τη βελτίωση του πολιτιστικού επιπέδου του πληθυσμού γενικότερα και τη διάδοση των τεχνολογιών και την αναβάθμιση, βελτίωση των εγκαταστάσεων. Χάρη στην εισροή του τρέχοντος νερού στις κατασκευές (ύδρευση), η έκθεση των ατόμων σε κινδύνους πλημμύρας μειώθηκε καθ' όλη τη διάρκεια των αιώνων, επειδή σταδιακά μπορούν να χρησιμοποιήσουν νερό στα σπίτια τους αντί να πλύνουν τα ρούχα τους σε νερό του ποταμού. Επιπλέον, τις τελευταίες δεκαετίες, τα κινητά τηλέφωνα φαίνονται να έχουν καθοριστικό ρόλο για τη διάσωση συνανθρώπων μας. Κοιτάζοντας τα χρονικά των πρόσφατων πλημμυρών, είναι αρκετά κοινό ότι οι άνθρωποι όταν απειλούνται από τις πλημμύρες ζητούν βοήθεια χρησιμοποιώντας το κινητό τους τηλέφωνο, ακόμα κι αν αυτό ήταν κάτι αδιανόητο κατά το πρώτο εξάμηνο του 20ού αιώνα. Η χρήση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης παρέχει επίσης περισσότερες δυνατότητες να ειδοποιήσουν οι υπεύθυνοι οργανισμοί τους πολίτες για τις επερχόμενες επικίνδυνες καταστάσεις που σχετίζονται με τις πλημμύρες, μειώνοντας έτσι την έκθεση στο κίνδυνο.

Από την άλλη πλευρά, ο αντίκτυπος της πλημμύρας μπορεί να αυξηθεί λόγω της αύξησης της ατομικής έκθεσης. Παραδείγματος χάρη, την αυξανόμενη προσωπική εμπιστοσύνη στις υψηλές επιδόσεις του SUV (Sport Utility Vehicle) μπορεί να ενθαρρύνει τις επικίνδυνες συμπεριφορές, όπως η διέλευση ποταμών. Επιπλέον, λόγω του υποβαθμισμένου εδάφους του ποταμών, η αστικοποίηση δημιούργησε μόνιμους μεγάλους οικισμούς ατόμων που ζουν μόνιμα σε επιρρεπείς περιοχές από τα φαινόμενα των πλημμυρών.

Είναι σημαντικό να εντοπιστούν οι αλλαγές στην αλληλεπίδραση ανθρώπων-πλημμυρών, επισημαίνοντας τις ασφαλείς ή μη ασφαλείς προσωπικές συμπεριφορές και τη χρονική εξέλιξή τους, και επιπλέον, είναι απαραίτητο να παρατηρηθούν οι θάνατοι από πλημμύρες που εμφανίζονται καθ' όλη τη διάρκεια μιας μακράς περιόδου. Συν τις άλλους, είναι σημαντικό να συγκριθούν οι αλληλεπιδράσεις ανθρώπων-πλημμυρών σε διαφορετικές χώρες και σε διαφορετικά πολιτιστικά περιβάλλοντα, προκειμένου να εντοπιστούν είτε τα κοινά χαρακτηριστικά είτε οι διαφορές που χαρακτηρίζουν κάθε κοινότητα. Η μελέτη των παλαιότερων περιστατικών πλημμυρών με θανάτους, μας εξοπλίζει με «μηνύματα μάθησης» για τη μείωση των θυμάτων των μελλοντικών πλημμυρών. Με εύρεση και ταυτοποίηση των ευπαθών ομάδων ατόμων, και προσδιορίζοντας την επικινδυνότητα του επερχόμενου φαινομένου και την πραγματοποίηση εκπαιδευτικών προγραμμάτων με στόχο την ανάπτυξη της συνειδητοποίησης του κινδύνου και αμυντικές συμπεριφορές, μπορεί να είναι ένας τρόπος για να μειωθούν και να αποφευχθούν οι μελλοντικές επικίνδυνες συμπεριφορές (Hamilton et al., 2015). Έτσι, η μελλοντική πρόκληση είναι να αναπτυχθούν αποτελεσματικές στρατηγικές προσαρμογής, λαμβάνοντας επίσης υπόψη την αναμενόμενη επιδείνωση των καθεστώτων βροχής ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής (Jongman et al., 2015).

Η πιθανότητα να πεθάνει κανείς κατά τη διάρκεια μιας πλημμύρας εξαρτάται ουσιαστικά από ορισμένες φυσικές παραμέτρους χαρακτηρίζοντας την αλληλεπίδραση πλημμύρας-ανθρώπου, όπως η ταχύτητα του νερού, το ύψος της

στάθμης του νερού και η θολότητα του νερού κατά τη διάρκεια της πλημμύρας. Η χρήση αυτών των δεδομένων για πραγματικές καταστάσεις ατόμων που έχουν πληγεί από πλημμύρες, προμηθεύει με απτά δεδομένα για τη βελτίωση των μοντέλων αλληλεπίδρασης ανθρώπων-πλημμυρών. (Petrucci et al., 2019)

2.3. Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ)

Οι πλημμύρες είναι η πιο συνηθισμένη φυσική καταστροφή στον κόσμο και παγκοσμίως. Περισσότερο από τα δύο τρίτα των θανάτων των πλημμυρών αποδίδονται σε αιφνίδιες πλημμύρες και πάνω από το 50% των θανάτων συνδέονται με αυτοκίνητα (National Weather Service, 2010). Στις ΗΠΑ, οι πλημμύρες προκαλούν έναν μέσο όρο 146 θανάτους και ζημιών ύψους 2,2 δισεκατομμυρίων δολαρίων ανά έτος. Η Κοινοπολιτεία του Puerto Rico των ΗΠΑ έχει υποστεί τέσσερις μεγάλες πλημμύρες από το 1982, με συνέπεια 173 θάνατοι και ζημία ύψους 170 εκατομμυρίων δολαρίων. Επιπλέον, σποραδικά επεισόδια αιφνίδιας πλημμύρας στο Puerto Rico σκοτώνουν από ένα έως πέντε άτομα κάθε χρόνο. (National Weather Service, 2010) Οι αιφνίδιες πλημμύρες, σε αντίθεση με τις αργές αυξανόμενες πλημμύρες, είναι συνήθως πιο καταστροφικές, όπως και οι έντονες βροχοπτώσεις, που συμβαίνουν σε σύντομο χρονικό διάστημα (λεπτά ή ώρες). Συχνά, η ταχεία έναρξη της υψηλής ροής- ταχύτητας του νερού δεν δίνει προειδοποιητικά σημάδια και είναι δύσκολη η προσπάθεια διαφυγής από το πεδίο την συγκεκριμένη στιγμή. Ως αποτέλεσμα, οι αιφνίδιες πλημμύρες προκαλούν απώλειες ζωής (Schoepf, 1991). Καμία μελέτη έως τώρα, δεν έχει αξιολογήσει το χρονοδιάγραμμα των θανάτων στο σε σχέση με μια πλημμύρα.

Οι πλημμύρες μπορεί να είναι εξαιρετικά καταστρεπτικές στο Puerto Rico. Τα περισσότερα ρεύματα αρχίζουν στα κεντρικά βουνά και ρέουν προς την ακτή μέσα από στενές, απότομες κοιλάδες, κάνοντας τις αρκετά επιρρεπείς στις αιφνίδιες αστικές πλημμύρες. Η ευαισθησία του πληθυσμού στις πλημμύρες επιδεινώνεται από τα ανεπαρκή και ανεπαρκώς διατηρημένα συστήματα αποστράγγισης, και από την κατανομή του πληθυσμού στο νησί, το οποίο εκτιμάται ότι περίπου 47% των κατοίκων ζουν σε περιοχές επιρρεπείς στις πλημμύρες. "(Staes et al., 1994)

Το βράδυ της 5ης Ιανουαρίου 1992, στην ορεινή περιοχή του Puerto Rico επικρατούν ασυνήθιστα έντονες βροχοπτώσεις που έχουν ως αποτέλεσμα έως και 19 ίντσες βροχής σε 24 ώρες. Η αιφνίδια βροχή προκάλεσε πλημμύρες, λάσπη και κατολισθήσεις στις ορεινές και παράκτιες περιοχές του νησιού. Χιλιάδες σπίτια πλημμύρισαν, περίπου 600 άνθρωποι μεταφέρθηκαν σε καταφύγια και 23 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους.

Πραγματοποιήθηκε μια έρευνα με στόχο να καθοριστούν οι συνθήκες των θανάτων και να εντοπιστούν οι πιθανοί παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τους θανάτους από τις πλημμύρες. (Staes et al., 1994). Ο Kunkel et al. (Kenneth E Kunkel., Michael A Palecki, Stanley A Changnon, (2001)., διαπίστωσαν ότι οι θάνατοι στην περιοχή των Ηνωμένων Πολιτειών έχουν γενικά αυξηθεί, τα τελευταία 25 έτη σε σύγκριση με το αρχικό και μεσαίο τμήμα του εικοστού αιώνα. Επιπλέον, το κόστος των ζημιών από τις πλημμύρες για τις Ηνωμένες Πολιτείες αυξάνεται σταθερά, τον 20ο αιώνα (Downton & Pielke, 2005). Ωστόσο, τις τελευταίες δεκαετίες, μερικές από τις πιο εκτεταμένες, καταστροφικές και δαπανηρές πλημμύρες έχουν συμβεί σε πλούσιες χώρες. Ένα ενδεικτικό παράδειγμα είναι αυτό που συνέβη το 1993 στις Ηνωμένες Πολιτείες κατά μήκος της λεκάνης απορροής του Μισισσιπή και των κύριων

παραποτάμων του, όπου όποιες πόλεις βρίσκονταν στην περιοχή καταστράφηκαν ολοσχερώς. Οι πιο αναπτυγμένες οικονομίες ανέκαμψαν πιο γρήγορα από τέτοιες φυσικές καταστροφές λόγω των κρατικών παρεμβάσεων και της προσπάθειας πρόγνωσης και ελέγχου των φυσικών διεργασιών, των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος και άλλων πρακτικών.

2.4. Στην Αυστραλία

Οι πλημμύρες αποτελούσαν πάντα εμπόδιο στους εποίκους της Αυστραλίας, είναι η πιο κοινή φυσική καταστροφή και προκαλεί τη μεγαλύτερη θνησιμότητα από οποιαδήποτε άλλη φυσική καταστροφή. Οι πλημμύρες αντιπροσωπεύουν περίπου το 40-50% όλων των καταστροφών και τους θανάτους που συνδέονται με καταστροφές παγκοσμίως. Αν και προσπαθούν να υπάρξουν βελτιώσεις στον μετριασμό και στην ετοιμότητα με στόχο τη μείωση της θνησιμότητας λόγω πλημμύρας, κατά την τελευταία δεκαετία του 20ου αιώνα, παρά ταύτα οι πλημμύρες εξακολουθούν να προκαλούν περίπου 100.000 θανάτους και επηρεάζουν άμεσα σχεδόν 1,4 δισεκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως. (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005) Η Ωκεανία έχει το χαμηλότερο ποσοστό θνησιμότητας από πλημμύρες στον κόσμο. (S. N. Jonkman, 2005) Η πλημμύρα είναι η πιο δαπανηρή μορφή της φυσικής καταστροφής της Αυστραλίας, με απώλειες εκτιμώμενες σε πάνω από 400 εκατομμύρια δολάρια ετησίως. Η ηλικιωμένη γεωλογία της Αυστραλίας σηματοδοτεί ότι δεν συμβαίνουν γενικά απότομες αιφνίδιες πλημμύρες για να πραγματοποιηθεί ταχεία εκκένωση, καταστροφές που συμβαίνουν σε γεωλογικά νεότερες ηπείρους. Το κλίμα της Αυστραλίας παρουσιάζεται κυρίως ξηρό και συχνά εμφανίζονται συνθήκες ξηρασίας με εκτεταμένες πλημμύρες. Οι ετήσιοι μουσώνες, οι τροπικές καταιγίδες και οι κυκλώνες, μπορούν ξαφνικά να πλημμυρίσουν μεγάλες εκτάσεις ξηρής γης.

Τα πρότυπα των θανάτων που σχετίζονται με τις πλημμύρες ποικίλλουν σημαντικά σε ολόκληρο τον κόσμο· (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005) αντανakλώντας τις θεμελιώδεις διαφορές σε δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά περιβάλλοντα. Ο Coates εξέτασε τους νεκρούς των πλημμυρών στην Αυστραλία από το 1788 έως το 1996 και απέδειξε ότι οι κυριότερες αιτίες θανάτων, περιλάμβαναν, αναμονή για διάσωση σε σπίτι ή στρατόπεδο (31,5%) και προσπάθεια να διασχίσουν ένα δρόμο με ύδατα (28,3%). Ωστόσο, η μελέτη του Coates συγκέντρωσε στοιχεία από την δική του εποχή.

Την περίοδο 1788 μέχρι 1996 στην Αυστραλία υπήρχαν 2213 από τις πλημμύρες. Οι ζημιές από τις πλημμύρες στην παρούσα φάση εξακολουθεί να είναι σημαντική, και οι πλημμύρες αντιπροσωπεύουν ένα μεγάλο ποσοστό θανάτων από φυσικές καταστροφές στην Αυστραλία, ίσως ίσο με το δεύτερο, μετά από τον καύσωνα (Coates, 1999). Μια πρόσφατη δημοσίευση του Αυστραλιανού Γραφείου Στατιστικής Υπηρεσίας, τοποθετεί τον μέσο όρο της ετήσιας ζημίας που υπέστη η Αυστραλία στα 300 εκατομμύρια δολάρια και 400 εκατομμύρια δολάρια. Ωστόσο, το ποσοστό απώλειας ζωής εξαιτίας των παραποτάμιων πλημμυρών στην Αυστραλία είναι σχετικά μικρό σε παγκόσμια κλίμακα - γεγονός που μπορεί να φανεί με τη σύγκριση από τους θανάτους κάποιων πλημμυρών παγκοσμίως, που φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί. (FitzGerald et al., 2010)

TABLE Australian flood disasters

Date	Place	Number killed	Type of flood
1852 June	Gundagai, NSW	89	Inland flood
1860 February	Braidwood & Terrara, NSW	40	Floods
1893 February	Brisbane, Qld	47	Cyclone-induced coastal flood
1896 February	Brisbane, Qld	70	Flood-caused shipping disaster
1916 December	Clermont, Qld	65	Cyclone-induced flood
1927 February	Ingham & Cardwell, Qld	42	Cyclone-induced flood
1929 April	Derby, Tas	14	Dam collapse
1934 October	Gippsland, Vic	32	Floods
1954 February	Lismore, NSW	26	Floods
1955 February	Singleton & Maitland, NSW	24	Floods

Πίνακας 1: Πλημμυρικές καταστροφές στην Αυστραλία, Πηγή: L. Coates, 1999

Τα πρόσφατα γεγονότα πλημμύρας στην Αυστραλία απεικονίζουν τους κινδύνους των πλημμυρών -ιδιαίτερα, τους αυτοκινητιστές που εισέρχονται σκόπιμα σε πλημμυρικά νερά (Coates & Al., 2014). Τα πλημμυρικά ύδατα μπορούν να βυθίσουν τα οχήματα ή να τα παρασύρουν σε μεγάλη απόσταση. Μόλις 30 εκατοστά από τα νερά είναι επαρκή για να επιπλεύσει ένα μικρό επιβατικό όχημα και 50εκ για 4WD. Επιπλέον, οι οδηγοί ενδέχεται να μην είναι ικανοί να δουν τι βρίσκεται κάτω από τα νερά των πλημμυρών. Μεγάλα τμήματα των δρόμων συχνά υποβαθμίζονται ή ανασηκώνονται. Οι ταχύτητες των υδάτων συνδέονται επίσης με τις πλημμύρες. Τέτοια γεγονότα θεωρούνται πιο επικίνδυνα για τους αυτοκινητιστές και τους επιβάτες (G Terti et al., 2015). Οι άνθρωποι που εισέρχονται στην πλημμύρα με όχημα αποτελούν την κύρια αιτία θανάτων από πλημμύρες στην Αυστραλία και παγκοσμίως (Ashley & Ashley, 2008)(Michalis Diakakis, Deligiannakis, Katsetsiadou, & Lekkas, 2015),(FitzGerald et al., 2010),(S.N. Jonkman & Vrijling, 2008)(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005),(Sharif, Hossain, Jackson, & Bin-Shafique, 2012),(G Terti et al., 2015). Κατά τη διάρκεια των 20 τελευταίων ετών έως το 2014, το PerilAUS βάση δεδομένων, που διατηρείται από τα Risk Frontiers, δείχνει ότι 81 άτομα έχασαν τη ζωή τους στην Αυστραλία προσπαθώντας να οδηγήσουν μέσα στα πλημμυρισμένα νερά. Αυτές περιλαμβάνουν το 43 % των θανάτων από πλημμύρες κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Τα στοιχεία δείχνουν ότι το 35% αυτών των ανθρώπων οδηγούσαν 4WD (Gissing, Haynes, Coates, & Keys, 2015). Σε παρόμοια μελέτη του FitzGerald και συναδέλφους (2010) (FitzGerald et al., 2010), το 48,5% των θανάτων από πλημμύρες το 2009 στην Αυστραλία διαπιστώθηκε ότι σχετίζονται με οχήματα. Ο Haynes και συν-συγγραφείς (2009) που ανέλυσαν καταστροφές από πλημμύρες που πραγματοποιήθηκαν στο Hunter Valley πλημμύρες τον Ιουνίου 2007 διαπίστωσαν ότι το 36 % των διασώσεων έγιναν από οχήματα. Αυτές οι διασώσεις, έθεσαν το προσωπικό έκτακτης ανάγκης στη παροχή υπηρεσιών υψηλού κινδύνου.(Gissing et al., 2015).

3.Μεθοδολογία

Για την εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας διαβάστηκαν, μελετήθηκαν και ερευνηθήκαν η Παγκόσμια βιβλιογραφία και με βάση τα στοιχεία και τις πληροφορίες που υπήρχαν σχετικά με τους θανάτους από τις πλημμύρες παρατίθενται ξεχωριστά ανάλογα με το συγγραφικό έργο του κάθε ερευνητή, η μελέτη και τα αποτελέσματα. Σκοπός είναι μια συνολική θεώρηση σχετικά με το αν ο θάνατος από πλημμύρες μπορεί στο μέλλον να μειωθεί, αν δηλαδή αποτελεί προσωπική επιλογή ανάληψης

ρίσκου ή τα θανόντα άτομα δεν φέρνουν καμία απολύτως ευθύνη για την άτυχη κατάληξή τους.

Οι έρευνες επικεντρώθηκαν σε περιοχές μελέτης των ΗΠΑ, της Αυστραλίας και της Ευρώπης. Οι πιο αναπτυσσόμενες χώρες είχαν κάποια στοιχεία από καταγραφές του παρελθόντος ενώ οι αναπτυσσόμενες υπολείπονται των στοιχείων. Όμως, σίγουρά τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν και υπέρ των αναπτυσσόμενων χωρών για την μείωση των θανάτων και σε αυτές τις περιοχές του πλανήτη.

Η ανάλυση του κάθε μελετητή που χρησιμοποιήθηκε για να βγουν συμπεράσματα στη δική μου εργασία, ακολουθούν παρακάτω, ανά συγγραφέα και περιοχή μελέτης. Αναλύονται οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση των δεδομένων, πίνακες, σκέψεις και συζητήσεις και τέλος συμπεράσματα.

3.1. Ανάλυση Μεθοδολογίας Παγκόσμιας Βιβλιογραφίας

3.1.1. Μελέτη Wilson, 2006

Σ' αυτό το άρθρο η Τ. Wilson, (T. Wilson, 2006) προσπάθησε να εξετάσει αν τα θύματα από τις πλημμύρες οδηγούνται μόνα τους στο θάνατο και βλάπτουν την ίδια τους τη ζωή με διάφορους τρόπους οι οποίοι μάλιστα είναι και αυτοεπιβαλλόμενοι. Αυτό είναι ένα φαινόμενο το οποίο δεν έχει ερευνηθεί διεξοδικά μέχρι στιγμής. Σ' αυτή τη μελέτη δεν υπάρχουν συγκεκριμένες περιπτώσεις μελέτης ή δεν μελετάτε συγκεκριμένο δείγμα πληθυσμού μετά από κάποια πλημμύρα, ούτε και ποσοστά που να προκύπτουν από μαθηματικούς τύπους ή μαρτυρίες, αλλά εμφανίζονται κάποιες συμπεριφορές οι οποίες οδηγούν σε θνησιμότητα και αυτές αναλύονται εδώ από την Teresa.

Σε περιπτώσεις καταστροφών η συμπεριφορά των ατόμων μπορεί να δημιουργήσει αυτόματα κάποιους κινδύνους που σχετίζονται με την υγεία των ατόμων ή ακόμα και το θάνατο τους. Αυτή η συμπεριφορά ονομάζεται «λάθος συμπεριφορά», και είναι πολύ συχνά παράλογη και ακολουθείται από παράλογες ενέργειες. Ο κίνδυνος που αντιμετωπίζει ένα άτομο ή που επιβάλλει στον εαυτό του σκόπιμα, επηρεάζεται από τις παρακάτω καταστάσεις:

- *Προστασία και ανάκτηση περιουσίας (προστασία της ιδιοκτησίας)*

Μερικοί άνθρωποι φαίνεται να λαμβάνουν την απόφαση να προσπαθήσουν να "σώσουν" την περιουσία τους σύμφωνα με το την αντίληψή τους για την αξία αυτών των αγαθών, αλλά εν τέλει εκθέτουν την ζωή τους σε κίνδυνο χωρίς να το αντιλαμβάνονται. Ωστόσο, αυτή η συμπεριφορά έχει μια "τάση κανονικότητας", κάτι που κάνει τους ανθρώπους κάτω από άγχος ή ένταση να τείνουν - λανθασμένα - να ερμηνεύουν τα δεδομένα λάθος ("Drabek," 1986). Οι συνέπειες της οποιασδήποτε απώλειας είναι γνωστές, ή είναι εύκολο να φανταστούμε, ενώ ο ζωτικός κίνδυνος που προέρχεται από μια πλημμύρα είναι άγνωστος και επομένως δύσκολο να προβλεφθεί. Έτσι οι δύο άνδρες πνίγηκαν επειδή προσπάθησαν να σώσουν τα αυτοκίνητά τους από τις πλημμύρες σε ένα γκαράζ στο Βερολίνο (CNN). Μπορεί να αναρωτήθηκαν: "Αν χάσω το αυτοκίνητό μου, ποιες συνέπειες θα έχει αυτό; Και όχι: "Ποιες οι πιθανότητές μου να πεθάνω, αν προσπαθήσω να πάρω το αυτοκίνητό μου; Το έπραξαν όχι επειδή εκτιμούσαν το αυτοκίνητό τους περισσότερο από την δική τους ζωή, αλλά επειδή το πρώτο ερώτημα τους ήταν γνωστό, και θα μπορούσαν να απαντήσουν, κάτι που δεν ήταν το περίπτωσή του δεύτερου.

- *Ενθουσιασμός για την παρατήρηση του φαινομένου*

Μετά από μία καταστροφή υπάρχει μεγάλη πιθανότητα αρκετοί θεατές να πηγαίνουν στη ζώνη καταστροφής συμμετέχοντας. Εκεί διακρίνονται οι τουρίστες καταστροφών όπως ονομάζονται οι οποίοι είναι παθητικοί θεατές και κάποιοι άλλοι οι οποίοι θέλουν να διαδραματίσουν ένα πιο ενεργό ρόλο στην καταστροφή. Ο τύπος του παθητικού θεατή φαίνεται να αφορά ένα μεγάλο τμήμα του πληθυσμού αυτή η συμπεριφορά εκθέτει σε κίνδυνο σε ίσα ποσοστά γυναίκες και άνδρες. Υπάρχει μία βασική διαφορά μεταξύ των περιέργων πολιτών που θέλουν απλά να παρακολουθήσουν ένα δραματικό γεγονός και των εθελοντών διασωστών. Περιέργοι πολίτες παρεμποδίζουν τις επιχειρήσεις έκτακτης ανάγκης και θέτουν τον εαυτό τους σε κίνδυνο δίχως να το αντιλαμβάνονται. Αυτό συνέβη στις πλημμύρες της Δυτικής Ευρώπης το 1993 και το 1995 όπου εισχώρησαν σε απαγορευμένες περιοχές μόνο για την παρατήρηση και την περιέργειά τους. Στις πλημμυρισμένες περιοχές στις Κάτω Χώρες το 1993 και το 1995 ακόμα και στη Γερμανία παρακολουθήσαμε κάποια ταξιδιωτικά γραφεία να προσφέρουν εκδρομές για μία εξερεύνηση στο πλημμυρισμένο τοπίο. Σε αυτές τις περιπτώσεις ενθαρρύνεται η στάση και η συμπεριφορά των τουριστών στις καταστροφές και παρατηρείται ότι το φαινόμενο επηρεάζει περισσότερο παιδιά και νέους. Τα παιδιά είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στο θέαμα και στον ενθουσιασμό από τις πλημμύρες και δεν αντιλαμβάνονται σχεδόν καθόλου τον κίνδυνο. Η αίσθηση του κινδύνου των νεαρών ενηλίκων ανδρών φαίνεται να είναι ελάχιστα πιο αναπτυγμένη από αυτή του παιδιού στην πλημμύρα του Brisbane στην Αυστραλία ένας κολυμβητής αφήφησε τον πλημμυρισμένο ποταμό Oder το 1997 και κολύπησε ενάντια στο ρεύμα προσπαθώντας να το διασχίσει και δεν είχε καμία αίσθηση του κινδύνου πνιγμού. Το αλκοόλ επιδεινώνει την κατάσταση αυτή. Μία Μελέτη στην Αμερική που πραγματοποιήθηκε στο Sacramento County της Καλιφόρνιας είχε διαπιστώσει ότι τα αρσενικά άτομα της ηλικιακής ομάδας 15 έως 19 ετών είχαν μεγαλύτερη εμπλοκή σε θανατηφόρα συμβάντα (Wintemute, 1987).

- *Εγκλωβισμός των ανθρώπων μέσα στο δικό τους όχημα χωρίς να το αναμένουν*

Στις Ηνωμένες Πολιτείες οι περισσότεροι από τους θανάτους λόγω πνιγμών συμβαίνουν όταν ένα όχημα είχε οδηγηθεί μέσα στα νερά της πλημμύρας από αριθμητικά στοιχεία της NOAA υπήρξαν 450 θάνατοι από πνιγμούς μεταξύ του 1998 και του 2003 και από αυτούς 253 που αποτελούν το 56% των θανάτων ήταν μέσα σε όχημα. Αυτοί οι αριθμοί πρέπει να αντιμετωπίζονται με ιδιαίτερη προσοχή και αποδεικνύουν ότι κάποιοι οδηγοί προφανώς έλαβαν μία κακή απόφαση που κόστισε την ίδια τη ζωή τους. Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις αυτοκινητιστών οι οποίοι αγνοούν τις προειδοποιήσεις ή παραβλέπουν τα εμπόδια. Ωστόσο, δεν είναι σαφές αν στο σύνολο αυτών των ατυχημάτων υπάρχουν περιπτώσεις όπου το ατύχημα οφείλεται στην αυτοκινητοβιομηχανία. Πολλοί από τους θανάτους ήταν θάνατοι μέσα σε όχημα και οι θανόντες προφανώς ήθελαν να νιώσουν ασφαλείς κατά τη διάρκεια της πλημμύρας και θεώρησαν ότι τα αυτοκίνητά τους τα φορτηγά τους ή τα σκάφη τους ήταν ασφαλή σημεία. Κάτι το οποίο, ήταν μία λανθασμένη αντίληψη των πολιτών

διότι τα οχήματα δεν είναι ασφαλή σημεία και παρασύρονται εύκολα από τα ύδατα και τα ρεύματα ταχείας ροής. Η επιθυμία να φτάσει κάποιος στον προορισμό του ήταν ισχυρότερη από τον κίνδυνο που αντιλαμβάνεται για την πλημμύρα. Έχει παρατηρηθεί ότι η οικειότητα με τον δρόμο ή την γειτονιά όπου παρατηρείται η πλημμύρα εκείνη τη στιγμή, είναι αυτή, που σε κάποιες περιπτώσεις οι πολίτες δεν αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο. Ο κώδικας οδικής κυκλοφορίας δεν αναφέρεται στην αποφυγή των πλημμυρισμένων δρόμων και έτσι ο οδηγός όταν φτάνει στη πλημμυρισμένη περιοχή δεν αντιλαμβάνεται τους κινδύνους.

- *Προσπάθεια διάσωσης ανθρώπων ή ζώων. (Συμπεριφορά διάσωσης)*

Η μεγάλη πλημμύρα στην Ανατολική Αγγλία το 1953 η οποία προκάλεσε το θάνατο 300, οι 17 άνθρωποι από αυτούς έκαναν πράξεις ηρωισμού και αυτο - άρνησης. Φαίνεται ότι σε περιόδους φυσικών καταστροφών υπάρχει ένα απόθεμα θάρρους και αλτρουισμού και οι απλοί άνθρωποι προσπαθούν να διασώσουν από τον κίνδυνο ή κάποιο άτομο ή κάποιο ζώο ή οτιδήποτε χωρίς να έχουν την απαραίτητη γνώση και ασφάλεια. Αυτή η συμπεριφορά ονομάζεται «συμπεριφορά διάσωσης». Τέτοιες συμπεριφορές παρατηρούνται και κατά τη διάρκεια πλημμυρικών φαινομένων και σεισμών και άλλων φυσικών καταστροφών. Επίσης πολλοί ιδιοκτήτες κατοικίδιων ζώων έχουν επιστρέψει μέσα στην πλημμυρισμένη ζώνη για να μπορέσουν να σώσουν τα ζώα τους.

- *Αυτό - επιβαλλόμενος κίνδυνος στους άντρες και στις γυναίκες*

Από τη βιβλιογραφία φαίνεται ότι οι άντρες τείνουν να υιοθετούν πιο ριψοκίνδυνες συμπεριφορές συγκριτικά με τις γυναίκες. Σε μία μελέτη που έγινε για τα θύματα των πλημμυρών της Αυστραλίας που καλύπτει την περίοδο 1788 έως 1996 διαπιστώθηκε ότι το 80% των θυμάτων ήταν άντρες (Coates, 1999) . Μία άλλη έρευνα που έγινε για τις Ηνωμένες Πολιτείες για την περίοδο 1997-2003 από τη NOAA δείχνει ότι το 65% των θυμάτων ήταν άντρες, τα 266 από 408 θύματα. Ο Drabek ("Drabek," 1986)σημείωσε ότι οι άντρες είναι πιο πιθανό να συμμετέχουν σε δραστηριότητες διάσωσης και να βοηθούν άγνωστους ανθρώπους. Συνεπώς, παρουσιάζουν περισσότερο τη συμπεριφορά διάσωσης και εκτίθενται περισσότερο στους κινδύνους είτε λόγω αυτής, είτε εξαιτίας των επαγγελματιών τους, είτε των δραστηριοτήτων αναψυχής. Όσο αφορά τη συμπεριφορά των παθητικών θεατών του τουρισμού των καταστροφών παρουσιάζονται τα ίδια ποσοστά θυμάτων αντρών και γυναικών.

3.1.2.Μελέτη J.S. Becker et al., 2015

Οι Becker et al.,(Becker et al., 2015) ασχολήθηκαν με την μελέτη των ανθρώπων που έχουν πεθάνει στις πλημμύρες από πνιγμό (Coates, 1999)(Katharine Haynes et al., 2008)(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005), και περίπου το 70 με 90% των ανθρώπων πνίγηκαν μέσα στα πλημμυρισμένα νερά. Ένας σημαντικός αριθμός θανάτων από τις πλημμύρες συνδέονται με συμπεριφορά που μπορεί να αποδειχθεί όπως οικειοθελή η είσοδος στα πλημμυρισμένα ύδατα(Ashley & Ashley,

2008)(Katharine Haynes et al., 2008)(Drobot et al., 2007)(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005) σε αυτή τη μελέτη θα προσπαθήσουν να καταλάβουν τους λόγους για τους οποίους οι άνθρωποι παίρνουν τέτοιες συμπεριφορές γιατί κάνουν εθελοντική είσοδο στα νερά. Ίσως να μπορούν να τους ενθαρρύνουν να μείνουν έξω από τις πλημμυρισμένες ζώνες και επιπλέον να δημιουργηθούν πιο αποτελεσματική εκπαίδευσης για να κάνουν καλύτερες επιλογές.

Η συγκεκριμένη έρευνα του Becker et al., εστιάζει στις εθελοντικές πράξεις των ανθρώπων γύρω από τα πλημμυρικά ύδατα και μέσα σε αυτά και τους πιθανούς λόγους που οδηγούνται σε αυτές συμπεριφορές. Η μεθοδολογία στην οποία στηρίχθηκε το project ήταν πάνω από όλα βιογραφία των εθελοντικών συμπεριφορών των ανθρώπων αποφράξεις που ανακαλύφθηκε ότι αυτοί κάνουν όπως το περπάτημα η οδήγηση το να παίζουν με τα πλημμυρισμένα νερά. Για να μελετηθεί η βιβλιογραφία συλλέχθηκαν πληροφορίες από πηγές στην αγγλική γλώσσα που μπορούσα να αξιολογηθούν, όπως άρθρα εφημερίδων, κεφάλαια βιβλίων, αναφορές, μη δημοσιευμένο υλικό από site, ακόμα και πληροφορίες από γραφεία και συζητήσεις με ειδικούς. Οι περιοχές στις οποίες αναφέρονται οι έρευνες είναι η Αυστραλία, οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Ευρώπη και κάποιες περιοχές της Ασίας. Συγκεντρώνοντας αυτό το υλικό και αναλύοντας το, ο Becker κι άλλοι παρουσίασαν την ανθρώπινη συμπεριφορά γύρω από το νερό. Αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο οι πλημμύρες των ποταμών που θεωρούνται πιο αργές πλημμύρες όσο και οι αιφνίδιες πλημμύρες περικλείονται στην έρευνα.

Αποτελέσματα

Αρχικά, η έρευνα επικεντρώθηκε στους τύπους εθελοντικής συμπεριφοράς των ανθρώπων όταν εκείνη έμπαιναν στα πλημμυρισμένα νερά. Οι εθελοντικές πράξεις περιλαμβάνουν την Ανάλυση μιας ψυχαγωγικής δραστηριότητας, την προσπάθεια να φτάσω σε κάποιο προορισμό, την ανάκτηση της περιουσίας των κατοικίδιων και της ιδιοκτησίας, η ανάληψη επαγγελματικών καθηκόντων και τη διάσωση ή την εκκένωση .

Ανάλυση μιας ψυχαγωγικής δραστηριότητας αφορά κολύμβηση το παιχνίδι τα στοιχήματα τις βόλτες με αυτοσχέδιες βάρκες και γενικότερα τις δραστηριότητες μέσα στα νερά όπως το ράφτινγκ και ιστιοπλοΐα το sightseeing. Από το τελευταίο δημιουργήθηκε η ιδέα του τουρισμού πλημμύρας Όταν κλείσει μαζεύονται στις όχθες των ποταμών ή στις γέφυρες κυρίως στις Ευρωπαϊκές χώρες για να παρακολουθήσουν από κοντά τις επιπτώσεις των πλημμυρών.

Η προσπάθεια να φτάσει κάποιος σε ένα προορισμό, είναι ο συνηθέστερος λόγος για τον οποίο οι άνθρωποι μπαίνουν στα πλημμυρισμένα νερά γενικά οι άνθρωποι κάνω προσπάθεια να διατηρήσουν την καθημερινή τους ρουτίνα και να πάνε από το σπίτι στη δουλειά για τη δουλειά στο σπίτι να πάρουν τα παιδιά από το σχολείο και να συνεχίσουν κανονικά τις προγραμματισμένες τους ημερήσιες δραστηριότητες.

Ανάκτηση της περιουσίας ή των κατοικίδιων, πολλές φορές οι άνθρωποι φεύγουν από την πλημμυρισμένη περιοχή αλλά έχει παρατηρηθεί ότι επιστρέφουν για να πάρουν μαζί τους προσωπικά αντικείμενα τα κατοικίδια τους. Η Επιστροφή όμως δεν γίνεται πάντα με ασφάλεια και δεν σημαίνει ότι το σπίτι τους είναι πλέον ένα ασφαλές μέρος.

Ανάληψη επαγγελματικών καθηκόντων, ένας σημαντικός αριθμός ατόμων διατηρεί στις καθημερινές του δραστηριότητες που αυτές περιλαμβάνουν και τη δουλειά του. Άνθρωποι που εργάζονται στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης

αναγκάζονται να μπουν στα νερά για να κάνουν διασώσεις. Άλλα επαγγέλματα που επηρεάζονται είναι το προσωπικό διάσωσης αυτοί που δουλεύουν στα ορυχεία οι ταχυδρόμοι και άλλα επαγγέλματα.

Η διάσωση ή εκκένωση αφορά τους ανθρώπους που τελικά μπαίνουν στο πλημμυρισμένο νερά είτε σαν διασώστες είτε για να κάνουν εκκενώσεις. Από τους θανάτους ο έχω συμβεί μέσα στο διαμέρισμα ένα πεδίο μόνο 16% από αυτούς είναι αποτέλεσμα της διάσωσης ή της εκκένωσης άλλων ανθρώπων.

Σαν συμπέρασμα βγαίνει ότι ένας σημαντικός αριθμός θανάτων σχετίζεται με συμπεριφορά ρίσκου που θα μπορούσε να είχε αποφευχθεί (Ashley & Ashley, 2008)(Katharine Haynes et al., 2008)(Drobot et al., 2007)(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005).Εδώ έχουν παραθέσει κάποια συγκεκριμένα παραδείγματα από κάποιες πλημμύρες είτε στην Αυστραλία για τις Ηνωμένες Πολιτείες είτε στην Ευρώπη σημειώνοντας τα αντίστοιχα ποσοστά. Τα ποσοστά, αναλύονται στους πίνακες που θα ακολουθήσουν παρακάτω στην εργασία.

Επιπτώσεις των εθελοντικών ενεργειών. Η επίδραση που έχουν οι εθελοντικές πράξεις αναλύονται στο δεύτερο μέρος της μελέτης δύο επιδράσεις υπάρχουν από την είσοδο στο νερό των ανθρώπων ή μία περιλαμβάνει την αντίληψη ρίσκου όπως το ότι δεν είναι ενημερωμένοι και των Νερών και η δεύτερη τις επιρροές τις κοινωνικές δηλαδή επηρεάζονται από τη γνώμη και την άποψη τρίτων.

Αντίληψη του ρίσκου – κινδύνου. Ο Sedwick το 2008(Sedwick, Bowie, & Trull, 2008) περιέγραψε" την προθυμία της εισόδου στα νερά ότι είναι η υποτίμηση του κινδύνου η υποτίμηση της ταχύτητας και της δύναμης των μετακινούμενων υγρό μαζών και η υπερέτιμηση της ικανότητας κάποιος να επιβιώσει" το 61% των ανθρώπων που μπήκαν μέσα στα πλημμυρισμένα ύδατα παραδέχτηκαν ότι δεν ήταν ενημερωμένη και δεν είχα γνώση για τον κίνδυνο που προέκυπτε από την πράξη τους. Οι οδηγοί συνήθως υποτιμούν τους κινδύνους παρά τους υπερεκτιμούν (Isabelle Ruin, Gaillard, & Lutoff, 2007). Δόθηκε ένας ορισμός optimistic bias, ουσιαστικά δείχνει τη θετική σκέψη των ατόμων και την υποτίμηση των κινδύνων, ακόμα και την υπερεκτίμηση της ικανότητας των ατόμων να σωθούν από την πλημμύρα, θεωρούν ότι κολυμπάνε καλά και ότι είναι δύσκολο να συμβεί κάτι σε αυτούς έχουν δηλαδή πολύ μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση από ότι θα έπρεπε και πιστεύουν ότι τίποτα κακό δεν θα του συμβεί. Επίσης, υπάρχει και η κατηγορία ανθρώπων που είχαν προηγούμενη εμπειρία να μπούμε σε μία απομακρυσμένη περιοχή και όταν αυτή η εμπειρία είχε θετική έκβαση θεωρούν ότι το ίδιο θα γίνει και την επόμενη φορά που εκείνη θα μπουν μέσα σε αυτή την πλημμυρισμένη ζωή (Becker et al., 2015),σαν μία προκαθορισμένη προκατάληψη.

Κοινωνικές επιρροές. Η επιρροή των άλλων ατόμων βρέθηκε ότι μπορεί να οδηγήσει κάποιους ανθρώπους μέσα ύδατα. Στην Αυστραλία (Becker et al., 2015) και στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν υπάρξει περιπτώσεις όπου κάποιος ακολουθεί τους άλλους και οδηγεί μέσα στους πλημμυρισμένους δρόμους εάν έχει ήδη δει μπροστά του άλλο αυτοκίνητο να διασχίσει το δρόμο. Στην πραγματικότητα πάνω από 50% των ερωτηθέντων επηρεάστηκε και οδήγησε μέσα στα νερά επειδή το μπροστινό αμάξι από αυτούς είχε διασχίσει τα νερά και έχει φτάσει την άλλη πλευρά. Η επιρροή των άλλων αφορά ακόμα και στην ενθάρρυνση των ανθρώπων να μπουν στα νερά για λόγους ψυχαγωγίας ή για λόγους εργασιακών καθηκόντων την ώρα της πλημμύρας.

Η έρευνα επικεντρώθηκε στο δημογραφικό προφίλ των ανθρώπων που που ανέλαβαν να κάνουν πράξεις που περιείχαν κίνδυνο. Αναλύεται το φύλο η ηλικία των ανθρώπων και άλλα γκρουπ οι τουρίστες οι οδηγοί τετρακίνητων οχημάτων όπως θα δούμε παρακάτω.

Φύλο: Αξίζει να σημειωθεί ότι οι άντρες υπέρ αντιπροσωπεύουν τους θανάτους σε πάρα πολλές μελέτες.(Ashley & Ashley, 2008), (French, Ing, Von Allmen, & Wood, 1983),(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005),(Kundzewicz et al., 2005), (Sedwick et al., 2008) (M. Diakakis & Deligiannakis, 2013). Στην Αυστραλία μεταξύ 1888 και 1996 το 86% των θανάτων αφορούσε άντρες με ποσοστό 4:1. (Coates, 1999). Για την περίοδο 1950 - 2008 στην Αυστραλία το 68% ήταν άντρες. Οι άντρες εκπροσωπήθηκαν σε μεγάλα ποσοστά στους πνιγμούς στα φυσικά τραύματα σε ατυχήματα αυτοκινήτων ακόμα και ως πεζοί κατά την ώρα της πλημμύρας. Επίσης, αναλαμβάνουν πιο εύκολα επικίνδυνες συμπεριφορές και σε πολλές περιπτώσεις μεγάλο ποσοστό των αντρών εργάζεται σε υπηρεσίες παροχής βοήθειας σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.

Ηλικία: Η έρευνα ταυτοποίησε τα προφίλ το πιο ευάλωτων πληθυσμών (Ashley & Ashley, 2008), (Coates, 1999), (Katharine Haynes et al., 2008) (FitzGerald et al., 2010), (French et al., 1983), (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005) από τους πιο ευάλωτους πληθυσμούς είναι οι νέοι μεταξύ 10 και 29 ετών και οι ηλικιωμένοι άνω των 60 οι οποίοι αντιπροσωπεύονται σε μεγάλα ποσοστά στα στατιστικά των θανάτων από τις πλημμύρες. Η υπερ- εκπροσώπηση της ηλικίας των νέων ανταποκρίνεται στην τάση που έχουν εκείνοι να αναλαμβάνουν πράξεις που ενέχουν κίνδυνο και ρίσκο. Η τάση το θανάτων των ηλικιωμένων πάνω από 60 ετών και των πολύ νεαρών ατόμων ηλικίας 0 έως 4 συνδέεται με τη μειωμένη ικανότητα της αντιμετώπισης της πλημμύρας και οι πνιγμοί συνήθως συμβαίνουν μέσα σε κτίρια. Μία ελληνική έρευνα για τα οχήματα που οδηγούν μέσα στην πλημμυρισμένα ύδατα έβγαλε ενδιαφέρουσες συσχετίσεις μεταξύ ηλικίας και θνησιμότητας. Βρέθηκε ότι οι θάνατοι πλημμυρών που σχετίζονται με οχήματα αφορούν ηλικίες μεταξύ 40 και 69 ετών παρά πιο νέους η πιο ηλικιωμένους (M. Diakakis & Deligiannakis, 2013). Ενώ στην Αυστραλία βρέθηκε ότι οι ηλικίες μεταξύ 18 και 35 ετών ήταν περισσότερο πιθανό να καταβάλουν προσπάθειες για να διασχίσουν μία πλημμυρισμένη οδό.

Τουρίστες: Θεωρούνται ως ένα γκρουπ ατόμων το οποίο παρουσιάζουν μεγάλη τρωτότητα εξαιτίας του ότι δεν γνωρίζουν καλά την περιοχή. Έχω μελετήσει περιπτώσεις όπου οι τουρίστες εκπλήσσονται από τις πλημμύρες στις παραποτάμιες και είναι δύσκολο σε αυτούς να έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες για τη φύση του γεγονότος και πως αυτοί μπορούν να επηρεαστούν ή να ανταποκριθούν σωστά σε αυτό. (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005).Από την άλλη πλευρά υπήρχε μελέτη (Faulkner & Vikulov, 2001)που κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι τουρίστες είναι μία ομάδα ατόμων που είναι ιδιαίτερα ανθεκτική Γιατί δεν έχουν συναισθηματική εξάρτηση από την τοποθεσία και Άρα είναι ικανοί να πάρουν αποφάσεις πιο εύκολα οι οποίες να προστατεύουν τον εαυτό τους. Επίσης είναι πιο εύκολο να κάνω το σωστό όταν οι προειδοποιήσεις φτάσω σε αυτούς και να ακολουθήσουν μία διαδικασία ασφαλείας ή αποχώρησης από το συγκεκριμένο περιβάλλον (Isabelle Ruin et al., 2008).

Οδηγοί: Στις Ηνωμένες Πολιτείες η πλειοψηφία των θανάτων από τις πλημμύρες περίπου το 76% περιλαμβάνει μηχανοκίνητα οχήματα αναλυτικά τα ποσοστά παραθέτονται στο στους πίνακες που ακολουθούν στην εργασία. (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005), βρήκαν ότι μόνο το 27% των ευρωπαϊκών θανάτων από τις πλημμύρες που σχετίζονται με όχημα ενώ αντίστοιχα

αυτό συγκρίθηκε με το ποσοστό 63% στις Ηνωμένες Πολιτείες. Μία μελέτη βρήκε ότι πολλοί θάνατοι προκλήθηκαν όταν τα θύματα αποφάσισαν να εγκαταλείψουν τα οχήματά τους 46% (Petrucci, Pasqua, & Polemio, 2012). Οι οδηγοί τετρακίνητων οχημάτων είναι πιο ευάλωτοι εξαιτίας της αυξανόμενης εθελοντικής έκθεσης στα πλημμυρισμένα νερά. Και αυτοί που οδηγάνε φορτηγά και SUVs θεωρούν ότι είναι πιο ασφαλείς μέσα στο όχημα διότι αυτό είναι πιο βαρύ και σταθερό και αναλαμβάνουν ακατάλληλες συμπεριφορές (Marples & Tiefenbacher, 2009).

Χρονικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες.

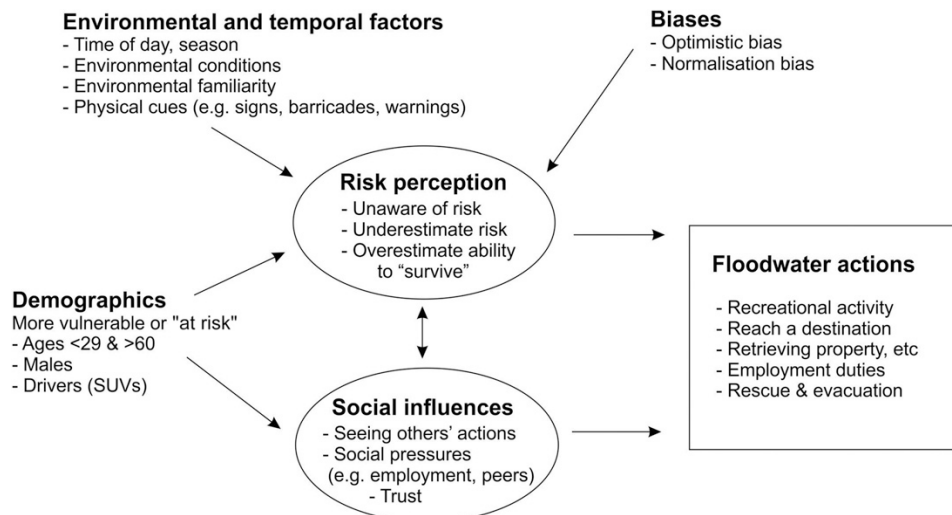
Σε επόμενη φάση αναλύονται πέρα από τους δημογραφικούς παράγοντες η χρονική και η περιβαλλοντική Η ώρα της ημέρας η εποχή και οι συνθήκες που συμβαίνει η πλημμύρα και η περιβαλλοντική οικειότητα δηλαδή το πόσο οικεία νιώθουν οι άνθρωποι με το χώρο που εξελίσσεται η πλημμύρα. Αν νιώθουν μεγάλη οικειότητα τότε υποτιμούν το κίνδυνο και εθελοντικά μπαίνουν τα πλημμυρισμένα νερά (Marples & Tiefenbacher, 2009). Όσο αφορά τους χρονικούς παράγοντες η ώρα της ημέρας όπου εξελίσσεται το γεγονός παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στους θανάτους που έγιναν από οχήματα διότι οι περισσότεροι έγιναν κατά τη διάρκεια της νύχτας όπου υπήρχε μειωμένη ορατότητα και οι οδηγοί δεν μπορούσαν να κρίνουν το βάθος και την ταχύτητα των υδάτων όταν οδηγούσαν (Sedwick et al., 2008),(Sharif et al., 2012). Επίσης, σε μία ελληνική μελέτη βρέθηκε ότι οι περισσότεροι θάνατοι συνέβησαν κατά τη διάρκεια της νύχτας από 46 έως 67% (M. Diakakis & Deligiannakis, 2013).

Ο τύπος της πλημμύρας παίζει ένα πολύ σημαντικό ρόλο οι περισσότεροι θάνατοι έγιναν κατά τη διάρκεια αιφνίδιων πλημμυρών το βράδυ ενώ οι παραποτάμιες πλημμύρες την ημέρα. Επίσης, ο μήνας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο. Στην Αυστραλία οι περισσότεροι θάνατοι έγιναν το καλοκαίρι. Ο μήνας που εμφανίζεται η μεγαλύτερη θνησιμότητα και κάνει κορυφή είναι ο Φεβρουάριος.

Τέλος, οι φυσικές περιοχές του περιβάλλοντος παίζουν ένα σημαντικό ρόλο και η ενημέρωση που γίνεται για τη σήμανση ή τις μπάρες που τοποθετούνται συχνά αποτρέπουν τους ανθρώπους να μπαίνουν στα νερά. Η αποτελεσματικότητα των σημάτων ή των μπαρών αμφισβητείται ενώ έχουν γίνει ιδιαίτερες μελέτες πάνω σε αυτό, το 90% των ανθρώπων ένιωσε πιθανότητα κίνδυνο όταν είδε τη σήμανση και μπάρες στο δρόμο αλλά λιγότεροι από τους μισούς δεν το έλαβαν σοβαρά υπόψη τους .

Η ενσωμάτωση όλων των παραγόντων για να κατανοήσουμε τις συμπεριφορές

Για την εθελοντική είσοδο στο νερό δημιουργήθηκε ένα διάγραμμα έτσι ώστε να ενσωματώσει όλα τα παραπάνω στοιχεία τη θετική στάση την προκατάληψη ή τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, τα δημογραφικά στοιχεία, τις κοινωνικές επιρροές, και όλα όσα επιδρούν στην απόφαση των ανθρώπων να αναπτύξουν μια ριψοκίνδυνη συμπεριφορά.



Εικόνα 12 :Επιρροή από την εθελοντική είσοδο στα πλημμυρισμένα ύδατα, Πηγή: Becker et al.,2015

Χρειάζεται περαιτέρω έρευνα έτσι ώστε να επαληθευτούν τα ευρήματα από αυτό το review και η περαιτέρω λόγοι που μπορούν να εξηγήσουν γιατί οι άνθρωποι αναλαμβάνουν να εισέλθουν μέσα πλημμυρικά ύδατα σκόπιμα. Ίσως να μπορεί εξηγηθεί αυτό με το μοντέλο της προστατευτικής απόφασης και δράσης PADM (Protective Action Decision Model) (Lindell & Perry, 2012) που περιλαμβάνει και περιλαμβάνει όλους τους προηγούμενους παράγοντες που αναλύθηκαν.

3.2. Ανάλυση Μεθοδολογίας Ευρωπαϊκής Βιβλιογραφίας

Για την Ευρώπη ασχολήθηκαν κάποιοι μελετητές ιδιαίτερα με τις περιπτώσεις πλημμυρών στη Γαλλία και παρατίθενται παρακάτω οι συγκεκριμένες μελέτες .

3.2.1.Poster J. Ali, I. Ruin, το 2019

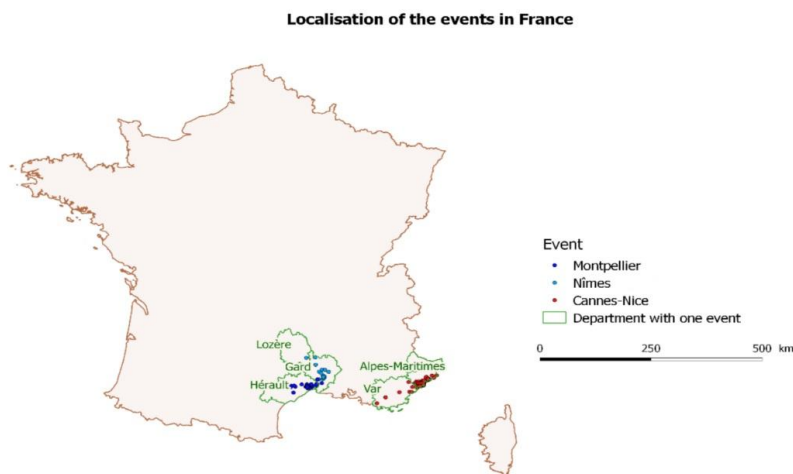
Οι Ali and Ruin το 2019 δημιούργησαν ένα Poster για τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι συμπεριφέρονται στις πλημμύρες και γιατί. Γίνεται πρόβλεψη τη ευπάθειας των ανθρώπων και πως αυτοί αντιδρούν σε απότομα και σύντομα καιρικά φαινόμενα. Τα χαρακτηριστικά του κινδύνου, οι προειδοποιήσεις, η προσωπικότητα των ανθρώπων και το κοινωνικοπολιτιστικό πλαίσιο είναι καθοριστικοί παράγοντες της αντίδρασης των ατόμων που βρίσκονται υπό την απειλή μιας πλημμύρας.

Σε ξαφνικά και έντονα καιρικά γεγονότα όπως οι καταιγίδες, ο διαθέσιμος χρόνος για ανταπόκριση είναι περιορισμένος. Αυτό συμβαίνει διότι όταν καλείται κάποιος να αντιμετωπίσει τέτοιες καταστάσεις, δεν είναι έτοιμος για κάτι τέτοιο γιατί βρίσκεται σε ώρες ρουτίνας, όπως πχ. στην εργασία του. (Isabelle Ruin et al., 2008),(G Terti et al., 2015)

Μεθοδολογία

Για την μελέτη αυτή, επιλέχθηκαν τα θύματα δύο πλημμυρών. Η μια συνέβη κοντά στο Μονπελιέ (Τμήμα Hérault) στις 30 Σεπτεμβρίου 2014 και η άλλη κοντά στο Nîmes (τμήμα Gard) στις 10 Οκτωβρίου 2015.

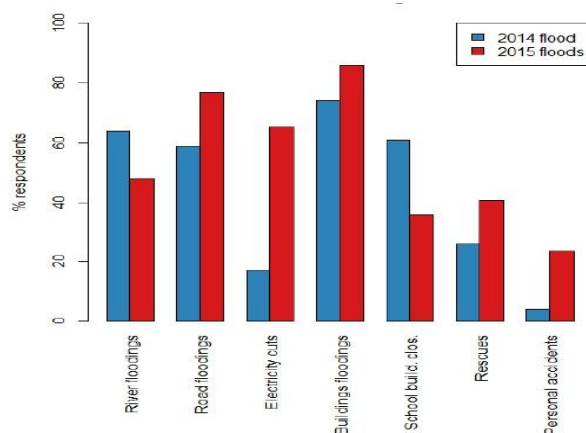
Η συλλογή των δεδομένων έγινε με ερωτηματολόγιο μέσω διαδικτύου και αφορούσε τις πλημμύρες και την συμπεριφορά των ατόμων. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 250 άτομα. Τα δεδομένα των καταιγίδων λήφθηκαν με βάση την θέση των ερωτηθέντων, την ώρα της καταιγίδας.



Εικόνα 13: Πλημμυρισμένες περιοχές Ν. Γαλλία, Πηγή: J. Ali & I. Ruin, 2019

Στην μελέτη αυτή χρησιμοποιήθηκαν τύποι με τους οποίους εκτιμήθηκαν στοιχεία όπως τα επίπεδα βλάβης που υπέστησαν οι εμπλεκόμενοι σε περιστατικά πλημμυρών, τα επίπεδα σοβαρότητας που έδειξαν κατά τη διάρκεια του γεγονότος, καθώς και το κατά πόσο όταν συνέβη το γεγονός, αυτοί διέκοψαν την δραστηριότητά τους ή όχι.

Έγινε ανάλυση των ηλικιών και στις δύο περιπτώσεις πλημμυρών.

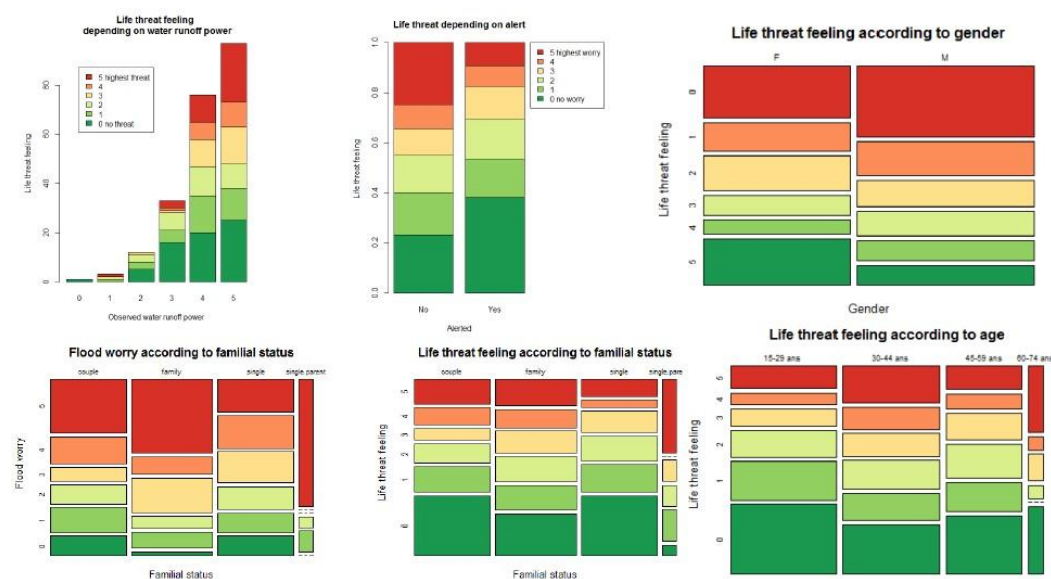


Εικόνα 14: Ποσοστό ζημιών ανά έτος, Πηγή: J. Ali & I. Ruin, 2019

Στην πλημμύρα του 2014, τα περισσότερα θύματα ήταν μεταξύ ηλικιών 15 έως 29 ετών, ενώ στην πλημμύρα του 2015 ήταν από 30 έως 44 ετών. Στατιστικά συλλέχθηκαν και για τις δηλωμένες ζημιές, όπως φαίνονται παρακάτω.

Μελετήθηκε επίσης και καταγράφηκε το κατά πόσο, σε αυτές τις πλημμύρες, οι άνθρωποι αντιμετώπισαν με σοβαρότητα την κατάσταση. Για παράδειγμα, καταγράφηκε το κατά πόσο οι άνθρωποι καταλάβαιναν το ρίσκο και την επικινδυνότητα της κατάστασης, από στοιχεία όπως το εάν διέκοψαν ή συνέχισαν τις δραστηριότητές τους, αν ματαιώσαν ένα ταξίδι τους ή όχι και εάν ένιωσαν απειλή ή όχι για τη ζωή τους.

Το βασικότερο είναι πως μελετήθηκε η αλλαγή συμπεριφοράς ανάλογα με διάφορες παραμέτρους. Έτσι, παρατηρήθηκε πως η ηλικία είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας συμπεριφοράς. Μεγαλύτερη απειλή ένιωσαν τα νέα παιδιά και οι ηλικιωμένοι. Επίσης, οι συμπεριφορές ανάλογα με τις ηλικίες ήταν διαφορετικές όταν υπήρχε προειδοποίηση με όταν δεν υπήρχε. Παρατηρήθηκε ότι μειώνεται η ανησυχία όταν υπάρχει προειδοποίηση κάτι που συμβαίνει και στην περίπτωση που οι άνθρωποι έχουν ξαναβρεθεί σε τέτοια περιστατικά και τους είναι γνωστά. Αυτό συμβαίνει γιατί νιώθουν πιο έτοιμοι να αντιμετωπίσουν ίδια φαινόμενα και πιστεύουν πως μπορούν να ανταπεξέλθουν σε ενδεχόμενη πρόκληση.



Εικόνα 15: Παράγοντες τρωτότητας σε ποσοστά, Πηγή: J. Ali & I. Ruin, 2019

3.2.2. Μελέτη I. Ruin et al., 2009

Οι Isabelle Ruin και άλλοι, το 2009 (I Ruin et al., 2009) συνέλεξαν δεδομένα που δείχνουν την τρωτότητα των ανθρώπων στη Ευρώπη και ιδιαίτερα αναφέρονται στην περιοχή της Γαλλίας όπου δύο είδη στοιχείων συλλέχθηκαν για να γίνει αυτή η μελέτη.

Ο πρώτος τύπος αφορά πληροφορίες σχετικά με τα θύματα της πλημμύρας του 2002 και η χωρο-χρονική κατάσταση των θανάτων τους. Ενώ, ο δεύτερος τύπος περιλαμβάνει τις δραστηριότητες που αυτά τα άτομα έκαναν κατά τη διάρκεια της πλημμύρας. Στην πρώτη περίπτωση δηλ. τα δεδομένα συλλέχθηκαν από

συνδυασμό διαφορετικών πηγών ενώ η ακριβής θέση, ο χρόνος του ατυχήματος καθώς και το φύλο, η ηλικία και η δραστηριότητα των θυμάτων γνωστοποιήθηκαν από τις δημοτικές υπηρεσίες όπου τα ατυχήματα είχαν καταγραφεί επίσημα, και από λεπτομερείς αναφορές που ήταν διαθέσιμες στις υπηρεσίες διάσωσης. Στη συλλογή αυτών των στοιχείων σίγουρα υπήρξαν πολλές δυσκολίες. Η ακρίβεια των πληροφοριών εξαρτάται από την παρουσία των μαρτύρων που ήταν σε θέση να περιγράψουν στις συνθήκες των ατυχημάτων. Σε πολλές περιπτώσεις, η ώρα και ο τόπος του ατυχήματος δεν ανταποκρίνεται ακριβώς στην ώρα και στην τοποθεσία που αυτό έλαβε μέρος, διότι τα σώματα βρέθηκαν αρκετές ώρες αργότερα σε άλλα σημεία. Παρόλο, που υπήρξαν πάνω από 23 θύματα η συγκεκριμένη έρευνα έχει κάποια στοιχεία για τα 19, άλλα αξιόπιστα στοιχεία υπάρχουν μόνο για τα 13 από τα θύματα.

Ο δεύτερος τύπος πληροφοριών μας μιλάει για τις δραστηριότητες των κατοίκων την πλημμυρισμένη περιοχή και είναι ένα αποτέλεσμα μιας ποιοτικής έρευνας που χρειάστηκαν έξι μήνες για να ολοκληρωθεί. Για να γίνει καλύτερα κατανοητή η μεμονωμένη συμπεριφορά και απόκριση των θυμάτων πήραν συνεντεύξεις από 30 κατοίκους στην Remoulins, Comps and Saint Hilaire d'Ozilhan, τρεις μικρές κοινότητες εκεί που έλαβε μέρος το επεισόδιο τις πλημμύρες του 2002. Χρησιμοποιήθηκαν άμεσες συνεντεύξεις για να μάθουν τι ακριβώς έκαναν οι άνθρωποι εκείνη τη στιγμή και ποιος ήταν ο σκοπός της πράξης τους. Τα προγράμματα των δραστηριοτήτων τους συγκριθήκαν με μετεωρολογικές και κοινωνικές συνιστώσες όπως είναι (οι προειδοποιήσεις της κοινότητας και η απόκριση αυτής) έτσι ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα.

Υδρομετεωρολογικές πληροφορίες

Υδρομετεωρολογικές πληροφορίες που χρησιμοποιήθηκαν στη συγκεκριμένη εργασία συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν από το μετεωρολογικό Μεσογειακό παρατηρητήριο "Cévennes-Vivarais Mediterranean Hydrometeorological Observatory" (OHM-CV). Οι πληροφορίες για τις βροχοπτώσεις είναι άμεσα διαθέσιμες εκείνη τη στιγμή και η ανάλυση χώρου που απαιτείται για τη μελέτη είναι διαθέσιμο από το αρχείο δεδομένων των ραντάρ. Τα δεδομένα ραντάρ έχουν υποβληθεί σε επεξεργασία προκειμένου να εξαλειφθεί το μεγαλύτερο μέρος σφαλμάτων. Οι συγγραφείς υλοποίησαν την έρευνα με βάση το υδρολογικό μοντέλο που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Υδρολογικής Πλατφόρμα Μοντελοποίησης LIQUID. Το μοντέλο χτίστηκε για την περιοχή Cévennes-Vivarais και διεξήχθη χωρίς βαθμονόμηση παραμέτρων. (Isabelle Ruin et al., 2008)

Επισκόπηση του συμβάντος, τον Σεπτέμβριο 2002. Η καταιγίδα κάλυψε πλήρως την Λεκάνη του ποταμού Gard (περίπου 2500 km²,) και μέρος των γειτονικών λεκανών απορροής των ποταμών Cèze και Vidourle. Η καιρική κατάσταση ήταν χαρακτηριστική της αιφνίδιας καταιγίδας στη Μεσόγειο. Γίνεται αναλυτικά η επεξήγηση της δημιουργίας της καταιγίδας και τα στάδια εξέλιξής της. Η συνολική συσσώρευση βροχόπτωσης της περιοχής υπερβαίνει τα 200, 400 και 600 mm, αντίστοιχα, 5500, 1600 και 170 km². Όπως περιγράφεται από τους Delrieu et al. (2005) (Delrieu et al., 2005), η εξέλιξη της καταιγίδας οργανώνεται σε τρεις φάσεις, καθέμία από την οποία δημιούργησε περίπου 200 mm βροχής.

- Η πρώτη Φάση I διήρκεσε από τις 8 Σεπτεμβρίου στο 08UTC έως 22UTC,
- Η δεύτερη φάση από τις 8 Σεπτεμβρίου στις 22UTC έως 9η Σεπτέμβριο στις 04UTC
- Η τρίτη φάση από τις 9 Σεπτεμβρίου στις 04UTC έως 12UTC.

Κατά τη διάρκεια κάθε φάσης, συνέβησαν θανατηφόρα ατυχήματα. Από κλιματολογική άποψη, αυτή η καταιγίδα είναι μεταξύ των τριών πιο έντονων γεγονότων που συνέβησαν στη Νότια Γαλλία κατά τα τελευταία πενήντα χρόνια. Μια προηγούμενη πλημμύρα στη λεκάνη του Gard προέκυψε το Σεπτέμβριο 1958 σκοτώνοντας 37 άτομα. Και πιο πρόσφατα, μια καταιγίδα συνέβη στις 12-13 Νοεμβρίου 1999 για τη γειτονική λεκάνη του ποταμού Aude και ήταν υπεύθυνη για 35 θύματα.

Η καταιγίδα που εξετάζουμε πυροδότησε και τις δύο βίαιες αιφνίδιες πλημμύρες στα μικρά ποτάμια που βρίσκονται σε όλη τη περιοχή και τις λεκάνες Cèze και ήταν η σημαντικότερη πλημμύρα που σημειώθηκε ποτέ στο ποταμό Gard. Ως συνέπεια των πλημμυρών 297 δήμοι, που κάλυπταν 4925 km² καταστράφηκαν. Η εκδήλωση του φαινομένου πήρε 23 ανθρώπινες ζωές, 15 από αυτές μόνο στη λεκάνη απορροής Gard. Τα θύματα που σκοτώθηκαν σε εξωτερικό χώρο (13 θύματα μεταξύ των οποίων 5 αυτοκινητιστές, 5 κατασκηνωτές και 3 πεζοί) από στο σπίτι (10 θύματα).

Στο πίνακα που παρατίθεται συνοψίζει τις περιστάσεις των ατυχημάτων.

Table Summary of the circumstances of the fatal accidents that occurred during the September 2002 flash flood episode. The basins are ranked according to the known or suspected time of the accident. They are accordingly related either to a phase of the storm or to the riverine response of the Cèze and the Gard rivers to the total storm (Ruin et al., 2008).

	Municipality where casualties happened	Gender	Age	Deaths circumstances	Date of the accident	Deaths location IJLJ	Stream name	Catchment N°	
Phase I	Domazan	F	46	driver outside	Reported missing on 09/08 10:00 pm	785,9 ; 3183,4	Briançon	11	
	Fons	M	52	driver outside	08/09 11:00 pm	749,2 ; 3180,7	Running water	13	
	St Laurent les Arbes	F	46	pedestrian outside	Reported missing on 09/08 8:00 - 10:00 pm	No data	Nizon	8	
Phase II	St Christol les Ales	M	55	driver outside	09/09 6:00 am	740,18 ; 3197,625	Gardon	5	
	St Quentin la Poterie	M	62	driver outside	Body found 09/09 7:30am	767,9 ; 3195,8	Alzon	7	
Phase III	Quissac	F	52	inside house HLWR	09/09 9:00 am	733,4 ; 3180,3	Garonnette	12	
	Rousson	M	42	campers late evacuation	Bodies found 9/09 11:56 am	745,37 ; 3211	Avène	1	
		Child	2						
	Child	6							
Nîmes	M	70	driver inside	9/09/2006 1:00 pm ou 4:00 pm (journal)	761,8 ; 3174	Cadereau d'Ales	14		
Riverine response	Aramon	F	84	inside house HLWR	dike break on 9/09 9:50 pm	788,2 ; 3179,4	Rhône dike break	16	
	Vers Pont du Gard Bagnols/Cèze	F	54						
		F	67						
		F	75						
		F	77						
	M	71	inside house HLWR	09/09 5:00 pm	775 ; 3186,3	Gardon	9		
	Montfrin	M	84	inside house HLWR	10/09 7:30 am	783 ; 3210,1	Cèze	2	
Chuscian	M	72	inside house	Body found 09/10 9:00 am	781 ; 3177,9	Gardon?	15		
?	Vezénobres	M	74	campers late evacuation	Death certificate 10/03 6:40 pm	788.97 ; 3207	Cèze	3	
		M	34		Body found 09/13 5:46 pm				
St Martin de Valgualgues	M	52	inside house, indirect cause	No data	No data	No data	6		
Remoulins	M	35	pedestrian outside (animal rescue)	No data	No data	Running water?	4		
Remoulins	M	?	pedestrian outside (animal rescue)	Reported missing on 09/09	No data	Gardon	10		

Πίνακας 2: Μελέτη περιπτώσεων από τα περιστατικά θανάτων στις πλημμύρες στη Γαλλία, Πηγή: Ruin et al., 2008

Η δυναμική του γεγονότος στο πλαίσιο του Ρεμούλιν, του Comps και του Αγίου Hilaire d'Ozilhan. Οι 3 δήμοι στους οποίους πραγματοποιήθηκε η έρευνα

επηρεάστηκαν διαφορετικά από την εκδήλωση του φαινομένου. Πρώτα απ' όλα λόγω των τοποθεσιών τους και τα μεγέθη της λεκάνης απορροής, οι κάτοικοι αντιμετώπισαν διαφορετικές δυναμικές γεγονότων. Το χωριό Saint Hilaire d'Ozilhan βρίσκεται στη ανάντη έχει τη μικρότερη λεκάνη απορροής περιοχή. Ως εκ τούτου, επηρεάστηκε σημαντικά από την αρχή των βροχοπτώσεων. Η πόλη Remoulins βρίσκεται στη κατάντη, βρίσκεται στη συμβολή 2 λεκανών με πολύ διαφορετικό μέγεθος κατακλύστηκε διαδοχικά από δύο διαφορετικές κορυφές ροών. Τέλος, το Comps είναι ένα χωριό που προστατεύεται από αναχώματα που δεν έχουν βυθιστεί από την κατασκευή τους το 1927. Δυστυχώς, κατά τη διάρκεια αυτής της βροχόπτωσης, το χωριό ήταν πλημμυρισμένο από τη συνδυαστική δράση των Gard και του Ροδανού που ρέει πάνω από την κορυφή. Στο κείμενο δίνονται αναλυτικές πληροφορίες για τον τρόπο και τις ώρες που διαδραματίστηκε η πλημμύρα σε κάθε ένα από τα χωριά αντίστοιχα και οι προειδοποιήσεις που έλαβαν μέρος στο κάθε χωριό ξεχωριστά.

Έκθεση του ανθρώπου σε κλίμακες

Προκειμένου να κατανοηθεί καλύτερα η έκθεση του ανθρώπου στις αιφνίδιες πλημμύρες εξετάστηκαν δύο παράμετροι, ο χώρος και ο χρόνος. Η σχέση, που συνδέει σε τάξεις μεγέθους το διάστημα και χρονική κλίμακα λεκάνης, είναι δυνατόν να συσχετίσει τη ταχύτητα απόκρισης της λεκάνης. Χρησιμοποιώντας αυτό πλαίσιο για τα μεγέθη από τις 16 λεκάνες όπου σημειώθηκαν 19 ατυχήματα το 2002 αλλά και τις περιστάσεις των ατυχημάτων αυτών και του τα προσωπικά χαρακτηριστικά των θυμάτων, μπορέσαμε να διακρίνουμε δύο τύπους έκθεσης.

Σε 7 λεκάνες απορροής με επιφάνεια μικρότερη των 20km², και χαρακτηριστικοί χρόνοι απόκρισης μικρότεροι από 1 ώρα σχετίζονται με 9 έως 11 θανάτους (αν ληφθεί υπόψη ότι η θέση του ατυχήματος είναι ανακριβές). Τα θύματα ήταν σε καλή κατάσταση υγείας με μέσο όρο ηλικίας 43 ετών και - ήταν κυρίως άντρες (6/9). Τα θύματα συνέβησαν στο ύπαιθρο, όλοι εκτός από ένα στο σπίτι που είναι πεζούς, οδηγών ή κατασκηνωτών. Ο μόνος άνθρωπος που χτύπησε στο σπίτι είχε νοητική αναπηρία και σκοτώθηκε προσπαθώντας να ξεφύγει από το σπίτι της. Από την άλλη, 5 λεκάνες απορροής μεγαλύτερες από 1000 km² με χαρακτηριστικούς χρόνους απόκρισης περίπου 10 ωρών είναι υπεύθυνες για το θάνατο 11 ατόμων 76 ετών κατά μέσο όρο. 8 άτομα έχασαν τη ζωή τους από πνιγμό στο σπίτι, συμπεριλαμβανομένων 5 θανάτων λόγω διάλειμμα και 3 άλλοι με την άσκοπη (κατασκηνωτές που προσπαθούν να έχουν θέα της πλημμύρας, τους ανθρώπους που προσπαθούν να σώσουν κατοικίδια ζώα).

Κατά τη διάρκεια της πλημμύρας του Σεπτεμβρίου 2002, η ταχεία πλημμύρα απειλούσε τους ανθρώπους με δύο τρόπους. Στην αρχή της καταιγίδας (Φάση I), πολλά θύματα παγιδεύτηκαν πριν από την επίσημη έκδοση προειδοποίησης για τις πλημμύρες από τις μετεωρολογικές υπηρεσίες και πριν το φαινόμενο η διαχείριση θα μπορούσε να είχε ξεκινήσει. και τα 5 ατυχημάτων που σχετίζονται με όχημα , 2 θάνατοι συνέβησαν λόγω αιφνίδιας ανόδου της ροής του νερού κατά τη διάρκεια της πορτοκαλή επαγρύπνησης (ρολόι).. Ο σύντομος χρόνος μεταξύ της εμφάνισης της βροχόπτωσης και της μέγιστης απόρριψης (σύντομος χρόνος απόκρισης) είναι ιδιαίτερα επικίνδυνος λόγω αδυναμίας προειδοποίησης και προετοιμασίας της κοινότητας. Κατά τη διάρκεια της καταιγίδας (φάσεις II και III), η ταχεία αντίδραση των πολύ μικρών λεκανών απορροής άφησαν έκπληκτους τους ανθρώπους, που σχεδόν αποκλειστικά παγιδευμένοι λόγω των συνεχών κακών καιρικών συνθηκών. σημειώθηκαν 3 θάνατοι που σχετίζονται με όχημα.

Προσαρμοστική ικανότητα σε κλίμακες

Προτείνεται η ανάλυση εδώ μεμονωμένων αντιδράσεων στο χωριό Saint Hilaire και Remoulins, όπου 7 κάτοικοι από τους 20 ερωτηθέντων, χρειάστηκε να αντιμετωπίσουν το μικρό παραπόταμο του ποταμού Gard. οι περισσότεροι ήταν σπίτι όταν τους έπληξε η πλημμύρα. Κατά τη διάρκεια της πλημμύρας, 2 άτομα επέλεξαν να περπατήσουν πιο κοντά στο ρέμα για να έχουν καλύτερη εικόνα της κατάστασης και άλλοι 2 επέλεξαν να διατηρήσουν τη συνηθισμένη δραστηριότητά τους, σαν να οδηγούν το αυτοκίνητό τους για την εργασία τους ή να πάνε στο εστιατόριο. Αυτοί που ταξίδευαν με το αυτοκίνητο και οι δύο αντιμετώπισαν πλημμυρισμένους δρόμους και οι δύο πραγματοποίησαν το ταξίδι τους για να φτάσουν στον προορισμό τους αλλάζοντας το δρομολόγιό τους. Αυτή η πλημμύρα προκάλεσε μόνο μία αυθόρμητη εκκένωση από ένα ζευγάρι με ένα μωρό που φοβόταν μήπως παγιδευτεί στο ισόγειο σπίτι.

Σχετικά με τις συμπεριφορές που σχετίζονται με την αντίδραση

Σχετικά με τις συμπεριφορές που σχετίζονται με την αντίδραση, μπορούμε να στηρίξουμε τον προβληματισμό μας στη συνέντευξη 20 κατοίκων Remoulins και Comps και 3 άλλους κατοίκους του Saint Hilaire που αντιμετώπισαν επίσης τον ποταμό Gard που κατακλύζεται κατά τη διάρκεια των ταξιδιών τους. Όλες οι συμπεριφορές σχετίζονται με αυτήν την καθυστερημένη ροή αιχμής (πιο αργή σε μεγαλύτερη λεκάνη απορροής) συνέβη τη Δευτέρα μετά την έκδοση του Meteo France μια προειδοποίηση ερυθρής επαγρύπνησης για ακραίες και επικίνδυνες βροχοπτώσεις. Σε αυτή την περίπτωση, πολλοί ταξίδεψαν. 7 άτομα περπατούσαν πιο κοντά στο ποτάμι για να παρακολουθήσουν την αύξηση του νερού. Αυτή η αντίδραση αφορούσε κυρίως τους κατοίκους που ζούσαν δίπλα στον ποταμό. 12 άλλα (5 από Remoulins, 5 από Comps και 2 από τον St Hilaire) διατηρούσαν τις συνήθειες δραστηριότητές τους ημέρα, κυρίως για να μετακινηθούν ή για να πάρουν πίσω τα παιδιά τους και από το σχολείο. Μόνο ένας ταξιδεύει για σκοπούς αναψυχής. Μεταξύ των 12, 9 οδήγησαν το αυτοκίνητό τους, συμπεριλαμβανομένων 6 που αντιμετώπισαν αυτό που μπορούμε να ονομάσουμε "επικίνδυνες συνθήκες". Στην πραγματικότητα, είτε οδήγησαν μέσα από πλημμυρισμένους δρόμους ή πάνω από τις γέφυρες. Ένα άτομο της μελέτης, τελικά διασώθηκε από ελικόπτερο από την οροφή του οχήματός του. Αυτή η ανάλυση συμπεριφοράς δείχνει ότι τα άτομα παραμένουν σταθερά στην καθημερινότητά τους δραστηριότητα ανεξάρτητα από την ταχύτητα του νερού της πλημμύρας. Αυτό που φαίνεται να έχει μεγαλύτερη επιρροή στη συμπεριφορά των ανθρώπων, είναι όταν το συμβάν παίρνει διαστάσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας ή της εβδομάδας. Αν ξεκινάει πριν από τις προγραμματισμένες δραστηριότητες (νύχτα ή νωρίς το πρωί) έχουν περισσότερες πιθανότητες να κολλήσουν στο σπίτι και όχι να τους πιάσει και α μείνουν έκπληκτοι κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους. Όπως έχουμε δει, λιγότεροι άνθρωποι έφευγαν από το δικό τους σπίτι το βράδυ της Κυριακής ή το πρωί της Δευτέρας, παρά κάποιας άλλης εργάσιμης ημέρας της εβδομάδας.

3.2.3.Μελέτη της O. Petrucci et al., 2019

Οι Petrucci et al. 2019 μελέτησαν τις καταστροφικές πλημμύρες στην Ευρώπη, 1980-2018 με βάση την μεταβλητότητα. Η παρούσα έρευνα είναι η δεύτερη

φάση ενός έργου που άρχισε το 2017 με στόχο τη δημιουργία του MEFF (Mediterranean Flood Fatalities), συμπεριλαμβανομένων των θανατηφόρων πλημμυρών που σημειώθηκαν στην περίοδο 1980-2015, σε πέντε περιοχές που βρίσκονται στην περιοχή της Μεσογείου. Περιφέρειες που αναλύθηκαν στο MEFF

Table 1. Comparison of the MEFF (Mediterranean Flood Fatalities) and EUFF (European Flood Fatalities) databases.

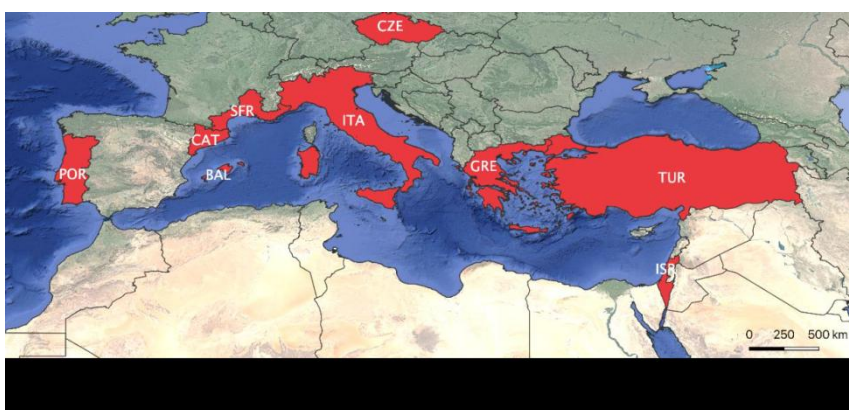
DB	Countries	Study Areas	Area (km ²)	Inhabitants	Period	#EV	#FF
MEFF	1. France	1. <i>South France</i>	237,461	28,629,102	1980–2015	162	458
	2. Greece	2. <i>Greece</i>					
	3. Italy	3. <i>Calabria</i>					
	4. Spain	4. <i>Catalonia</i>					
		5. <i>Balearic Islands</i>					
EUFF	1. France	1. <i>South France</i>	1,500,280	198,294,466	1980–2018	812	2466
	2. Greece	2. <i>Greece</i>					
	3. Italy	3. <i>Italy</i>					
	4. Spain	4. <i>Catalonia</i>					
	5. Czech Republic	5. <i>Balearic Islands</i>					
	6. Israel	6. <i>Czech Republic</i>					
	7. Portugal	7. <i>Israel</i>					
	8. Turkey	8. <i>Portugal</i>					
		9. <i>Turkey</i>					

#EV: number of events of fatal floods; #FF: number of flood fatalities.

Πίνακας 3: Σύγκριση Μεσογειακών θανάτων από τις πλημμύρες με Ευρωπαϊκούς θανάτους πλημμυρών, πηγή: O. Petrucci et al., 2019

ήταν οι εξής: (1) Calabria (Ιταλία) · (2) Languedoc-Roussillon, and Provence-Alpes-Cote d'Azur (Γαλλία); (3) Catalonia (Ισπανία) · (4) Balearic Islands (Ισπανία). και (5) Ελλάδα. Η έρευνα εστίασε στους θανάτους από πλημμύρες. Η μεθοδολογική προσέγγιση βασίστηκε στη συλλογή περιγραφών από θανατηφόρα γεγονότα, τις πηγές των εγγράφων και την κατανομή και συστηματοποίηση όλων των διαθέσιμων πληροφοριών στα πεδία του MEFF. Για να διευρυνθεί η βάση δεδομένων, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση νέων περιοχών όπου υπήρχαν κατάλοιπα ζημιών από πλημμύρες. Εντοπίστηκαν τέσσερις νέες χώρες (Πίνακας 1):(1) Δημοκρατία της Τσεχίας, (2) Ισραήλ, (3) Πορτογαλία, και (4) Τουρκία, οι οποίες παρείχαν στοιχεία για τους θανάτους από πλημμύρες.

Απεστέλλει σε κάθε μια από τις περιοχές μελέτης ένα άδειο πρότυπο του MEFF για να



Εικόνα 16: Περιοχές Μελέτης, πηγή: O. Petrucci et al., 2019

συμπληρωθεί από τους υπεύθυνους για την περίοδο 1980-2018.

Ταυτόχρονα, οι αρχικές περιοχές μελέτης στο MEFF επεκτάθηκαν με θανάτους έως το 2018 και η Calabria αντικαταστάθηκε

από ολόκληρη την Ιταλία. Έτσι, δημιουργήθηκε το νέο EUFF (EUropean Flood Fatalities). Η μελέτη ανέφερε τις διαφορές μεταξύ MEFF και EUFF καθώς και τα χαρακτηριστικά των περιοχών που μελετήθηκαν. Τα στοιχεία ενσωματώνονται στους πίνακες που περιέχονται στο παράρτημα.

Όσον αφορά την ανάλυση δεδομένων σε αυτή την εργασία, αυτή επικεντρώνεται σε συλλογή πληροφοριών και επεξήγηση. Αυτή η μέθοδος έρευνας μπορεί να εξομοιωθεί με την Grounded Theory Approach, μια μέθοδο έρευνας αποδεκτή σε όλες τις κοινωνικές επιστήμες και τη νοσηλευτική.

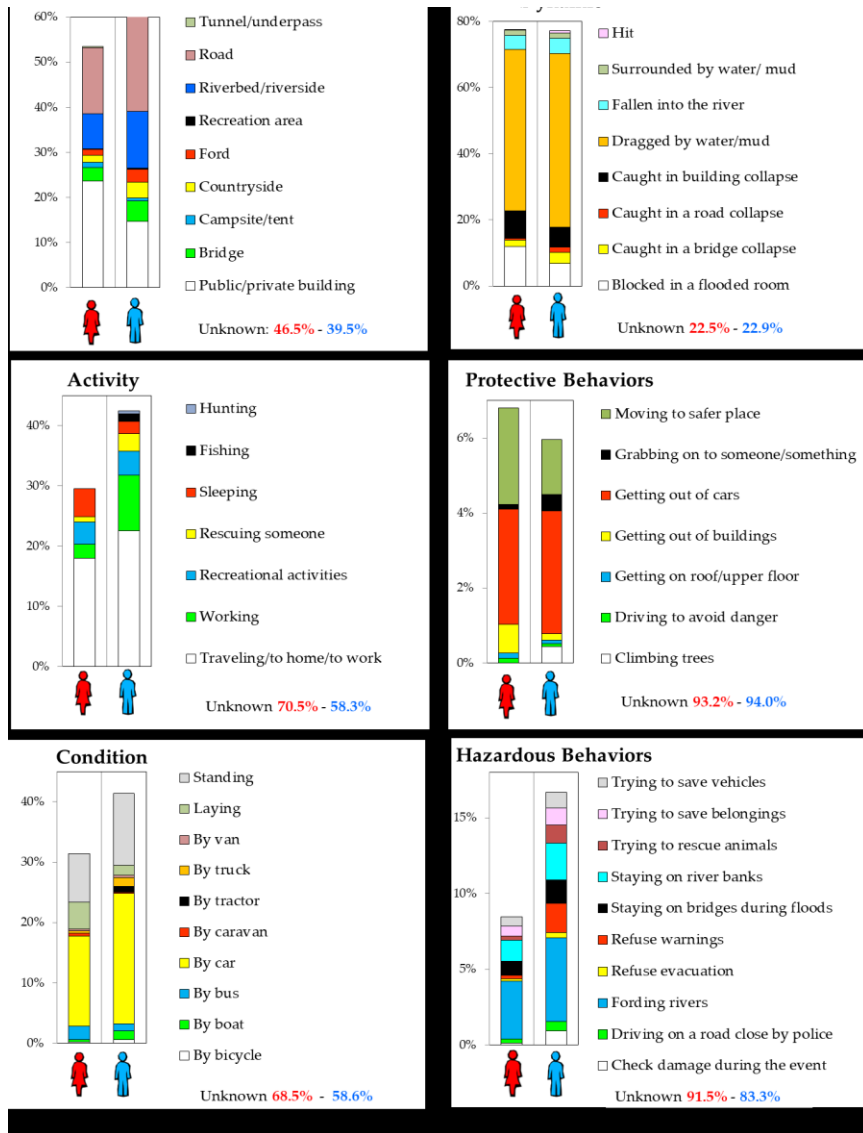
Χρησιμοποιήθηκε μεγάλη ποσότητα δεδομένων που συλλέχτηκε, αξιολογήθηκε η εποχικότητα των γεγονότων και των θανάτων και οι σχετικές τάσεις των θανάτων. Αυτές οι τάσεις αντιπροσωπεύουν, σε κάποιο βαθμό, τη σοβαρότητα του γεγονότος σε σχέση με τους ανθρώπους. (Petrucci et al., 2019)

Για να συγκρίνουν τον αριθμό των FF (θάνατοι από πλημμύρες) μεταξύ των διαφόρων SA (περιοχές μελέτης), παρουσίασαν τον Δείκτη Αντίκτυπου Πλημμυρών (FII) που αντιπροσωπεύει την εξομάλυνση του αριθμού των θυμάτων και τον πληθυσμό της SA. Αυτός ορίζεται ως εξής:

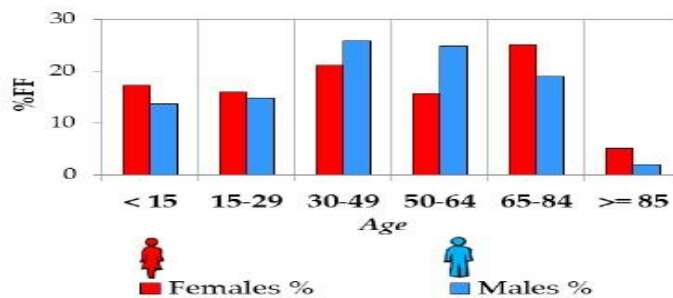
$$FII = \left(\frac{\#FF}{\# \text{Inhabitants}} \times 100,000 \right) \times \left(\frac{\#FF}{\text{Area (km}^2\text{)}} \times 1000 \right)$$

Ο λόγος # FF / Κάτοικοι 100.000 αντιπροσωπεύει τη θνησιμότητα από πλημμύρες στον πληθυσμό της SA, ενώ η # FF / Area (km²) 1000 αντιπροσωπεύει στην πραγματικότητα τη χωρική πυκνότητα των θανατηφόρων πλημμυρών στην SA.

Στην έρευνα, μελετήθηκαν και χαρακτηριστικά όπως το φύλλο, η περιοχή, η δραστηριότητα την στιγμή του συμβάντος και άλλα, τα οποία φαίνονται στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνα 17: Σχέσεις μεταξύ φύλου και τοποθεσίας, δραστηριότητας, κατάστασης δυναμικής ή προστατευτικής, ριφοκίνδυνης συμπεριφοράς για άνδρες και γυναίκες, πηγή: Petrucci et al.,2019



Εικόνα 18: Αναλογία θνησιμότητας μεταξύ ανδρών και γυναικών ανά ηλικία, Πηγή: Petrucci et al.,2019

Στο παράρτημα παρατίθενται πίνακες με στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα.

3.2.4.Μελέτη F. Vinet et al.,2011

Σε αυτή τη μελέτη του F. Vinet et al.,2011 (Vinet, Lumbroso, Defossez, & Boissier, 2011), υποθέτουν ότι οι θάνατοι δεν είναι «περιστασιακοί». Και τα δυο περιστατικά πλημμυρών που μελετούνται στο άρθρο δείχνουν, έκθεση σε κινδύνους, εκτός από την υψηλή ευπάθεια των θυμάτων. Στην περίπτωση των πλημμυρών, η ευπάθεια μπορεί να μετρηθεί μέσω της φυσικής ικανότητας του ίδιου του ατόμου, δηλ. της ικανότητάς του να αντιστέκεται στην ταχύτητα του νερού και στις χαμηλές θερμοκρασίες. Η ικανότητα αυτή συνδέεται με την ηλικία και την υγεία του ατόμου. Επιπλέον, η διαθεσιμότητα προστασίας ή / και καταφυγίων καθορίζει επίσης, την ευπάθεια. Η ευπάθεια των κτιρίων αναφέρεται όλο και περισσότερο ως παράγοντας ανθρώπινης αποτυχίας. Ορίζεται, τόσο ως προς την τάση πρόκλησης βλάβης όσο και ως προς την ικανότητά του να προστατεύει τους ενοίκους, για παράδειγμα, από την εκκένωση ορόφου ή στέγης. Τέλος, μια πιο «ενεργή» ευαισθησία ταιριάζει με την επικίνδυνη συμπεριφορά, τόσο συνειδητή όσο και ασυνείδητη ((T. Wilson, 2006), (Isabelle Ruin et al., 2007), συμπεριλαμβανομένης της κίνησης αυτοκινήτων. Οι έρευνες πολλών συγγραφέων (Gruntfest & Handmer, 2001),(Isabelle Ruin & Lutoff, 2004), δείχνουν πώς η συμπεριφορά ανάληψης κινδύνου μπορεί να επηρεάσει την ανθρώπινη ευπάθεια. Οι συμβουλές για την ασφάλεια βασίζονται συχνά στις εμπειρικές γνώσεις και στην εμπειρία των ατόμων ή των υπηρεσιών (π.χ. αρχές και ασφαλιστές) που είναι επιφορτισμένες με την πρόληψη ή τη διαχείριση κρίσεων, αλλά αυτές οι γνώσεις δεν καταγράφονται. Ως εκ τούτου, τα προληπτικά μέτρα ή οι προειδοποιητικές οδηγίες δεν βασίζονται σε ακριβή μελέτη των θανάτων που συνδέονται με καταστροφές. Πρέπει οι άνθρωποι να μείνουν ή να εκκενωθούν; Μήπως οι άνθρωποι πεθαίνουν στο σπίτι τους, στα αυτοκίνητά τους ή στη διάσωση άλλων; Υπάρχει ένας «μη αναγώγιμος» αριθμός θανατηφόρων εξαιτίας της απροσεξίας ή είναι «απροσεξία» «ένας ευφημισμός για να κρύψει ένα υψηλό επίπεδο τρωτότητας;

Δυο μελέτες περίπτωσης στη Γαλλία

Αν και έχει δηλωθεί ότι ο αριθμός των ανθρωπίνων θανάτων από τις πλημμύρες μειώνεται στις ανεπτυγμένες χώρες, δύο θανάσιμα πλήγματα που έπληξαν τη Γαλλία μέσα σε 3 μήνες το 2010 άλλαξαν τη γνώμη των ανθρώπων και των μέσων ενημέρωσης. Η πρώτη εκδήλωση φαινομένου πραγματοποιήθηκε στις 28 Φεβρουαρίου 2010, Χynthia. Το δεύτερο γεγονός συνέβη στις 15 Ιουνίου 2010 στην περιοχή Var. Πριν μελετηθούν οι ανθρώπινες συνέπειες αυτών των δύο γεγονότων, θα περιγραφθεί το ιστορικό των δύο καταστροφών.

Χynthia: Η θύελλα που ονομάζεται Χynthia είχε ως αποτέλεσμα τους θανάτους 47 ανθρώπων συμπεριλαμβανομένων 41 που σχετίζονται με παράκτια πλημμυρά. Αυτός ο αριθμός θανάτων ήταν ο μεγαλύτερος που καταγράφηκε για αυτόν τον τύπο εκδήλωσης φαινομένου στη Γαλλία. Στη συγκεκριμένη μελέτη περιγράφεται αναλυτικά η δημιουργία του καιρικού φαινομένου καθώς και ο τρόπος με τον οποίο η Γαλλική Υπηρεσία καιρού εξέδωσε έκτακτο δελτίο καιρού και έδωσε κόκκινη επαγρύπνηση και σήματα συναγερμού. Η στάθμη της θάλασσας παρουσίασε αξιοσημείωτη αύξηση έως 4,7 μ. .Ως αποτέλεσμα, σε πολλά μέρη και ιδιαίτερα στο δήμο του La Faute-sur-Mer όπου 29 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους, Αυτό σημαίνει ότι εάν η διαμόρφωση των γεγονότων που οδήγησαν στην παράκτια καταστροφή

κατά τη διάρκεια της Χυνθία ήταν μοναδική, τότε δεν είναι τόσο εξαιρετική και θα μπορούσε να επαναληφθεί με ένα συνδυασμό υψηλότερων ανέμων, υψηλότερων παλιρροιακών συντελεστών και φθίνουσας ροής όπως επισημάνθηκαν σε διάφορες εκθέσεις που ανέλυσε το φαινόμενο.

Αιφνίδια πλημμύρα στο Var. Στις 15 Ιουνίου 2010, έντονες βροχοπτώσεις κατέστρεψαν το Var departemente στη νότια Γαλλία με αποτέλεσμα 27 θανάτους. Η Meteo-France έθεσε 11 τμήματα στη νότια Γαλλία με μια «πορτοκαλή επαγρύπνηση». Η βροχή διήρκεσε από τις 7:00 στις 15 Ιουνίου έως 1:00 στις 16 Ιουνίου 2010. συστήματα Mesoscale δείχνουν υπερβολική ποσότητα βροχοπτώσεων. Στην περιοχή του Draguignan, από τα μέσα της ημέρας 400 mm βροχή έπεσε μέσα σε 9 ώρες με εντάσεις άνω των 100 mm / h σε ορισμένες περιοχές. Τέτοια βάθη νερού (που ήταν ίσα με το ήμισυ των ετήσιων κατακρημνισμάτων) δεν είχαν παρατηρηθεί ποτέ δεδομένου ότι οι μετρήσεις ξεκίνησαν στην περιοχή Provence-Alpes-Cote-d'Azur (Artigue, Dumas, Mertz, & Wesolek, 2010). Αυτά τα μεγάλα σύνολα βροχών που σχετίζονται με υψηλές εντάσεις πυροδότησαν μια γρήγορη αύξηση του νερού σε μικρές λεκάνες απορροής. Αυτό το είδος καταστροφικής εξάντλησης παραμένει σχετικά σπάνιο. Ωστόσο, δεν είναι μια μεμονωμένη περίπτωση.

Μεθοδολογία

Οι πλημμύρες Χυνθία και Var, είχαν ως αποτέλεσμα 73 θανάτους. Στο συγκεκριμένο άρθρο μελετώνται οι 67 άνθρωποι που πέθαναν άμεσα από την πλημμύρα. Τα ονόματα των θυμάτων δημοσιεύθηκαν από την εφημερίδα Quest-France, καθώς και υπήρξαν σε λίστα στην εκκλησία Notre dame du Peuple Draguignan. Παρόλα αυτά καμία λίστα με τους λόγους των θανάτων και την τοποθεσία τους, δεν εκδόθηκε από τις αρχές. Ως εκ τούτου, έγινε έρευνα πεδίου για να συλλεχθούν πληροφορίες. Οι πυροσβεστικές υπηρεσίες του Vendee and Charente, χρησιμοποιήθηκαν για να συλλεχθούν οι πληροφορίες για τον κάθε θάνατο, όπως το φύλο, η ηλικία, το βάθος του νερού στο σημείο των θανάτων. Η τελική βάση δεδομένων φτιάχτηκε σε συνεργασία με την πυροσβεστική.

Στο Var, κάποιες περιπτώσεις για κάποιους θανάτους, είχαν υποτιμηθεί για πολιτικούς λόγους και φήμες κυκλοφορούσαν στο διαδίκτυο. Υπάρχει γενικά δυσπιστία στον αριθμό των θυμάτων οπότε οι κάτοικοι δυσπιστούν προς τις αρχές. Οι νομικές ενέργειες που έπονται από τα γεγονότα, μπορούν επίσης να αποτελέσουν εμπόδιο στην διάδοση πληροφοριών.

Διαθέσιμα στοιχεία. Στην Charente-Maritime and Vendee, 41 θύματα από τα οποία 29 στο Faute-sur-Mer στο Vendee, και 12 στο Quarente-Maritime. Σε όλα τα θύματα ταυτοποιήθηκε ακριβώς το σημείο αναφοράς με ακρίβεια 20 έως 50 μέτρα από το σημείο θανάτου. Στην κοινότητα Fante-sur-Mer από τους 29 θανάτους, 28 βρέθηκαν σε μία περιοχή που ονομάστηκε "bawl of death". Στο Var department, 26 θύματα σε 7 κοινότητες. Η τοποθεσία θανάτου των 22 ατόμων εξακριβώθηκε με ακρίβεια +- 10 μέτρα. Ενώ στην κοινότητα Draguignan υπήρξαν 10 θάνατοι.

Καταγραφή των χαρακτηριστικών των θυμάτων με βάση την ηλικία και το φύλο.

Περισσότεροι από τα δύο τρίτα των θυμάτων ήταν πάνω από 60 ετών (68%). Στο Χυνθία ο ρυθμός αυτός ήταν πάνω από 75%. Η μέση ηλικία των θυμάτων ήταν 75 ετών. Στην κοινότητα Fonte sur Mer, οι άνθρωποι άνω των 74 ετών ήταν μόνο το 15% του πληθυσμού και οι 20 από τους 29 ανθρώπους χάθηκαν μέσα στο σπίτι

τους. Η Χynthia έγινε μέσα στις διακοπές Φεβρουαρίου. Έτσι πέντε θάνατοι σχετίζονται με παιδιά που ήταν σε διακοπές στα σπίτια ή τα εξοχικά των γονιών και των παππούδων τους.

Κανένας νέος ενήλικας 15 έως 42 ετών δεν πέθανε από το Χynthia, μόνο δύο από την πλημμύρα στο Var. Οι ηλικιωμένες γυναίκες βρέθηκαν ιδιαίτερα ευάλωτες από το Χynthia, από τις οποίες άνω των 60 ετών αποτελούσαν το 44% των θυμάτων. Στο Var, 11 γυναίκες και 16 άνδρες επιβεβαιωμένοι θάνατοι με εξακριβωμένο το φύλο, θάνατοι που σχετίζονται με τις πλημμύρες (French et al., 1983); (Coates, 1999); (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005); (Ashley & Ashley, 2008)). Παρατηρείται μία υπέρ εκπροσώπηση του ανδρικού φύλου λόγω της κίνησης των αυτοκινήτων και της τάσης ανάληψης ρίσκου. Οι ηλικιωμένοι βρέθηκαν τη νύχτα στο σπίτι τους με πιτζάμες κάτι που δείχνει ότι δεν μπορούν να αντέξουν το κρύο και είναι πιο ευάλωτοι και δεν προλαβαίνουν να αντιδράσουν. Επίσης, οι άνθρωποι ηλικίας μεταξύ 20 και 60 ετών είχαν ντυθεί μέσα στη νύχτα με ειδικό ρουχισμό στην προσπάθειά τους να διασώσουν άλλους ή την ιδιοκτησία τους ή προσπαθώντας να ξεφύγουν.

Η καταγωγή των ανθρώπων

Θεωρείται ότι οι ντόπιοι ή άνθρωποι που έχουν ζήσει για μεγάλο χρονικό διάστημα στον ίδιο τόπο, έχουν καλύτερη γνώση του κινδύνου σε σχέση με τους ανθρώπους που δεν διαμένουν στην περιοχή. Για τη Χynthia, 27 από τα 41 θύματα ήταν μόνιμοι κάτοικοι. Άλλοι άνθρωποι διαμένουν στο δεύτερο σπίτι τους για μια επίσκεψη κατά τη διάρκεια των διακοπών. Κατά τη διάρκεια της αιφνίδιας πλημμύρας στο Var, μόνο τέσσερα άτομα από τα 26 δεν ζούσαν μόνιμα εκεί, κάτι που αποδεικνύει ότι όχι μόνο ο τουριστικός και ο ξένος πληθυσμός είναι ευάλωτοι. Αλλά ότι είναι δύσκολο να εξαχθούν οριστικά συμπεράσματα σχετικά με την πραγματική συνειδητοποίηση του κινδύνου από τους ανθρώπους που επηρεάζονται. Ο Ruin (2007) (I Ruin, 2007) δείχνει ότι παρά την ευαισθητοποίηση σχετικά με τον κίνδυνο, οι τοπικοί πληθυσμοί δεν δίνουν συχνά προσοχή στις συμβουλές ασφάλειας, ακόμη και αν εκτεθούν σημαντικά σε κινδύνους.

Ιατρικοί λόγοι και φυσική τρωτότητα των θυμάτων

Έχουμε ελάχιστες πληροφορίες σχετικά με τις κλινικές αιτίες θανάτου. Αναφέρθηκε ότι δύο παιδιά πέθαναν από υποθερμία, αλλά δεν υπάρχουν λεπτομερή στατιστικά στοιχεία. Οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης και το νοσοκομείο Roche-Sur-Yon (Vende'e) διαπίστωσε μια σημαντική αύξηση υπερβολικής εκδήλωσης άγχους, το άγχος της καρδιομυοπάθειας, υπερεκπροσωπείται σε φάσεις μετά από καταστροφή. Λόγω της έλλειψης συστηματικών αυτοψιών, είναι δύσκολο να αποκτηθούν περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την άμεση αιτία θανάτου. Έχουμε λάβει πληροφορίες από τις κοινωνικές υπηρεσίες (ADMR7) υπεύθυνες για τη φροντίδα τους ηλικιωμένους στο La Faute-sur-Mer για την ευπάθεια των ανθρώπων στην κοινότητα. Οι τοπικές κοινωνικές υπηρεσίες αποτελούν μια καλή πηγή πληροφοριών για τον εντοπισμό και την εξειδίκευση στην ευπάθεια των ανθρώπων και θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην προετοιμασία σχεδίων διαχείρισης έκτακτης ανάγκης από πλημμύρες. Τέλος, η γήρανση είναι αναμφισβήτητα ένας παράγοντας ευπάθειας για τους ανθρώπους που μένουν έκπληκτοι από τις πλημμύρες στο σπίτι. τα στοιχεία επιβεβαίωσαν το παραπάνω γιατί, κατά τη διάρκεια των πλημμυρών του Var, επτά από τα 13 θύματα που πέθαναν στο σπίτι τους ήταν άνω των 80 ετών.

Θάνατοι και τύπος οικημάτων

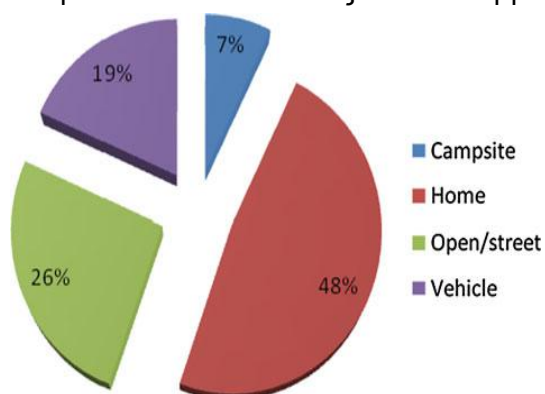
Για την εκδήλωση Xynthia, 32 από 41 άτομα έχασαν τη ζωή τους σε μονοκατοικίες (δηλαδή μπανγκαλόου). Αυτό δείχνει ότι η στέγαση αποτελεί παράγοντα ευπάθειας.

Table Type of dwelling and fatalities during both events

Kind of dwelling	Single-storey house	House with a shelter room upstairs	House with upper storey	Ground floor flats	Vulnerable dwellings (mobile home, caravan)	Sub-floor spaces	Unknown	Total
Number of deaths Var event	5	1	0	1	1	2	2	12
Number of deaths Xynthia (sea surge only)	32	4	1	2	1	0	1	41
Total	37	5	1	3	2	2	3	53

Πίνακας 4: Τύποι θανάτων και στις δύο περιοχές, με τα πλημμυρικά φαινόμενα, πηγή: Vinet et al., 2011

Η αύξηση της θάλασσας συνέβη τη νύχτα, και πολλοί άνθρωποι έκπληκτοι κοιμούνται στο σπίτι τους. Για το συμβάν πλημμύρας Var, 13 από τους 27 θανάτους



Εικόνα 19: Ποσοστά θανάτων ανά κατηγορία, πηγή: Vinet et al., 2011

έλαβε χώρα στο σπίτι, αλλά μόνο τέσσερα σε μονοκατοικίες. Δεν είναι στόχος αυτού του εγγράφου να αναλύσει την ευπάθεια των κτιρίων στις πλημμύρες. Παρόλα αυτά, πολύ λίγα σπίτια είχαν ανοίγματα στέγης που επιτρέπουν στους ανθρώπους να έχουν πρόσβαση στην οροφή και να επιτρέπουν τη διάσωση με το να εισέλθουν από αυτό το σημείο στο σπίτι. Οι δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν κατά την είσοδο σε σπίτια δεν βοηθήθηκαν από τα ηλεκτρικά

παραθυρόφυλλα που είναι τοποθετημένα σε πολλά σπίτια, τα οποία κατέστησαν τα σπίτια σε παγίδες όταν η ηλεκτρική ενέργεια κόπηκε ως αποτέλεσμα της πλημμύρας. Επιπλέον, οι

θάνατοι που συνδέονται με πνιγμό σε περίπτωση απουσίας στέγης δεν είναι τυχαίοι. Αποκαλύπτουν ευπάθεια ή ακατάλληλη συμπεριφορά. Η παρουσία ενός ορόφου δεν είναι συνώνυμο της ασφάλειας καθώς εννέα άνθρωποι πέθαναν σε σπίτια με δεύτερο όροφο.

Οι συνθήκες θανάτου στο Var. Κατά τη διάρκεια των παράκτιων πλημμυρών που σημειώθηκαν τη νύχτα από την Windstorm Xynthia, η ευαισθησία των κτιρίων στον κίνδυνο πλημμύρας ήταν κρίσιμοι παράγοντες για την εξήγηση της θνησιμότητας. Στο

Var, όταν η πλημμύρα συνέβη το απόγευμα, οι τόποι και οι συνθήκες του θανάτου ήταν διάφοροι (Εικόνα19).

Παρόλο που σχεδόν οι μισοί από τους θανάτους βρισκόταν στο σπίτι, οι άλλοι μισοί από τους θανάτους πραγματοποιήθηκαν στο ύπαιθρο υπό τις ακόλουθες περιστάσεις: πεζούς στο δρόμο (26%), κάμπινγκ (7%) ή σε σχέση με οχήματα (19%). Αυτοί οι θάνατοι αντιστοιχούσαν σε πολύ διαφορετικές καταστάσεις που είναι δύσκολο να ταξινομηθούν. Πράγματι, περισσότερο από τον τόπο θανάτου, οι περιστάσεις εμφάνισης του θανάτου αντανακλούν την ευπάθεια των ανθρώπων. Πράγματι, η τοποθεσία του θανάτου επικαλύπτει μερικές φορές την επικίνδυνη συμπεριφορά. Για παράδειγμα, δύο άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους μετά από προσπάθεια να αφαιρέσουν το αυτοκίνητό τους από ένα υπόγειο γκαράζ. Οι καταστάσεις είναι πολύ πολλές για να εμφανιστούν εδώ. ωστόσο, ένα κοινό σημείο που χαρακτηρίζονται, είναι ότι συχνά αποκαλύπτουν «ριψοκίνδυνο είδος συμπεριφοράς» (T. Wilson, 2006) ή μια υποεκτίμηση του κινδύνου που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι στην πλημμύρα (Isabelle Ruin & Lutoff, 2004)

Εν συνεχεία, μελετήθηκαν ο ρόλος της αποτυχίας των φραγμάτων και πως αυτό λειτούργησε ως βασικός λόγος πλημμύρας της περιοχής και των σπιτιών. 37 από τους 41 θανάτους οφειλόταν σε αυτό το γεγονός. Οπότε οι άνθρωποι έμειναν έκπληκτοι από την μεγάλη ροή και τις υψηλές ταχύτητες του νερού, και δεν πρόλαβαν να αντιδράσουν. Και ένας ακόμη παράγοντας τρωτότητας είναι τα φυσικά χαρακτηριστικά της πλημμύρας όπως το ύψος των υδάτων. Πολλοί άνθρωποι έχασαν την ζωή τους και στον πίνακα καταγράφονται τα περιστατικά και οι περιπτώσεις. Είναι όμως προφανές ότι τα παιδιά και οι ηλικιωμένοι αντιμετωπίζουν μεγαλύτερη τρωτότητα γιατί τα παιδιά εξαρτώνται από τρίτους και οι ηλικιωμένοι δεν έχουν γρήγορες αντιδράσεις και φυσική κατάσταση καλή για να έρθουν αντιμέτωποι με το κρύο νερό, τις υψηλές ταχύτητες και τα μεγάλα ύψη νερού. Οπότε παρουσιάζονται υψηλά ποσοστά πνιγμών.

Θάνατος και ταχύτητα νερού

Είναι δύσκολο να συλλεχθούν δεδομένα σχετικά με τις ταχύτητες του νερού. Κατά τη διάρκεια του συμβάντος Xynthia, οι ταχύτητες ήταν υψηλές. Ωστόσο, το 80% των θανάτων εντοπίστηκαν σε κλειστά σπίτια. Άτομα με ειδικές ανάγκες που βρίσκονται στα κρεβάτια τους μπορεί να πέθαναν από υποθερμία ή καρδιακές προσβολές πριν το νερό φθάσει στο μέγιστο επίπεδο. Η ταχύτητα εμφάνισης μιας πλημμύρας είναι μια σημαντική παράμετρος για τον προσδιορισμό του αριθμού των θανάτων από τις πλημμύρες. Μελέτες έχουν δείξει ότι λίγοι θάνατοι από πνιγμό συμβαίνουν κατά την αργή άνοδο της πλημμύρας (Few, Ahern, Matthies, & Kovats, 2004). Είναι σημαντικό οι παράμετροι όπως η ταχύτητα εκκίνησης, τα κύματα πλημμυρών να χαρτογραφηθούν για να βοηθήσουν τους εμπλεκόμενους φορείς στον σχεδιασμό έκτακτης ανάγκης.

Κάποιοι από τους παράγοντες ευαισθησίας του πληθυσμού είναι η ηλικία και το φύλο καθώς και η χωρική θέση. Στην πρώτη περίπτωση πλημμύρας, παρουσιάζονται οι παράγοντες ηλικία, τύπος σπιτιού, σχέδια του σπιτιού (για εύκολη εκκένωση) καθώς και η μορφολογία της περιοχής. Στη δεύτερη περίπτωση του Var, πρέπει να εξεταστούν οι παράγοντες που συνδέονται με τη διάσωση και τα οχήματα. Ο συνδυασμός παραγόντων ίσως εξηγεί καλύτερα τη θνησιμότητα. Η ηλικία από μόνη της δεν μπορεί να κάνει ένα άτομο ευάλωτο, όμως σε συνδυασμό με τις φυσικές δυσκολίες ή τα προβλήματα υγείας, μπορεί να το καταστήσει πραγματικά

πιο ευάλωτο. Οι κοινωνικοί παράγοντες και οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες μπορούν να εξηγήσουν κάποιες περιπτώσεις.

Η περίπτωση των γηραιότερων ανθρώπων (άνθρωπο-κοινωνική τρωτότητα).

Από τους 29 θανάτους στο Fante-sur-Mer, το λιγότερο έξι ήταν ηλικιωμένοι. Δύο από αυτούς ήταν στα κρεβάτια τους και 12 από τα 41 θύματα ήταν άνω των 80 ετών. Οι πιο ηλικιωμένοι άνθρωποι συνδέονται με φυσική αδυναμία και απομόνωση.

Table Classification of died people (people found at home only)

Place	Alone ^a	Couple ^b (couple dead together)	Couple (only one member died)	Family (>2 persons)	Unknown	Total
Xynthia event (Commune of La Faute-sur-Mer)	5	14	3	6	1	29
Xynthia event (Charente)	5	4	0	3	0	12
Var event	3	4	2	3	0	12
Total	13	22	5	12	1	53

Source personal inquiries of authors

^a Read as: People living alone in the house when flooding

^b Couple: 2 members of a family: husband and wife, father and son...

Πίνακας 5: Αναφορές θανάτων ,πηγή: Vinet et al., 2011

Δείχνει την τρωτότητα των ηλικιωμένων ανάλογα με το αν ήταν μόνοι τους είχαν παρέα ή αν ήταν ζευγάρι. Περίπου το 51% από αυτούς που πνίγηκαν στο σπίτι τους ήταν ζευγάρι, και από μαρτυρίες, δεν μπορούσαν να σώσουν τη γυναίκα, τον άνδρα ή το παιδί τους από την πλημμύρα. 22 άτομα που πέθαναν ήταν ζευγάρια, πέντε ζευγάρια που πέθανε ο ένας από τους δύο, υπάρχουν και ψυχολογικοί παράγοντες που όταν πεθαίνει ένας εκ των 2, άλλος εγκαταλείπει την προσπάθεια. Γενικά, η υγεία και η ικανότητα του κάθε ανθρώπου, είναι βασικά στοιχεία για να εξηγηθεί η συμπεριφορά του, ιδιαίτερα όταν δεν έχουν ενημέρωση της κατάστασης. (I Ruin, 2007). Στην περίπτωση της πλημμύρας, πολλοί ηλικιωμένοι πεθαίνουν σαν αποτέλεσμα στο γεγονός ότι διστάζουν να εγκαταλείψουν την εστία τους, γιατί νιώθουν ασφάλεια και δεν θέλουν να αφήσουν τα υπάρχοντά τους. Ένα άλλο θέμα, είναι τα σπίτια όπου υπάρχει κάποιος που χρήζει ιατρικής φροντίδας που είναι δύσκολο να τον εγκαταλείψουν όπως επίσης και τα νοσοκομεία.

Ανθρώπινη τρωτότητα σε ευπαθείς ομάδες

Κάποιοι άνθρωποι που έχασαν τη ζωή τους είχαν το προφίλ των περιθωριακών ανθρώπων (Charente-Maritime). Ένας άνδρας πέθανε μέσα σε τροχόσπιτο. Στην περιοχή Var, ένα 9χρονο παιδί πέθανε σε κάμπινγκ. Οι ελαφριές κατασκευές σπιτιών ή τα μη κανονικά σπίτια(τροχόσπιτα ή λυόμενα), είναι ένας ακόμη παράγοντας ευαλωτότητας. Ιδιαίτερα, έγινε φανερό από μελέτη στη Γαλλία, ότι τέτοιου είδους κατασκευές εμφανίζονται κοντά στην ακτή και αποτελούν εύθραυστα/ ευάλωτα καταφύγια. Κάποιοι ακόμη άνθρωποι που έχασαν τη ζωή τους την πλημμύρα ήταν αλκοολικοί, εξαρτημένοι από ναρκωτικά (ηρωίνη), μετανάστες, άστεγοι και εκείνοι που υποφέρουν από πνευματικές αρρώστιες. Οι περιθωριοποιημένοι θα πρέπει και εκείνοι να προετοιμαστούν για να γλιτώσουν από

μία καταστροφή αλλά δεν εμφανίζονται στο κράτος οι διευθύνσεις τους, οπότε το κράτος είναι δύσκολο να προνοήσει για αυτούς.

Η παγκόσμια τρωτότητα εξαιτίας της έλλειψης πληροφοριών και προετοιμασίας.

Θεωρούμε ότι η έλλειψη πληροφόρησης είναι ο βασικός παράγοντας τρωτότητας σε μία πλημμύρα. Η ενημέρωση για τον τρόπο διαχείρισης της, και οι προειδοποιήσεις για εκκενώσεις ή η προετοιμασία γενικώς, μειώνουν τον κίνδυνο. Όμως, αυτές οι προστατευτικές ενέργειες, πρέπει να γίνουν την κατάλληλη χρονική στιγμή, γιατί αλλιώς μπορεί να αποφέρουν το αντίθετο αποτέλεσμα π.χ. Αν γίνουν βράδυ με πολλή βροχή και υπάρξουν μεγάλες ροές υδάτων και υψηλή στάθμη νερού, τότε το σπίτι αποτελεί καλύτερο καταφύγιο. Στη Γαλλία, οι άνθρωποι δεν ήταν προετοιμασμένοι για μεγάλη εκκένωση, οπότε η συμπεριφορά των ανθρώπων δεν στηρίχθηκε στο μυαλό τους ή σε δικές τους αποφάσεις.

- Οι ρίζες της τρωτότητας μπορεί να είναι η έλλειψη αντίληψης του κινδύνου και οι μνήμες από άλλη καταστροφή.

Στην περίπτωση της Xynthia, έχουμε άλλες τρεις παρόμοιες περιπτώσεις πλημμύρας στην ίδια περιοχή, που έχουν καταγραφεί στις 9 Ιανουαρίου 1964, 16 Νοεμβρίου 1940, 17 Φεβρουαρίου 1957. Οι γνώσεις για αυτές τις πλημμύρες είτε είναι στην δημοτική(προφορικά), είτε από το κράτος. Η γνώση για την στάθμη της θάλασσας προερχόταν από θαλάσσιες προβλέψεις καταδύσεων και από ιστορικές πηγές, από καθημερινές δραστηριότητες και από την διάθεση της Τράπεζας. Οπότε οι " ξένοι" της περιοχής ή οι τουρίστες, δεν είχαν ενημέρωση για την κατάσταση, ήξεραν μόνο τη θάλασσα το καλοκαίρι όταν ήταν ήρεμη. Ενώ οι κρατικές υπηρεσίες είχαν μία πιο ολοκληρωμένη άποψη, γιατί οι πληροφορίες τους βασίζονταν σε επιστημονικές προσεγγίσεις. Είχαν σχεδιαστεί χάρτες και υπήρχαν σενάρια προστασίας για έκτακτες περιπτώσεις πλημμύρας. Για να χαραχτούν σωστές πολιτικές χρειάζονται δύο πράγματα, γνώση των αρχηγών της κοινότητας και σωστές χρήσεις γης.

3.3. Ανάλυση Μεθοδολογίας της Βιβλιογραφίας των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής.

Όσο αφορά την έρευνα για την θνησιμότητα των πλημμυρών στην Αμερική , υπάρχει σχετική βιβλιογραφία με αναφορά των γενικών στοιχείων τρωτότητας του πληθυσμού και εμπεριέχεται επιπλέον βιβλιογραφία σχετική με τους θανάτους από μηχανοκίνητα οχήματα που έχει παρατηρηθεί ότι είναι ο σημαντικότερος παράγοντας θνησιμότητας και παρουσιάζεται έντονα η συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου από τους οδηγούς.

3.3.1.Μελέτη S. Jonkman & I. Kelman,2005

Για την εκτενέστερη ανάλυση του ζητήματος η μελέτη των (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005) Sebastian Jonkman και ο Ilan Kelman, το 2005 εξετάζει τα θέματα που αναδύονται και τους βασικούς ορισμούς έτσι ώστε να εντοπιστούν οι κατηγορίες και να γίνει κατανοητό γιατί οι άνθρωποι πεθαίνουν στις πλημμύρες. Υπάρχει μία συνετή καταγραφή από τη θνησιμότητα των φυσικών καταστροφών που έχει δημιουργηθεί εστιάζοντας σε μεμονωμένους θανάτους σε συγκεκριμένα

γεγονότα. Στη μελέτη, δίνονται κάποιοι συγκεκριμένοι ορισμοί για την πλημμύρα (η παρουσία νερού σε περιοχές όπου ήταν ξηρές), για τη πλημμυρική καταστροφή(διαταράσσεται σημαντικά η παρεμποδίζει την ανθρώπινη και την κοινωνική δραστηριότητα) και για τη θνησιμότητα που σχετίζεται με τις πλημμύρες(οι θάνατοι προέρχονται από ένα πλημμυρικό γεγονός). Οι ορισμοί για τη θνησιμότητα γεννούν ερωτήματα που αφορούν την ώρα του θανάτου, αν ήταν αμέσως ή εμμέσως ή σε κάποιες περιπτώσεις μπορεί να ήταν και καθυστερημένος. Οπότε το άρθρο χωρίζεται σε τρεις φάσεις, θάνατος πριν την πλημμύρα, κατά την διάρκεια της και μετά από αυτή. Παρόλα αυτά, υπάρχουν ανεπαρκή δεδομένα για τη θνησιμότητα των πλημμυρών.

Οι συγγραφείς Sebastian Jonkman και ο Ilan Kelman, το 2005,(Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005) εστιάζουν στις θετικές και στις αρνητικές συνέπειες της καταστροφής τόσο για την κοινωνία, περιλαμβάνοντας οικονομικά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και συνέπειες στην υγεία του ανθρώπου. Μία από τις συνέπειες αυτές, μπορεί να είναι και ο ίδιος ο θάνατος. Η μελέτη στοχεύει στο να ανακαλύψει και να κατανοήσει καλύτερα τις αιτίες των θανάτων που προκλήθηκαν από τις πλημμύρες. Η εστίαση γίνεται στην Ευρώπη και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής εξαιτίας των διαθέσιμων πληροφοριών, ενώ οι πληροφορίες για τις λιγότερο αναπτυγμένες χώρες είναι αρκετά περιορισμένες.

Έχουν γίνει αρκετές έρευνες για τη συγκέντρωση στοιχείων που αφορά τους θανάτους από τις πλημμύρες (Coates, 1999) ανέλυσε πλημμύρες στην Αυστραλία μεταξύ 1788 και 1996 και Σημείωσε ότι το μεγαλύτερο μέρος θανάτων προσωπικά σαν αποτέλεσμα της προσπάθειας των ανθρώπων να διασχίσουν τα πλημμυρισμένα ύδατα οι παγιδευμένοι στην εξοχή Ή μέσα σε ένα κτίριο ή προσπαθώντας να διασώσουν κάποιον άλλον. Ο France κι άλλοι το 1983, (French et al., 1983), μελέτησαν πλημμύρες στις Ηνωμένες Πολιτείες ο πρώτος ανακάλυψε ότι το ποσοστό των θανάτων που σχετίζονται με οχήματα είναι 42% ενώ ο δεύτερος 49% από όλους τους καταγεγραμμένους θανάτους. Αναφέρουν ότι αυτοί συνέβησαν είτε μέσα στα σπίτια, είτε στην εξοχή, είτε όταν προσπαθούσαν οι άνθρωποι να διασχίσουν γέφυρες ή όταν περπατούσαν μέσα στα πλημμυρισμένα ύδατα. Όλοι βρήκαν, ότι ο αντρικός πληθυσμός υπέραντιπροσωπεύεται στις αναλύσεις. Μεγαλύτερη τρωτότητα παρουσιάζουν οι πολλοί νέοι άνθρωποι και οι γηραιότεροι.

Οι πληροφορίες που παρέχονται στη συγκεκριμένη μελέτη καθορίζονται από τους παράγοντες τις αιτίες που έχασαν κάποια τη ζωή τους παρουσιάζοντας συνολικά 13 περιπτώσεις πλημμυρών με 247 θανάτους πλημμυρικά ύδατα στην τοποθεσία της Ευρώπης και των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Είναι ένα Καλό δείγμα αλλά δεν είναι αντιπροσωπευτικό για όλους τους θανάτους που έχουν συμβεί από πλημμύρες. Η έρευνα παρέχει πληροφορίες για την ηλικία το φύλο του κάθε θέματος την ώρα του θανάτου την ιατρική αιτία του θανάτου και τη δραστηριότητα ή τις περιστάσεις τη συγκεκριμένη στιγμή. Οι συγκεκριμένες πληροφορίες πέρασαν διαφορετικά στάδια συγκεντρώσεις αναλύσεις έρευνας έτσι ώστε να γίνουν οι συγκρίσεις και να βγουν τα τελικά αποτελέσματα.

Ανάλυση των θυμάτων από τις πλημμύρες

Ένας συνδυασμός από τους πιο επικίνδυνους παράγοντες τρωτότητα και ευπάθειας που έχει σαν αποτέλεσμα το θάνατο από τις πλημμύρες είναι οι ειδικοί ιατρικοί λόγοι. Μπορεί ένα κορίτσι να είναι άρρωστο, οπότε είναι ευάλωτο με αποτέλεσμα να χάνει εύκολα τη σταθερότητα του στα πλημμυρισμένα νερά οπότε επέρχεται ο πνιγμός της και αυτό είναι συνέπεια της φυσικής του κατάστασης. Συνεπώς, ο θάνατος προέρχεται από ιατρικό λόγο. Υπάρχει ουσιαστικά η πιθανότητα λόγω μιας ιατρικής αιτίας να οδηγηθεί κάποιος σε θάνατο. Τα άτομα που έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά, ίσως είναι πιο ευάλωτα στο να οδηγηθούν σε θάνατο

μέσα σε μία πλημμυρική ζώνη και αυτά τα χαρακτηριστικά μπορεί να είναι η ηλικία, το φύλο, η ψυχική και σωματική υγεία, το ιστορικό ενός ασθενή, η τωρινή φυσική και πνευματική κατάσταση, η δραστηριότητα και η συμπεριφορά, όπως το να προσπαθεί να διασώσει κοιμάται ή κάνει εκκένωση, η ικανότητά του να κολυμπήσει, η εμπειρία του στο αν έχει ξαναμπεί σε πλημμυρισμένο πεδίο ή όχι, και αν έχει κάποια ιστορικό παλιότερα. Αν είναι κάτω από την επήρεια αλκοόλ ή ναρκωτικών και ακόμα Η γνώση της περιοχής όπου συνέβη η πλημμύρα, η θέση ,η τοποθεσία αν ήταν με τα πόδια ή με αυτοκίνητο, με μηχανάκι ή σε κτίριο, αν προσπαθούσε να κάνει διάσωση ενός άλλου ατόμου ή και του ίδιο του εαυτό και όλα αυτά μαζί σε συνδυασμό με τον παράγοντα χρόνο, προσπαθούν να αναλυθούν στη συγκεκριμένη μελέτη.

Μεθοδολογία

Για τη συγκεκριμένη μελέτη των 13 περιπτώσεων πλημμύρας οι ιατρικοί λόγοι των θανάτων ανάλογα με τις περιστάσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Table Distribution of the causes and circumstances of death for the 13 events listed in Appendix A

Cause of death and the surrounding circumstances		Total deaths	Total deaths (%)	Aggregates
Drowning	As a pedestrian	62	25.1	All drownings 167 (67.6%)
	In a vehicle	81	32.8	
	From a boat	7	2.8	
	During a rescue attempt	2	0.8	
	In a building	15	6.1	
Physical trauma	In water	0	0	All physical trauma 29 (11.7%)
	As a pedestrian	4	1.6	
	In a vehicle	14	5.7	
	On a boat	2	0.8	
	During a rescue attempt	1	0.4	
	In a building	8	3.2	
Heart attack	14	5.7		
Electrocution	7	2.8		
Carbon monoxide poisoning	2	0.8		
Fire	9	3.6		
Other	3	1.2		
Unknown or not reported	16	6.5		
Total		247	100	

Πίνακας 6: Κατανομή των περιστατικών θανάτων, πηγή: S. Jonkman & I. Kelman, 2005

από τον πίνακα αντιλαμβανόμαστε ότι ο πνιγμός αντιπροσωπεύει την πλειοψηφία των θανάτων σε ποσοστό 67,7%. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο πνιγμός σχετίζεται με οχήματα, όταν οι οδηγοί προσπαθούν να οδηγήσουν μέσα σε πλημμυρισμένους δρόμους γέφυρες ή ρέματα. Τέτοιες περιπτώσεις πνιγμού, συναντάμε συνήθως, κατά την έναρξη της πλημμύρας, όταν οι άνθρωποι

εκπλήσσονται από τον όγκο των νερών ή ακόμα μετά την πλημμύρα όταν τα ύδατα είναι σε υψηλό ακόμα επίπεδο. Υπάρχουν περιπτώσεις με διασταυρώσεις που έχουν χαμηλή στάθμη νερού, σε ένα δρόμο ο οποίος έχει ελαφρά βύθιση, σε μία περιοχή αποστράγγισης και αυτές οι περιοχές είναι ιδιαίτερα επικίνδυνες (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005). Το γεγονός αυτό, αντανακλά μία εσφαλμένη αντίληψη που έχουν οι αυτοκινητιστές, ότι τα αυτοκίνητα μπορούν να τους παρέχουν επαρκή προστασία από την αύξηση της στάθμης του νερού. Μία ακόμα επικίνδυνη δραστηριότητα, θεωρείται η οδήγηση σε πλημμυρισμένες γέφυρες. Στο Πουέρτο Ρίκο το 1992, 11 από τα 14 θανατηφόρα ατυχήματα έγιναν από τη σύγκρουση των αυτοκινήτων πάνω σε πλημμυρισμένη γέφυρα (Staes et al., 1994). Συγκεκριμένοι κίνδυνοι, συνδέονται με τις προσπάθειες διασώσεων, ένας διάσωστης έχασε τη ζωή του σε αυτό το φαινόμενο. Στο παρελθόν στον τυφώνα Floyd στη Βόρεια Καρολίνα το 1999 είχε καταγραφεί ο θάνατος 5 διασωστών σε συνολικά 52 θανάτους. Ενώ στις πλημμύρες της Γαλλίας στο Nimes το 1988, 9 άνθρωποι πνίγηκαν κατά τη διάρκεια επιχειρήσεων διάσωσης. Αναφέρθηκαν 14 θάνατοι από καρδιακή προσβολή οι οποίοι αντιπροσωπεύουν το 5,7% το ποσοστό των θανάτων, 3 από τους οποίους έχει ένα κατά τη διάρκεια της εκκένωσης στις πλημμύρες της Γερμανίας του 2002. Η καλύτερη προετοιμασία και με το σωστό σχεδιασμό, θα μπορούσε να σώσει ζωές (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005). Όσο αφορά τους θανάτους μέσα στα κτίρια, 15 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους λόγω πνιγμού σε ποσοστό 6,1 %, και 8 θάνατοι οφείλονταν σε σωματικό τραύμα με ποσοστό 3,2%. Ίσως αυτοί οι θάνατοι μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί αν υπήρχε μία προετοιμασμένη ενέργεια εκκένωσης. Οι διαφορές θανάτων από τις πλημμύρες στην Ευρώπη και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής φαίνονται από τον πίνακα που ακολουθεί και παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Europe deaths	Europe deaths (%)	Aggregates	US deaths	US deaths (%)	Aggregates
34	35.8	All drownings 65 (68.4%)	28	18.4	All drownings 102 (67.1%)
12	12.6		69	45.4	
6	6.3		1	0.7	
2	2.1		0	0	
11	11.6		4	2.6	
0	0	All physical trauma 14 (14.8%)	0	0	All physical trauma 15 (9.8%)
0	0		4	2.6	
9	9.5		5	3.3	
2	2.1		0	0	
1	1.1		0	0	
2	2.1		6	3.9	
7	7.4		7	4.6	
0	0		7	4.6	
1	1.1		1	0.7	
0	0		9	5.9	
3	3.2	0	0		
5	5.3	11	7.2		
95	100		152	100	

Πίνακας 7: Ποσοστά θανάτων από πνιγμούς και από φυσικά τραύματα, Πηγή: S. Jonkman & I. Kelman, 2005

Εντυπωσιακό είναι το συμπέρασμα, που διεξάγεται από τον πίνακα 7, ότι το πρόβλημα με τους πνιγμούς μέσα στα αυτοκίνητα φαίνεται να είναι χειρότερο στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής συγκριτικά με την Ευρώπη. Οι λόγοι που συμβαίνει αυτό, ίσως είναι η καλύτερη κατανόηση των πλημμυρών στην Ευρώπη, τα καλύτερα συστήματα προειδοποίησης σε συνδυασμό με τη μεγαλύτερη συμμόρφωση των

κατοίκων στις προειδοποιήσεις στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Υπάρχει διαφορετική φύση πλημμυρών της Ευρώπης και των ΗΠΑ, και στις ΗΠΑ κυριαρχούν υψηλά ποσοστά επανεμφάνιση των πλημμυρών και τα οχήματα διατρέχουν κίνδυνο. Ίσως, λόγω των οδικών δικτύων της περιοχής των ΗΠΑ, είτε στα διαφορετικά χαρακτηριστικά των πλημμυρών. Ακόμα και τα συστήματα αναφορών για τους θανάτους, μπορεί να διαδραματίζουν κάποιο ρόλο. Η συμπερίληψη των πλημμυρών στη Γαλλία το 1999 σίγουρα θα μείωνε τη διαφορά μεταξύ των ΗΠΑ και της Ευρώπης, όσον αφορά τους θανάτους που σχετίζονται από τα οχήματα καθώς 10 από τους 24 θανάτους ήταν αποτέλεσμα πνιγμού σε οχήματα. Αυτό δεν συμπεριλήφθηκε στη συγκεκριμένη μελέτη διότι η Διεθνής Επιτροπή Προστασίας του Ρήνου δεν έδωσε στοιχεία για μεμονωμένους θανάτους. Λόγω λοιπόν, του περιορισμένου δείγματος και της έλλειψης ενός σωστού τυποποιημένου συστήματος τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα μεταξύ των τοποθεσιών είναι σχετικά και οδηγούν σε αναξιόπιστα συμπεράσματα.

Ηλικία

Για να βρεθεί η ευπάθεια των ανθρώπων στη μελέτη χορηγήθηκαν τις ηλικιακές ζώνες.

Table Distribution of flood fatalities according to age

Age band	Total	Total (%)	In Europe	In Europe (%)	In US	In US (%)
0–19 years	33	13.4	8	8.4	25	16.4
20–60 years	98	39.7	47	49.5	51	33.6
> 60 years	41	16.6	24	25.3	17	11.2
Not reported	75	30.4	16	16.8	59	38.8
Total	247	100	95	100	152	100

Πίνακας 8: Κατανομή θανάτων ανά ηλικίες, Πηγή: S. Jonkman & I. Kelman, 2005

Ο Mooney 1983, διαπίστωσε ότι το 55% των ανθρώπων που έχασαν τη ζωή τους στις πλημμύρες των Ηνωμένων Πολιτειών ήταν κάτω από 21 έτη. Από το πίνακα που προηγήθηκε είδαμε την αυξημένη τρωτότητα των νέων και των ηλικιωμένων, η οποία τελικά δεν μπορεί να επιβεβαιωθεί. Όμως 34 από τους ανθρώπους που έχασαν τη ζωή τους ήταν κάτω των 20 ετών και εντοπίστηκε η αιτία θανάτου και οι 15 από αυτούς πνίγηκαν στα οχήματα, στις περισσότερες περιπτώσεις ως επιβάτες ενώ 7 έχασαν τη ζωή τους ως πεζοί, 5 πέθαναν σε μια φωτιά, 3 λόγω σωματικού τραύματος, 2 πέθαναν κατά τη διάρκεια βαρκάδας και 1 άτομο πνίγηκε μέσα σε κτίριο. Στις ΗΠΑ το 79% των ατόμων ήταν κάτω των 20 ετών, κάτι το οποίο δείχνει μεγαλύτερη αδυναμία και τρωτότητα των νέων στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Όσο αφορά τους ηλικιωμένους 5 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους λόγω καρδιακής προσβολής στη Γερμανία το 2002 που ήταν ηλικίας άνω των 65 ετών (Reimer, Holst, & Ahnén, 2002). Επιπλέον, οι θάνατοι για μεγάλες ηλικίες, άνω των 60 το 25,3% έχασαν τη ζωή τους στην Ευρώπη, ενώ στις ΗΠΑ ποσοστό 11,2%. Στις ΗΠΑ τα μη ηλικιωμένα άτομα διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο από τις πλημμύρες συγκριτικά με

τους Ευρωπαίους ομολόγους του. Κατά τη διάρκεια των πλημμυρών στη Γαλλία από το 1999, 8 από τους 9 πνιγμούς ήταν μέσα σε κτίρια και αφορούσαν συνταξιούχους. Στις περιπτώσεις που εξετάστηκαν εδώ, το ήμισυ των πνιγμών μέσα σε κτίρια αφορούσαν ηλικιωμένους, κάτι που υποδηλώνει ότι αυτό χρήζει περαιτέρω μελέτης.

Φύλο

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την κατανομή των θανάτων από τις πλημμύρες ανάλογα με το φύλο και φαίνεται ότι το 70% των θανάτων αφορούσε άνδρες. Εδώ μελετάμε 13 περιπτώσεις 11 αφορούν θανάτους ανδρών και μόνο δύο θανάτους γυναικών. Οι άντρες παρουσιάζουν μεγάλα ποσοστά πνιγμών σε οχήματα από παιδικά τραύματα, ακόμη και σε περιπτώσεις που ήταν πεζοί. Επίσης, οι άντρες έχουν συμπεριφορές ανάληψης ρίσκου μεγαλύτερες από τις γυναίκες και αυτός είναι ένας ακόμη παράγοντας τρωτότητας που παρουσιάζεται και στις τρεις ηλικιακές κατηγορίες

Δραστηριότητα και συμπεριφορά

Ο τρόπος ο οποίος αντιδρούν οι άνθρωποι στον κίνδυνο της πλημμύρας σχετίζεται με τη θνησιμότητα. Ένα σημαντικό ποσοστό των θανάτων συμβαίνουν εξαιτίας της περί της **συμπεριφοράς ανάληψης ρίσκου**. Στις πλημμύρες της Γερμανίας του 2002, (Reimer et al., 2002) αναφέρει ότι οκτώ από τους 19 θανάτους οφείλονταν σε περιπτώσεις ενέργειες που θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί:

- έξι άνθρωποι μπήκαν στα σπίτια τους για να σώσουν τα υπάρχοντά τους
- ένα άτομο έκανε βαρκάδα μέσα στα πλημμυρισμένα νερά
- ένα άτομο προσπαθούσε να οδηγήσει κατά μήκος μιας πλημμυρισμένης Οδού

Ενώ, άλλα παραδείγματα συμπεριφοράς ρίσκου, περιλαμβάνουν την οδήγηση αγνοώντας τις προειδοποιήσεις και τις μπάρες και προσπαθώντας να περάσουν τα υδατορέματα. Κατά τη διάρκεια ευρωπαϊκών πλημμυρών, έχουν αναφερθεί διάφορες μορφές τουρισμού που έχουν αναπτυχθεί γύρω από τις πλημμύρες και αυτοί περιλαμβάνουν μεγάλα ποσοστά ανθρώπων που συγκεντρώνονται στις γέφυρες ή στις όχθες των ποταμών ή ακόμα και κάνουν δραστηριότητες αναψυχής στα πλημμυρισμένα νερά. Παρόμοιες έρευνες, έχουν υπάρξει και στην Αυστραλία όπου δείχνουν ότι το 8,3% των θανάτων ήταν εξαιτίας της προσπάθειας ανάκτησης της περιουσίας, ενώ 5,7% προήλθε από άτομα που ασχολούνταν με δραστηριότητες αναψυχής (Coates, 1999). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτιμά ότι το 40% το θάνατο στις Ευρωπαϊκές πλημμύρες σχετίζεται με τη συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου. Ενώ σημειώνεται ότι στην Ελβετία το 40% των 67 που σημειώθηκαν από τις πλημμύρες οφείλονταν στην κακή συμπεριφορά τους. Μερικές φορές, η κακή συμπεριφορά ενός ατόμου μπορεί να οδηγήσει στο θάνατο κάποιου άλλου όπως στην περίπτωση ενός επιβάτη μέσα σε όχημα.

Ωρα του θανάτου

Table Distribution of flood fatalities according to timing of death

Timing	Number	Percent	In Europe	In Europe (%)	In US	In US (%)
Pre-impact phase	0	0	0	0	0	0
Impact phase	187	75.7	83	87.4	104	68.4
Post-impact phase	27	10.9	4	4.2	23	15.1
Not determinable	33	13.4	8	8.4	25	16.4
Total	247	100	95	100	152	100

Πίνακας 9: κατανομή των θανάτων ανάλογα με την ώρα, Πηγή: S. Jonkman & I. Kelman, 2005

Μας δείχνει ενδεικτικά ότι από τους 214 θανάτους το 87% συνέβη κατά τη διάρκεια της πλημμύρας, ενώ καμία προκατάληψη θέλω τους περισσότερους θανάτους να συμβαίνουν στη φάση μετά την πλημμύρα. Επιπροσθέτως, εξετάζεται το ενδεχόμενο συσχέτισης του χρόνου θανάτου και της επίσημης έκδοσης προειδοποιήσεων για την ασφάλεια των κατοίκων. Στις πλημμύρες της Πολωνίας του 1997, όλοι οι θάνατοι συνέβησαν κατά τη διάρκεια της ημέρας. Για τις πλημμύρες του Πουέρτο Ρίκο το 1992, όλοι οι θάνατοι συνέβησαν το βράδυ (Staes et al., 1994). Ο Mooney (1983) δείχνει ότι σχεδόν το 75% των θανάτων από αιφνίδιες πλημμύρες στις ΗΠΑ συνέβη κατά τις βραδινές ώρες. Αυτό το υψηλό ποσοστό, μπορεί να οφείλεται στον ξαφνικό χαρακτήρα των πλημμυρών και στη γρήγορη εμφάνισή τους, σε συνδυασμό με το σκοτάδι. Επιπλέον, άλλοι εποχιακοί παράγοντες, όπως ο αριθμός ωρών σκοταδιού ανά ημέρα, ενδέχεται να επηρεάσουν τον αριθμό των θανάτων.

Άλλοι παράγοντες

Ορισμένες μελέτες υπογραμμίζουν άλλους παράγοντες που σχετίζονται με τους θανάτους από πλημμύρες, όπως η περιεκτικότητα σε αλκοόλ στο αίμα και η εθνικότητα. Αυτά τα δεδομένα είναι χρήσιμα για την ανάλυση αυτή, αλλά δεν εμφανίστηκαν σε αρκετά στοιχεία που να επιτρέπουν συγκρίσεις. Για τις πλημμύρες του Πουέρτο Ρίκο του 1992 (Staes et al., 1994), μετρήθηκε η περιεκτικότητα σε αλκοόλ σε 16 ενήλικες θανάτους: 12 είχαν αλκοόλ στο αίμα τους, συμπεριλαμβανομένων πέντε που είχαν επίπεδα μεγαλύτερα από 0,1%. Το γεγονός της πλημμύρας συνέβη κατά τη διάρκεια δημόσιων αργιών. Οι Thorne και Arafat (2002) δείχνουν ότι 17 από τους 23 θανάτους στην περιοχή του Χιούστον του Τέξας κατά τη διάρκεια των πλημμυρών του της τροπικής καταιγίδας Allison του 2001 είχαν θετικά επίπεδα οιοπνεύματος στο αίμα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, οι θάνατοι από πλημμύρες καταδεικνύουν πρόβλημα αλκοόλ περισσότερο από ένα πρόβλημα πνιγμού ή πλημμύρας. Δεδομένων αυτών των αποτελεσμάτων, θα πρέπει να εξεταστούν οι θάνατοι των πλημμύρες που σχετίζονται με την κατανάλωση αλκοόλ και με οχήματα. Επίσης, ενδεχομένως και η εθνικότητα να παίζει κάποιο ρόλο αλλά δεν μπορούν να διεξαχθούν συνολικά συμπεράσματα από μόνο μια παρατήρηση που αναφέρει ότι 20 από τους 23 ανθρώπους που έχασαν τη ζωή τους ανήκαν σε ορισμένες εθνικές (μαύρες και ισπανικές) ομάδες. Τέλος, δεν βρέθηκαν στοιχεία

σχετικά με την αποτελεσματικότητα των επιχειρήσεων διάσωσης και των ιατρικών παρεμβάσεων.

Συμπεράσματα

Στόχος του παρόντος εγγράφου είναι να διερευνήσει και να βελτιώσει την κατανόηση των αιτιών και των συνθηκών των θανάτων από τις καταστροφικές πλημμύρες. Αναλύοντας τα δεδομένα για 247 θανάτους σε 13 πλημμύρες, εξετάστηκαν οι λόγοι για τους θανάτους αυτών των πλημμυρών. Μία από τις κύριες δυσκολίες συλλογής και αξιολόγησης δεδομένων σχετίζεται με τον ορισμό του θανάτου από πλημμύρες. Παρά τους περιορισμούς που συζητήθηκαν, η μελέτη αυτή παρέχει αντιπροσωπευτική ανάλυση των θανάτων, για πλημμύρες σχετικά μικρής κλίμακας, στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ. Τα στοιχεία που αναλύθηκαν συμπέραναν ότι:

- Το 70% των θανάτων από πλημμύρες αφορούν τους άνδρες.
- Σε αντίθεση με τις προηγούμενες μελέτες, δεν υπήρχαν αρκετά στοιχεία για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την ευαισθησία που σχετίζεται με την ηλικία.
- περίπου τα δύο τρίτα των αναλυθέντων θανάτων από πλημμύρες οφειλόταν σε πνιγμό. Όμως ένα ακόμη σημαντικό ποσοστό των θανάτων οφείλεται σε άλλα αίτια εκτός από πνιγμό, όπως φυσικό τραύμα, καρδιακή προσβολή, πυρκαγιά, δηλητηρίαση από μονοξείδιο του άνθρακα και ηλεκτροπληξία.
- Σημαντικός αριθμός θανάτων από πλημμύρες οφείλεται σε περιττή επικίνδυνη συμπεριφορά. Η ανταπόκριση των ανθρώπων και των ενεργειών τους είναι κρίσιμη και πρέπει να εξεταστεί.
- Στις δύο περιπτώσεις όπου μετρήθηκαν τα επίπεδα αλκοόλ στα θύματα, η πλειοψηφία των θυμάτων είχε θετικά επίπεδα αλκοόλ στο αίμα.

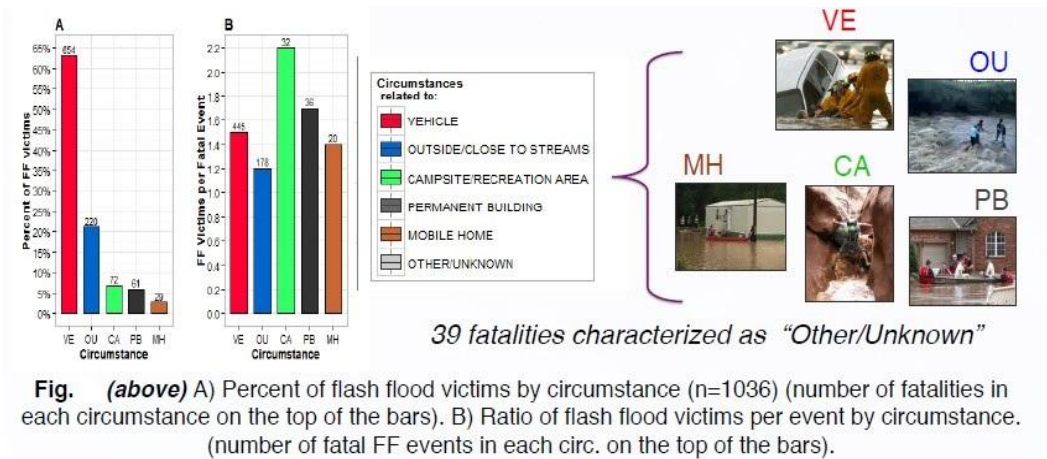
Ωστόσο, τα διαθέσιμα δεδομένα έχουν πολλές αδυναμίες και υπάρχει περιθώριο για πολύ περισσότερη δουλειά, ιδίως όσον αφορά τη συλλογή πιο ολοκληρωμένων πληροφοριών. Εάν αυτό γίνει, το αποτέλεσμα θα μπορούσε να οδηγήσει σε πολιτικές και δράσεις που μειώνουν τον αριθμό των θανάτων από καταστροφές από πλημμύρες.

3.3.2. Poster G. Tetri et al., 2015

Οι Galateia Terti et al. 2015 (G Terti et al., 2015) μελετούν με ένα Poster την τρωτότητα των περιπτώσεων που σχετίζονται με πλημμύρες από καταιγίδες στις ΗΠΑ. Στην συγκεκριμένη έρευνα, οι συγγραφείς συνέλεξαν στοιχεία από δημοσιεύσεις του Εθνικού Κέντρου Δεδομένων Κλίματος, για 1075 θανάτους που προκλήθηκαν από 705 γεγονότα πλημμυρών, κατά την περίοδο 19 ετών (από το 1996 έως το 2014) για όλες τις ΗΠΑ, συμπεριλαμβανομένης της Αλάσκας, της Χαβάης, της Αλάσκας και του Πουέρτο Ρίκο.

Οι παράγοντες που αξιολογήθηκαν είναι ο τόπος στον οποίο προκλήθηκε ο θάνατος, η ηλικία και το φύλο του θύματος (εφόσον υπάρχει), το έτος και το μήνα του θανάτου, το κράτος και ο νομός στον οποίο συνέβη η θάνατος, καθώς και η ώρα του συμβάντος και η χρονική του διάρκεια.

Πραγματοποιήθηκε ανάλυση των περιστάσεων που οδήγησαν κάποιους ανθρώπους στον θάνατο. Παρακάτω, οι συγγραφείς εξετάζουν τα ποσοστά των θυμάτων ανά περιστατικό.



Εικόνα 20: Ποσοστά των θυμάτων ανά κατάσταση, σε αιφνίδια πλημμύρα, πηγή: G Terti et al., 2015

Έπειτα, έγινε κατανομή των θανόντων, λαμβάνοντας υπόψη την διάρκεια και τον χρόνο εμφάνισης των πλημμυρών.

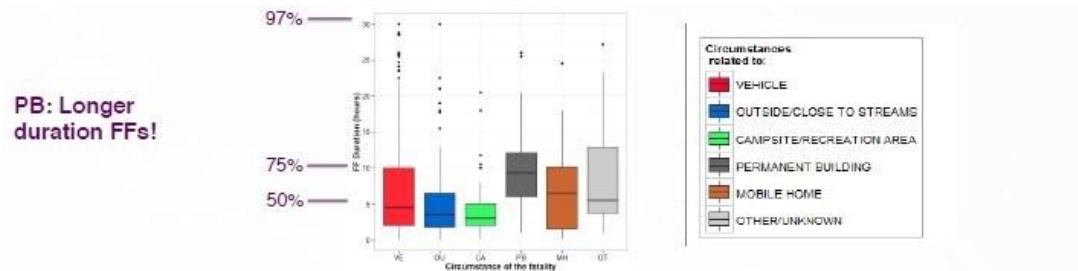


Fig. (above) Distribution of the flash flood duration by the circumstance of the related deaths.

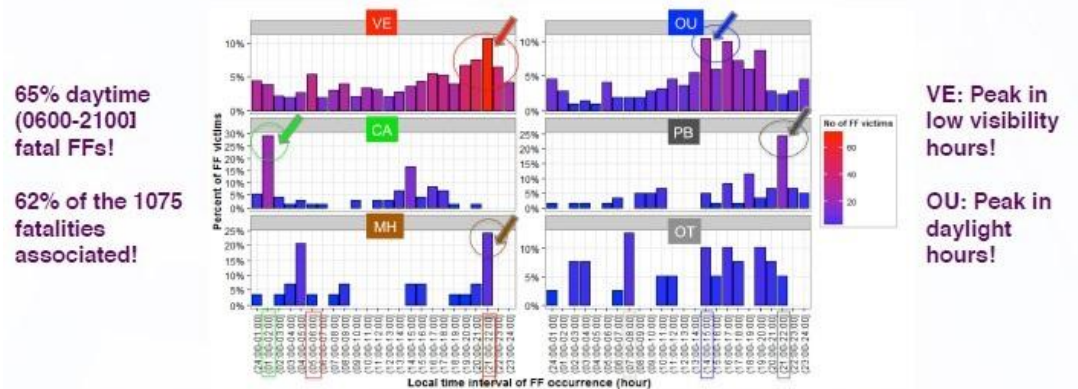


Fig. (above) Percentage of flash flood victims by time of flash flood occurrence for each circumstance fatalities. The FF occurrence time is represented by hourly intervals.

Εικόνα 21: Ποσοστά θυμάτων ανάλογα με ώρα και περίσταση, πηγή: G Terti et al., 2015

Παρατηρήθηκαν σημαντικά στοιχεία όπως το γεγονός ότι οι θάνατοι με όχημα είναι περισσότεροι κατά την διάρκεια ωρών με περιορισμένη ορατότητα, ενώ οι θάνατοι ανθρώπων που είναι στην ύπαιθρο παρουσιάζουν αυξημένη εμφάνιση τις ώρες της μέρας και όχι της νύχτας.

Στους επόμενους πίνακες, φαίνεται ποιοι είναι πιο ευάλωτοι (άνδρες ή γυναίκες), ανάλογα με τον τόπο και την δραστηριότητα την ώρα του θανάτου.

→ Who is the most vulnerable?

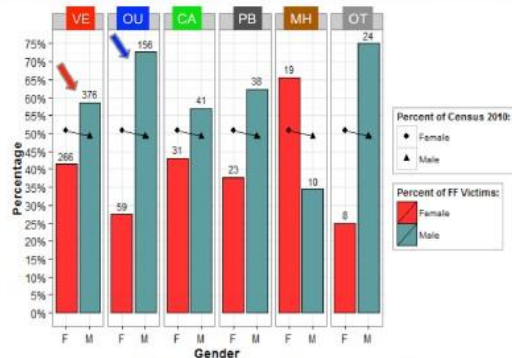


Fig. (above) Percentage of flash flood victims & population by gender.

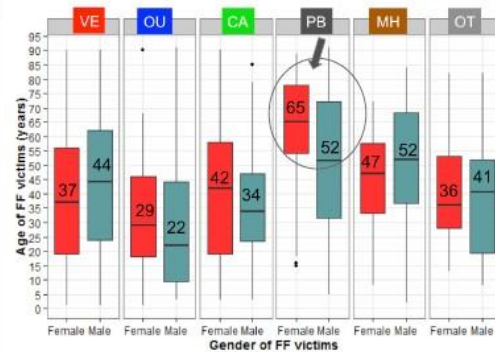


Fig. (above) Distribution of age by the gender of flash flood victims.

Εικόνα 22: Ποσοστά τρωτότητας ανά ηλικία, φύλο και περίσταση, πηγή: G Terti et al., 201

Παρατηρείται μεγαλύτερη τρωτότητα των ανδρών στις περισσότερες των περιπτώσεων.

Συμπερασματικά, η πιθανότητα εμφάνισης θανάτου ανάλογα με τις συνθήκες ποικίλλει και είναι χρήσιμο να μελετηθούν περαιτέρω οι περιπτώσεις και τα γεγονότα που προκαλούν θανάτους σε πλημμύρες, πέρα από το φύλο και την διαφορετική τρωτότητα που παρουσιάζουν μεταξύ τους τα άτομα.

3.3.3.Μελέτη G. Tetri et al., 2017

Η Galateia Tetri et al., 2017 (Galateia Terti et al., 2017) πραγματοποιούν μια ακόμη έρευνα η οποία έπεται του roster, σχετικά με την κατανομή των ανθρώπινων απωλειών από τις πλημμύρες, και κάτω από ποιες συνθήκες αυτές προήλθαν στις ΗΠΑ. Η ανάλυση θα προσπαθήσει να απαντήσει σε ερωτήματα που συνδέονται με την τρωτότητα των ανθρώπων, των πόλεων, των ηλικιακών ομάδων και τις συνθήκες των θανάτων. Οι Galateia Tetri et al., (G Terti et al., 2015) πιστεύουν ότι αν υπάρχουν οι συνθήκες θανάτων και η ταυτοποίηση των θυμάτων γενικότερα, μπορεί να εκτιμηθεί η κατάσταση. Για να γίνει η συγκεκριμένη μελέτη, βρέθηκαν αρχικά τα στοιχεία που θα χρησιμοποιηθούν, στο Storm Events Database σε ηλεκτρονική μορφή. Από το 1996 έως το 2014 καταγράφηκαν 63.176, αιφνίδιες πλημμύρες στις Ηνωμένες Πολιτείες, ωστόσο τα περιστατικά μικρής κλίμακας δεν είχαν την κατάλληλη κάλυψη από τα M.M.E.. οπότε υποεκτιμηθήκαν.

Η βάση δεδομένων των storm events αποτελείται από τρεις φακέλους για κάθε χρόνο: α) με τις λεπτομέρειες και τις πληροφορίες για τα καιρικά φαινόμενα, β) για τη θνησιμότητα με λεπτομέρειες από τη κάθε πλημμύρα, γ) για τη γεωγραφική τοποθεσία του κάθε συμβάντος.

TABLE Categories of flash flood fatalities' location and/or activity before and after reclassification.	
Category	Code
Location defined in the Storm Events Database before reclassification	
Vehicle/towed trailer	VE
In water	IW
Outside/open areas	OU
Permanent home	PH
Mobile/trailer home	MH
Camping	CA
Boating	BO
Permanent structure	PS
Business	BU
Ball field	BF
Under tree	UT
Other	OT
Unknown	NA
Circumstance defined in the compiled database after reclassification	
Vehicle-related	VE
Outside/open or close-to-streams areas related	OU
Camping/recreational areas related	CA
Permanent building related	PB
Mobile home related	MH
Other/unknown	OT

Πίνακας 10: Ανάλυση θνησιμότητα ανά δραστηριότητα, πηγή: G. Terti et al., 2017

φτάσουν σε ένα προορισμό. Στην "in water" κατηγορία, περιλαμβάνονται και οι έφηβοι και τα παιδιά που παίζουν κοντά στις όχθες των ποταμών. Όλες αυτές τις περιπτώσεις καταγράφηκαν σε εξωτερικές ανοιχτές περιοχές κοντά στα ρέματα.

TABLE Number of reclassified cases of flash flood fatalities' location and/or activity and percentages relative to the total 1,075 reported fatalities.								
Previous location	Circumstance after reclassification						TOTAL	TOTAL (%)
	VE	OU	CA	PB	MH	OT		
VE	496	3	—	—	3	—	502	46.7
IW	99	116	26	14	1	22	278	25.9
OU	12	66	11	2	2	—	93	8.7
PH	—	2	—	37	—	—	39	3.6
MH	—	—	—	—	21	2	23	2.1
CA	—	—	30	—	—	—	30	2.8
BO	—	4	4	—	—	—	8	0.7
PS	—	—	—	5	—	—	5	0.5
BU	—	—	—	1	—	—	1	0.1
BF	1	—	—	—	—	—	1	0.1
UT	1	—	—	—	—	—	1	0.1
OT	3	19	1	—	—	5	28	2.6
NA	42	10	—	2	2	10	66	6.1
TOTAL	654	220	72	61	29	39	1,075	100
TOTAL (%)	60.8	20.5	6.7	5.7	2.7	3.6	100	

Πίνακας 11: Ανάλυση θνησιμότητας σε ποσοστά ανά δραστηριότητα, Πηγή: G. Terti et al., 2017

Η βάση δεδομένων ολοκληρώνεται με επιπλέον πληροφορίες από τα γεγονότα από (www.ncdc.noaa.gov/stormevents/), Αν χρησιμοποιήθηκαν και συμπληρωματικά στοιχεία. Όμως δεν εμπεριέχονται πληροφορίες για την ώρα των θανάτων στη συγκεκριμένη μελέτη. Η τελική βάση δεδομένων, αποτελείται από 1075 θανάτους με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: που ήταν το θύμα και τι έκανε, συνθήκες που έγινε ο θάνατος, η συγκεκριμένη πολιτεία των Ηνωμένων Πολιτειών και οι ακριβείς πόλεις, η τοπική ώρα αρχής και τέλους της αιφνίδιας πλημμύρας και η διάρκεια του φαινομένου συνολικά.

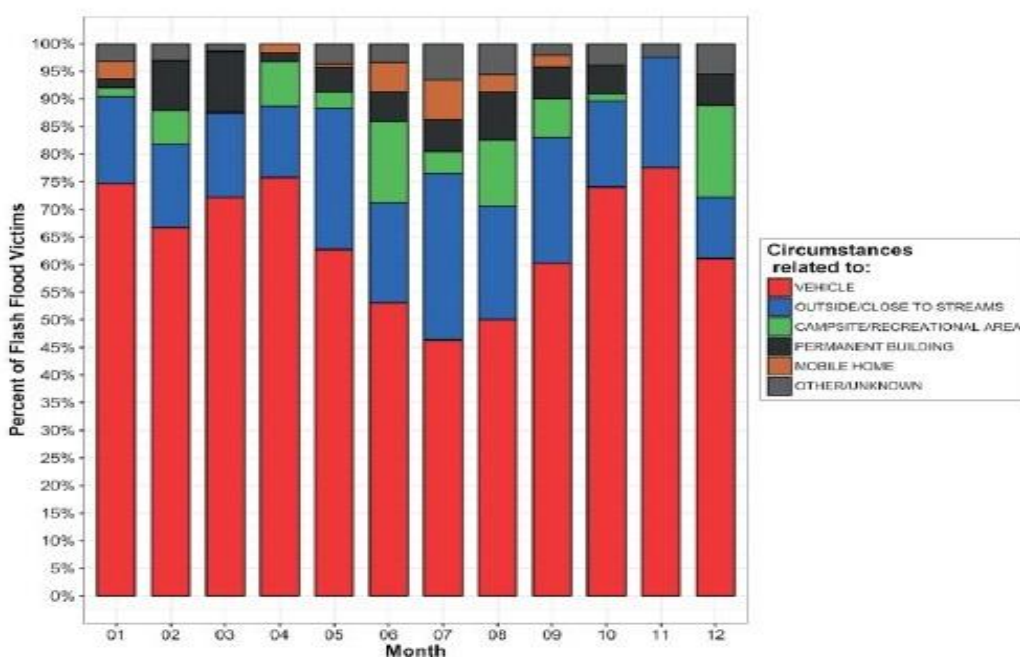
Άναταξινομήσεις των μεμονωμένων θανάτων τόσο για τις άμεσες (98%) και τις έμμεσες (2%) απώλειες.

Η κατηγορία "in water" είναι διαφορετική από την κατηγορία "outside" που στη βάση δεδομένων των καταιγίδων εξαρτάται από το αν τα θύματα είχαν κάποιο σκοπό που μπήκαν στην πλημμυρισμένη ζώνη ή κολύπησαν κατά λάθος σε αυτήν. Από άποψη τρωτότητας, αυτές οι δύο κατηγορίες είναι όμοιες, διότι οι άνθρωποι υποτιμούν τον κίνδυνο και περπατούν στα νερά, δίπλα στα ποτάμια και προσπαθούν να

Όταν οι άνθρωποι μπήκαν στα νερά με το όχημα για να ξεφύγουν ή όταν παγιδεύτηκαν μέσα σε αυτό ή ακόμα και στο σπίτι τους, οι κατηγορίες αυτές είναι "σχετικές με όχημα" ή "σχετικές με κτίριο". Διαχωρίζονται τα ατυχήματα με οχήματα, με τους θανάτους από τα αυτοκίνητα που είναι επέρχονται από μετεωρολογικά φαινόμενα. Ο προηγούμενος πίνακας είναι αρκετά αναλυτικός για τις υποκατηγορίες, τις μεταβλητές και τον αριθμό των θανάτων.

Χρονικά χαρακτηριστικά των θανάτων

Η τεχνολογία και τα συστήματα παρακολούθησης των καιρικών φαινομένων δεν οδηγούν απαραίτητα σε πρόληψη των θανάτων από τις πλημμύρες. Αυτά τα ευρήματα, δείχνουν ότι η κορυφή για τους θανάτους ήταν ο μήνας Μάιος μέχρι το Σεπτέμβριο με κορυφαία άνοδο τον Αύγουστο. Το 66% από τις ετήσιες πλημμύρες και το 65% από τις αιφνίδιες πλημμύρες σημειώθηκαν μέσα στη θέρμη περίοδο του έτους. Συνολικά καταγράφηκαν 77 θάνατοι σε 40 συμβάντα πλημμύρας που συνέβησαν στις ΗΠΑ, πολιτείες του Τέξας, του Μισούρι και του Πουέρτο Ρίκο καθ 'όλη την περίοδο των 19 ετών. Σχεδόν οι μισοί από αυτούς τους θανάτους προέκυψαν από μόλις τρία μετεωρολογικά επεισόδια, τα οποία συνέβησαν το 1998: η μεγάλη πλημμύρα του Οκτωβρίου στο Τέξας, η εκδήλωση στις 4 Οκτωβρίου στο Μισούρι και η πλημμύρα στις 22 Οκτωβρίου στο Πουέρτο Ρίκο (NOAA 1998, 43, 44, 73, 88-91). Όταν εξετάζεται η περίπτωση των μηνιαίων θανάτων αποκαλύπτεται ότι σε όλους τους μήνες, εκτός από τον Ιούλιο, περισσότερο από το ήμισυ των μηνιαίων θανάτων σχετίζονται με οχήματα.



Εικόνα 23: Ποσοστά επί τις % των θανάτων από τις αιφνίδιες πλημμύρες ανά μήνα, που σχετίζονται με εκάστοτε δραστηριότητες, πηγή: G. Terti et al., 2017

Οι διάρκειες εκδηλώσεων αναφέρονται συχνά για ένα ολόκληρο επεισόδιο και όχι για το συγκεκριμένο συμβάν που προκαλεί πλημμύρα. Ως εκ τούτου, απαιτείται προσοχή κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων για τις αναφορές μεγάλης

διάρκειας σε αντίθεση με τις διάρκειες των συμβάντων που συμβαίνουν εντός περίπου 10 ωρών. Τα ποσοστά θανάτων από αιφνίδια πλημμύρα ανά ώρα δείχνουν ότι το 54% των θανάτων σχετίζεται με πολύ σύντομα συμβάντα (5 ώρες ή λιγότερο), ενώ το 77% συνέβη σε γεγονότα που διήρκεσαν 10 ώρες ή λιγότερο. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ των θανάτων που σχετίζονται με τις εξωτερικές και τις εσωτερικές δραστηριότητες. Συγκεκριμένα, κατά μέσο όρο, οι άνθρωποι σε υπαίθριες δραστηριότητες, όπως οι κατηγορίες οχημάτων, υπαίθριων / κοντινών ρευμάτων και κατασκηνώσεις αναψυχής, πνίγηκαν σε πλημμύρες με διάρκεια περίπου 5 ώρες. Η κατανομή της διάρκειας του φαινομένου της πλημμύρας στην κατασκήνωση παρουσιάζει πολύ λιγότερες διακυμάνσεις, γεγονός που υποδηλώνει ότι πρόκειται για πολύ γρήγορα γεγονότα που παγιδεύουν τους ανθρώπους σε χώρους αναψυχής. Οι αιφνίδιες πλημμύρες απαιτούν περιορισμένο χρόνο προειδοποίησης, πρόβλεψης και αντίδρασης (I Ruin et al., 2009) , (Korte, Spiteller, & Coulston, 2000). Από την άλλη πλευρά, οι θάνατοι που σχετίζονται με κτίρια ή ελαφριές κατασκευές σπιτιών έχουν διάρκειες συνήθως άνω των 7,5 ωρών. Ο μέσος όρος της κατανομής των θυμάτων σε μόνιμη δομή είναι περίπου 8 ώρες, πράγμα που σημαίνει ότι οι πλημμύρες με μεγαλύτερη διάρκεια είναι πιο απειλητικές για τους ανθρώπους μέσα στα κτήρια.

Για την καλύτερη κατανόηση των κοινωνικών παραγόντων κινδύνου, η κατανομή θανάτων από την τοπική ώρα της ημέρας του φαινομένου της πλημμύρας παρουσιάζεται ανάλογα με την περίσταση στο Σχήμα. Οι αιφνίδιες πλημμύρες εμφανίζονται οποιαδήποτε στιγμή της ημέρας, αλλά όταν συνδέονται με τις ώρες του σκοταδιού, γίνονται πιο σοβαρές από άποψη θανάτων. Στη μελέτη αυτή, το 38% των 1.075 θανάτων σημειώθηκε κατά τις νυχτερινές ώρες [μετά το 21:00 έως 06:00 τοπική ώρα μ.μ.]. Κατά την παρατήρηση των φαινομένων από τις πλημμύρες, εμφανίζονται διαφορές στον χρόνο των συμβάντων που σχετίζονται με το όχημα και τον εξωτερικό / υπαίθριο χώρο. Σε αυτή τη μελέτη, το 41% των θανάτων που σχετίζονται με το όχημα σχετίζονται με νυχτερινά γεγονότα, ενώ μόνο το 24% των εξωτερικών / υπαίθριων θανάτων συμβαίνουν στο σκοτάδι. Η αδυναμία προβολής των λεπτομερειών των πλημμυρικών υδάτων, όπως η απλή παρουσία, το βάθος ή η κίνηση τους, αποδίδουν περισσότερους θανάτους από πλημμύρες που προκαλούνται από το όχημα κατά τη διάρκεια του σκοταδιού. Οι δευτερεύουσες αιχμές θανάτων που σχετίζονται με οχήματα σε περιστατικά που συνέβησαν νωρίς το πρωί (μεταξύ 05:00 και 06:00 π.μ.) και αργά το βράδυ (μεταξύ 19:00 και 21:00 μ.μ.) δείχνουν ότι οι άνθρωποι συχνά αρνούνται να αλλάξουν το ημερήσιο πρόγραμμα τους (δηλαδή, από την εργασία) ακόμη και με την εμφάνιση όγκων νερού στους δρόμους. Σε πολλές περιπτώσεις, τα θύματα δεν μπήκαν τυχαία στους πλημμυρισμένους δρόμους (Drobot et al., 2007), (Ashley & Ashley, 2008), (Maples & Tiefenbacher, 2009), αλλά προτίθενται να οδηγήσουν σε διασταυρώσεις χαμηλών υδάτων ή γέφυρες για να φτάσουν στα σπίτια τους, πιθανώς λόγω της εμπιστοσύνης τους στα οχήματα και τις ικανότητες οδήγησης σε μια γνωστή περιοχή.

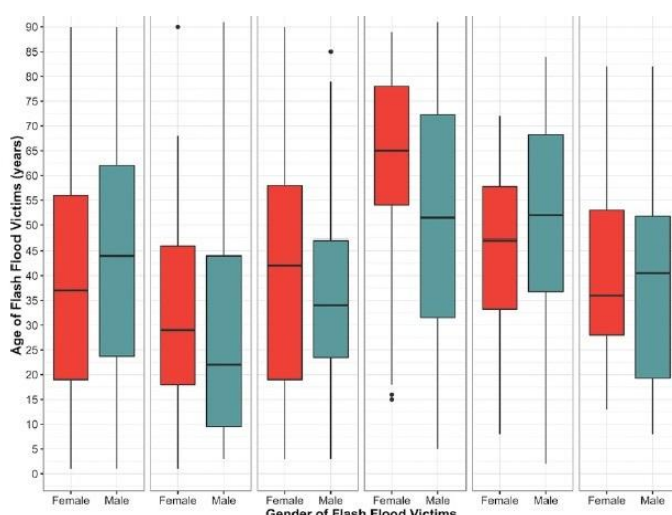
Από την άλλη πλευρά, το 76% των εξωτερικών / υπαίθριων συμβάντων συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της ημέρας. Επίσης, τα παιδιά και οι έφηβοι παίζουν κοντά στα σε υψηλές ροές υδάτων. Οι συνθήκες της ημέρας επέτρεψαν στα θύματα να συμμετέχουν σε υπαίθριες δραστηριότητες. Οι επικίνδυνες συμπεριφορές μπορούν να συμβούν όταν οι άνθρωποι αισθάνονται εξοικειωμένοι με το περιβάλλον τους ή δίνουν προτεραιότητα στην προστασία της ιδιοκτησίας τους (G Terti et al., 2015). Όσον αφορά τους θανάτους που σχετίζονται με κατασκήνωση / αναψυχή,

υπάρχουν δύο μέγιστα στο χρονοδιάγραμμα των γεγονότων από τις πλημμύρες. Η δεύτερη μέγιστη τιμή εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της ημέρας κοντά στην κλιματολογική κορυφή της έντονης βροχόπτωσης και των πλημμυρών. Αυτά τα γεγονότα, παγιδεύουν ανθρώπους σε χώρους αναψυχής, όπως σε φαράγγια. Η κύρια νυκτερινή αιχμή εμφανίζεται μεταξύ 01:00 και 02:00 μ.μ., πρόκειται για νυχτερινές ώρες ανάπαυσης, όπου η εκπληκτική φύση της πλημμύρας επιδεινώνεται από τη χαμηλή ορατότητα και οι επιχειρήσεις διάσωσης παρεμποδίζονται από αυτό πραιτέρω.

Κοινωνικο- δημογραφικό προφίλ των θυμάτων

Η ηλικία και το φύλο των θυμάτων είναι γνωστά για το 94% και το 98% των θανάτων από τις πλημμύρες, αντίστοιχα. Το 61% των θυμάτων με καθορισμένο φύλο ήταν άνδρες. Μια δειγματοληψία ενός δείγματος με αναλογίες προκαθορισμένες σύμφωνα με την κατανομή των αρσενικών και των θηλυκών πληθυσμών στον πληθυσμό των ΗΠΑ (US Census Bureau 2010) αποκαλύπτει ότι η ευπάθεια των αρσενικών είναι στατιστικά σημαντική στο $\alpha = 0,05$ ($p \leq 0,05$). Πραιτέρω ανάλυση έδειξε ότι οι άνδρες υπερβαίνουν τον αριθμό των θηλυκών σε όλες τις περιπτώσεις θανάτου, εκτός από μια μικρή διαφορά που παρατηρήθηκε στις τροχοκινούμενες κατοικίες.

Στη λογοτεχνία, η υπερβολική παρουσίαση των ανδρών συνήθως αποδίδεται στην επικίνδυνη συμπεριφορά ή στο γεγονός ότι είναι πιο εκτεθειμένοι στους κινδύνους.(Coates, 1999), (S.N. Jonkman & Vrijling, 2008). Η ηλικία των θυμάτων κυμαίνεται από τα μωρά (που αναφέρεται ως ηλικίας 1 έτους στο σύνολο δεδομένων) μέχρι τους ηλικιωμένους (δηλαδή 93 ετών). Οι Ashley και Ashley (2008) βρήκαν αυξημένη ευπάθεια σε όσους ανήκουν στις κατηγορίες ηλικίας 10-29 ετών και στους μεγαλύτερους των 60 ετών σε σύγκριση με τα στοιχεία της απογραφής των ΗΠΑ του 2000. Τα ποσοστά κατανομής ηλικίας για άνδρες και γυναίκες σε κάθε γεγονός θανάτου δείχνουν ότι σχεδόν το 50% των αρσενικών που σχετίζονται με όχημα ήταν μεταξύ 24 και 62 ετών.



Εικόνα 24: Ποσοστά θνησιμότητας ανά ηλικία και φύλο, πηγή: G. Terti et al., 2017

Το συμπέρασμα αυτό μπορεί να εξηγηθεί εν μέρει από το γεγονός ότι το 80% των οδηγών είναι μεταξύ 20 και 64 ετών σύμφωνα με την Ομοσπονδιακή Διοίκηση

Αυτοκινητοδρόμων (FHWA 2009). Στις εξωτερικές / υπαίθριες δραστηριότητες χάνουν πιο εύκολα τη ζωή τους νεότερα άτομα, με μέση ηλικία για τις γυναίκες 29 και μόνο 22 για τους άνδρες. Πολλά από τα εξωτερικά / υπαίθρια κρούσματα είναι αποτέλεσμα παιδιών που είτε ερευνούν, είτε παίζουν στα επικίνδυνα νερά. Αυτοί οι θάνατοι θα μπορούσαν να αποφευχθούν σε μεγάλο βαθμό μέσω εκπαιδευτικών εκστρατειών. Τα συμβάντα που σχετίζονται με το όχημα τείνουν να χτυπάνε τον μεσήλικα. Τα γεγονότα στα κτίρια τείνουν να επηρεάζουν τους ηλικιωμένους. Οι μέσες ηλικίες για τα θύματα γυναικών και ανδρών στην κατηγορία αυτή είναι 65 και 53, αντίστοιχα. Οι ηλικιωμένοι στο εσωτερικό των κτιρίων ενδέχεται να έχουν περιορισμένη κινητικότητα, να είστε συναισθηματικά συνδεδεμένοι με τα υπάρχοντά τους ή να μην γνωρίζουν την επικίνδυνη κατάσταση, γεγονός που τους καθιστά ευάλωτους σε γεγονότα από πλημμύρες, ακόμα και μέσα στα σπίτια τους

Χωρική κατανομή θανάτων από πλημμύρες.

Από το 1996 έως το 2014, σημειώθηκαν 49 θάνατοι σε κράτη και περιοχές των ΗΠΑ, με εξαίρεση το Rhode Island, τη Μασαχουσέτη και την περιφέρεια της Κολούμπια. Πρώτον, υπάρχει μια έλλειψη αναφορών σε ένα μεγάλο τμήμα της Δυτικής Διασποράς. Το σημείο που είναι σημαντικό για τους θανάτους που σχετίζονται με οχήματα εκτείνεται από το Τέξας ανατολικά προς το Νότο, φτάνοντας τα μέγιστα στην Αλαμπάμα (33%) και στο Μισισιπή (32%). Το κεντρικό και νότιο-κεντρικό Τέξας υπάρχουν αρχεία για ακραίες βροχοπτώσεις που έχουν οδηγήσει στις μεγαλύτερες πλημμύρες σε εθνικό επίπεδο. Παρόλο που απαιτείται πρόσθετη έρευνα σχετικά με αυτό το θέμα, είναι πιθανό ότι η αυξημένη έκθεση σε συνδυασμό με έντονες βροχοπτώσεις και η επικράτηση διασταυρώσεων χαμηλών υδάτων επεκτείνει τα περιστατικά θνησιμότητας που σχετίζονται με τα οχήματα ανατολικά σε ολόκληρο τον Νότο. Στο φαράγγι Canyon χάνουν πολλοί τη ζωή τους κατά τη διάρκεια της ζεστής εποχής λόγω πεζοπορίας και κάμπινγκ, στη Γιούτα και την Αριζόνα. Τα περισσότερα από αυτά τα θύματα είναι ξένα, και έτσι δεν είναι εξοικειωμένα με το περιβάλλον και δεν αναγνωρίζουν εύκολα την επικίνδυνη κατάσταση. Οι πολιτείες του Αρκάνσας και της Χαβάης εμφανίζονται επίσης ευάλωτες στις εκδηλώσεις πλημμυρών σε περιοχές. Ψυχαγωγίας. Στο Αρκάνσας βρίσκεται το πρώτο κάμπινγκ Albert Pike που σκοτώθηκαν 20 άτομα στις 10 Ιουνίου 2011, λόγω πλημμύρας (Wagner et al., 2011). Τα κράτη της Χαβάης και του Οχάιο έχουν συχνούς θανάτους στα κτίρια, και το Κολοράντο ξεχωρίζει για τις περιπτώσεις που αφορούν το θάνατο στις τροχοκινούμενες κατοικίες.

3.3.4.Μελέτη S.T. Ashley and W.S. Ashley, 2008

Οι Ashley et Ashley, 2008 (Ashley & Ashley, 2008) μελετούν σχετικά με τους θανάτους από τις πλημμύρες στις Ηνωμένες Πολιτείες, η έρευνα για τις οποίες είναι περιορισμένη καθώς καμία μελέτη δεν παρουσίασε μια ολοκληρωμένη χωρική και χρονική ανάλυση των αιφνίδιων θανάτων. Αυτή είναι η πρώτη μελέτη που κατασκευάζει μια βάση δεδομένων όλων των θανάτων που σχετίζονται με όλα τα γεγονότα πλημμύρας στις Ηνωμένες Πολιτείες (με σχετικές δημογραφικές πληροφορίες) από το 1959 έως το 2005. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν τις συγκεκριμένες ευπάθειες που σχετίζονται με πλημμύρες στις ΗΠΑ, συμπεριλαμβανομένης της κοινωνικής ευπάθειας (δηλ. φύλο, ηλικία) και σωματικής

ευπάθειας (δηλ., δραστηριότητα που οδηγεί σε θνησιμότητα, της τοποθεσίας). Αυτά τα δεδομένα εξετάστηκαν χωρικά ιδιαίτερα σε περιοχές των Ηνωμένων Πολιτειών που ήταν πιο ευάλωτες σε γεγονότα πλημμύρας. Ο βασικός στόχος είναι η βελτίωση της ευαισθητοποίησης και της εκπαίδευσης από τον κίνδυνο των πλημμυρών για τους ανθρώπους των ΗΠΑ.

α) Βάση Δεδομένων

Η βάση δεδομένων από το 1959- 2005 των θανάτων από τις πλημμύρες χρησιμοποιεί μηνιαίες αναφορές από το σύστημα National Climatic Data Center (NCDC), για τις καταιγίδες. Τα αρχεία πλημμυρών περιέχουν πληροφορίες τόσο για τις συχνότητες των καταιγίδων αφού υπήρχαν απώλειες ανθρώπινης ζωής, τραυματισμοί, ζημιά σε περιουσία και άλλα. Από τα Storm Data έχουν συλλέξει όλες τις πληροφορίες από τα MME. Από τα Γραφεία Τύπου της Κυβέρνησης, από κυβερνητικές υπηρεσίες, ιδιωτικές εταιρείες . Τα δεδομένα, απασχολούν και της μικρής κλίμακας πλημμύρες όπου συνολικά η χρησιμότητα αγγίζει το ποσοστό των 85%, αλλά επειδή υπήρχαν μεμονωμένα περιστατικά θανάτου, λιγότερα από πέντε, στο κάθε πλημμυρικό φαινόμενο δεν απασχόλησαν ιδιαίτερα τα MME.

Σε κάποιες περιπτώσεις δεν είναι ξεκάθαρο από ποια φυσικά φαινόμενα προέρχονται οι καταγραφές θανάτων (αν είναι τοπική καταιγίδα, αιφνίδια πλημμύρα, άνεμοι ή τυφώνες). Η βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε για την ανάλυση των θανάτων από πλημμύρες, περιλαμβάνει όλους τους θανάτους που οφείλονται άμεσα σε πλημμυρικά γεγονότα, (όπως ο θάνατος από πνιγμό, ή ο θάνατος από φυσικό τραύμα που προήλθε από το νερό) και δευτερευόντως, αυτά που προέρχονται από ηλεκτροπληξία ή από άλλους λόγους που δεν σχετίζονται άμεσα με το πλημμυρικό φαινόμενο αλλά είναι κάτι που προήλθε, είτε από άνεμο, είτε από τη φυσική κατάσταση του ίδιου του ατόμου, οπότε δεν περιλαμβάνεται στη παρούσα μελέτη. Οι μεταβλητές που αποτελούν τη βάση δεδομένων σε κάθε αναφορά περιέχουν τα παρακάτω:

- Πολιτεία/ χώρα/ πόλη
- Ημερομηνία/ ώρα ατυχήματος(τοπική ώρα)
- Δραστηριότητα/ τοποθεσία ατυχήματος- Τι έκανε το κάθε άτομο (αν αυτή η πληροφορία παρέχεται)
- Δημογραφικές πληροφορίες τα δεδομένα καταιγίδων περιέχουν πληροφορίες είτε για τις παραποτάμιες πλημμύρες ή και για τις αιφνίδιες πλημμύρες.

Στη συγκεκριμένη έρευνα ερευνώνται όλες οι πλημμύρες στις ΗΠΑ με εξαίρεση την πλημμύρα του τυφώνα Κατρίνα ο οποίος είχε περίπου 1353 θύματα.

Β) Γεωγραφική Ανάλυση

Τα δεδομένα θνησιμότητας, χαρτογραφήθηκαν με γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (GIS) χρησιμοποιώντας τα γεωγραφικά πλάτη και μήκη των περιοχών αναφοράς. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να καθοριστούν οι περιοχές ανάλογα με το ποσοστό θνησιμότητας, είτε αυτό είναι χαμηλό, είτε υψηλό και εντέλει οι θάνατοι να χαρτογραφηθούν για κάθε πλημμυρικό φαινόμενο ξεχωριστά.

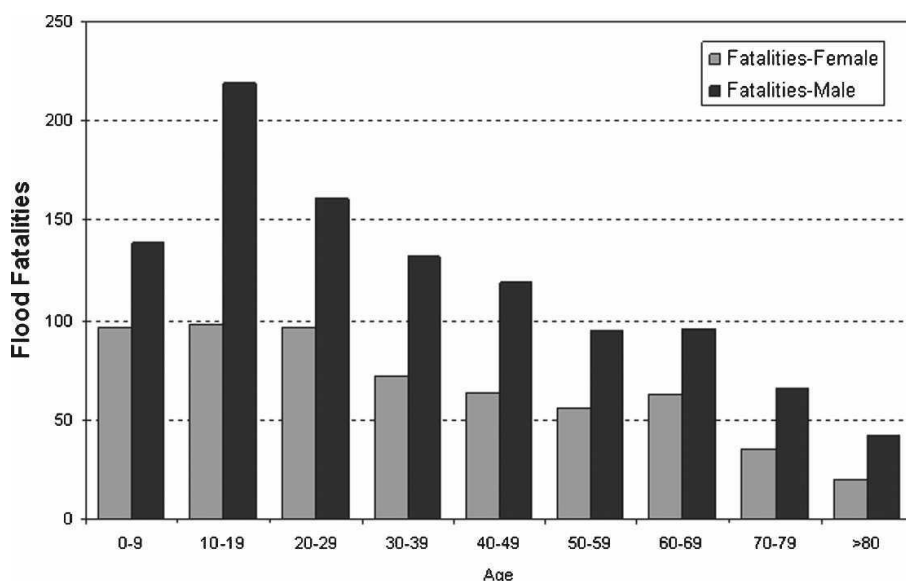
Αποτελέσματα

Συνολικά για τα 47 χρόνια μελέτης, 4586 θάνατοι καταγράφηκαν μόνο στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Με μέσο όρο 97,6 κάθε χρόνο. Ο πιο μεγάλος ετήσιος αριθμός θανάτων σε ένα έτος ήταν 107, ενώ ο (S. N. Jonkman, 2005), βρήκε ότι για μία περίοδο 28 ετών ήταν πάνω από 100. Ο μέσος όρος είναι 81 και αυτό είναι το πιο αντιπροσωπευτικό νούμερο. Στο συγκεκριμένο άρθρο, μελετήθηκαν

αναλυτικά οι εξής κατηγορίες : - συχνότητα ανά έτος - συχνότητα ανά μήνα - συχνότητα ανά τύπο καταστροφής - συχνότητα ανά δραστηριότητα υπερβάλλον ή περίπτωση ατυχήματος - συχνότητα ανά ηλικία και φύλο. Παρακάτω δίνεται αναλυτικότερη περιγραφή.

- **Συχνότητα ανά έτος.**

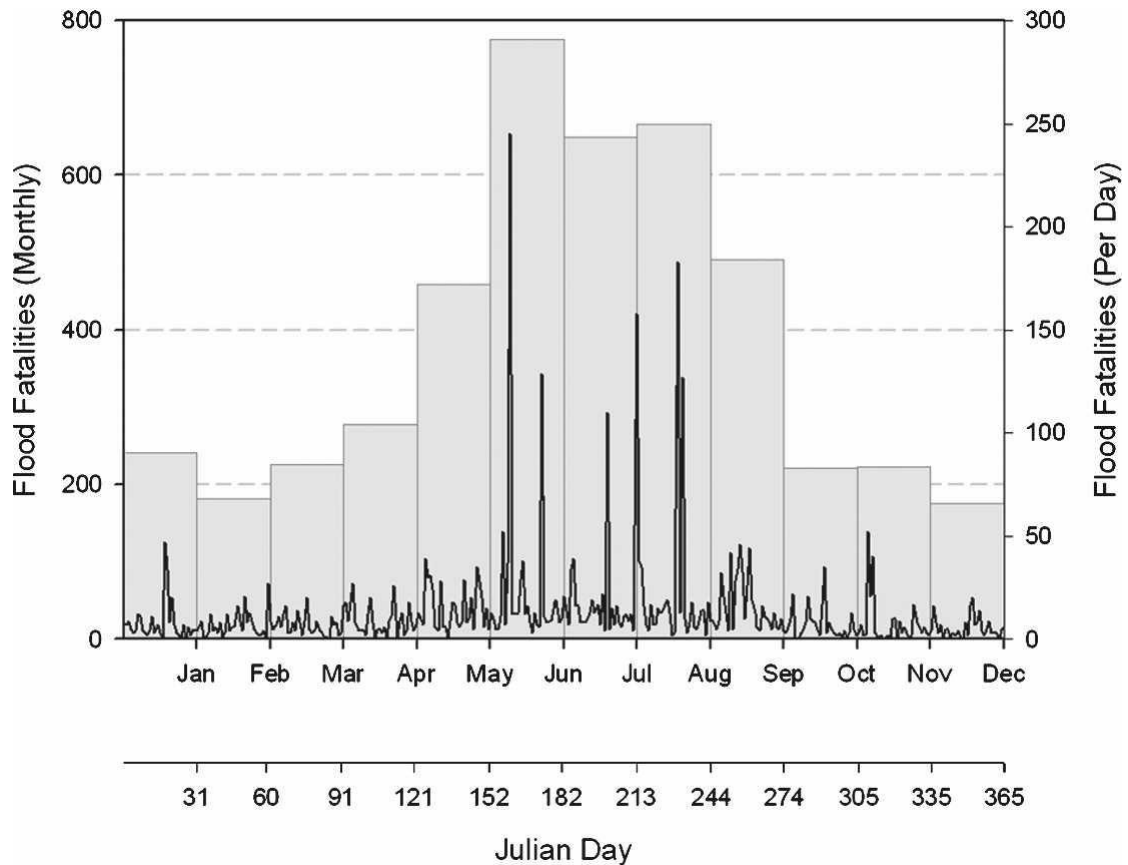
Ο αριθμός των θανάτων από τις πλημμύρες διαφέρουν σημαντικά, από το κατώτερο 23 το 1962, μέχρι 451 θανάτους το 1972. Εξαιτίας της τεχνολογικής ανάπτυξης δεν σημειώνεται σημαντική μείωση από τον κίνδυνο της πλημμύρας. Τα θανατηφόρα γεγονότα πλημμυρών διαφέρουν ανά έτος, ανάλογα με την δυναμική του φαινομένου και με τον αριθμό των θυμάτων. Παρατίθεται ο πίνακας με στοιχεία θανάτων από τις Πολιτείες.



Εικόνα 25: Θνησιμότητα ανά ηλικία και φύλο, Πηγή: Ashley & Ashley, 2008

- **Συχνότητα ανά μήνα**

Ο Ιούνιος εμφανίζεται ο μήνας με τη μεγαλύτερη συχνότητα θανάτων, ενώ ο Ιούλιος και ο Αύγουστος είναι σε εξίσου υψηλή θέση. Τα αποτελέσματα διαφέρουν και οι μελετητές έχουν μια άλλη θεώρηση πάνω σε αυτό το σημείο. Ο (French et al., 1983), βρήκε ότι ο μήνας με τα περισσότερα περιστατικά είναι ο Σεπτέμβριος. Ο Ιούνιος και ο Ιούλιος, είναι μήνες οι οποίοι έχουν μεγάλη αύξηση περιστατικών και θανάτων και αυτό εξηγείται από τις αιφνίδιες πλημμύρες που δημιουργούνται εκείνους τους μήνες. Ο Αύγουστος και ο Σεπτέμβριος, είναι συνάμα περίοδοι όπου αναπτύσσονται τροπικοί κυκλώνες στα νοτιοανατολικά των ΗΠΑ. Οι τροπικές καταιγίδες κορυφώνονται το Σεπτέμβριο (Pielke & Landsea, 1998) παρόλα αυτά οι περισσότεροι θάνατοι συμβαίνουν τον Αύγουστο σε ποσοστό 41% των θανάτων.

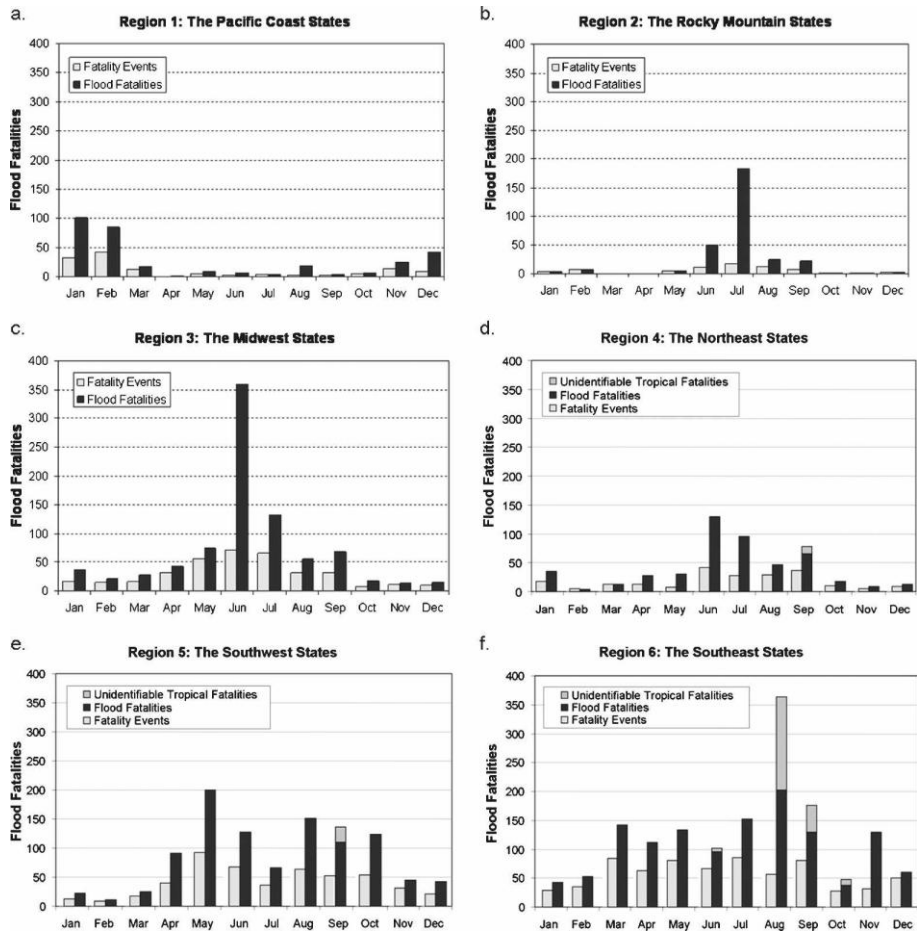


Εικόνα 26: Γράφημα με θανάτους ανά μήνα εκδήλωσης του φαινομένου, Πηγή: Ashley & Ashley, 2008

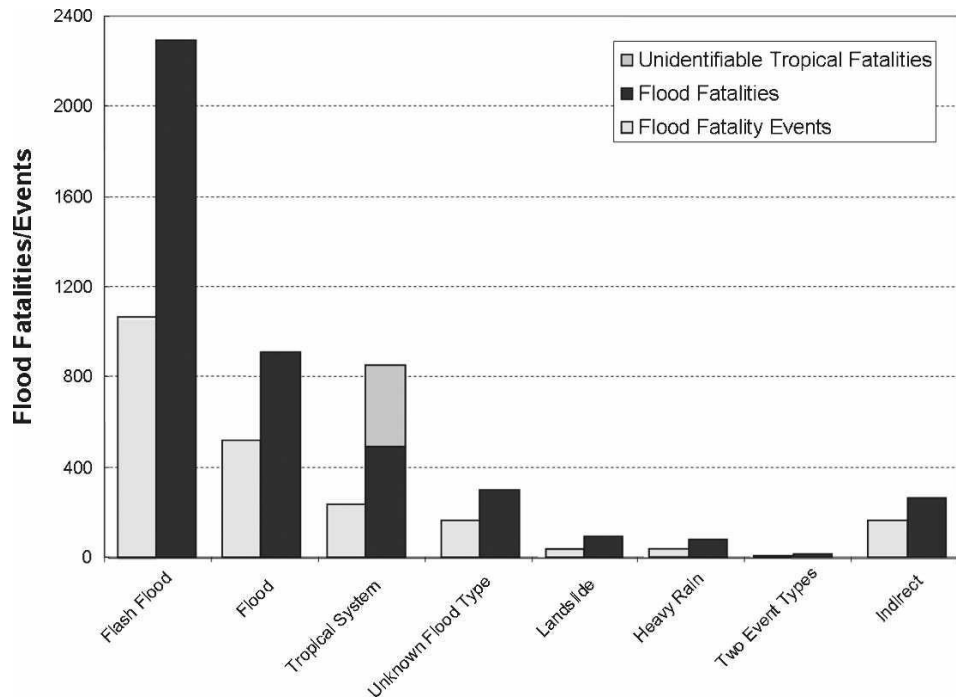
Μία ανάλυση των θανάτων γίνεται χρησιμοποιώντας τοπικά και χωρικά στοιχεία και τα εποχιακά σε συνδυασμό με τον αριθμό των περιστατικών. Οι ΗΠΑ στη συγκεκριμένη περίπτωση, χωρίστηκαν σε έξι περιοχές για να μπορεί να γίνει πιο εύκολα η μελέτη. Παρατίθενται, λοιπόν, αναλυτικά η συχνότητα των θανάτων ανάλογα με την εποχή και την περιοχή .

- **Συχνότητα ανά τύπο**

οι θάνατοι από πλημμύρα χωρίζονται σε κατηγορίες και είναι γνωστό ότι τα τοπικά συστήματα είναι σχεδόν υπεύθυνα για το 1/5 όλων των θανάτων. Επίσης, και οι αιφνίδιες πλημμύρες συνεισφέρουν ουσιαστικά σωστά να τους. Εκτός από τα παραπάνω, η έντονη βροχή σε σύντομο χρονικό διάστημα και το γρήγορο λιώσιμο των πάγων δημιουργούν θανάτους σε ποσοστό λιγότερο του 1%. Από τα 1.028 περιστατικά αιφνίδιας πλημμύρας με 1965 θανάτους, βγαίνει το συμπέρασμα ότι, εν τέλει ότι την χειρότερη απειλή, αποτελούν οι αιφνίδιες πλημμύρες.



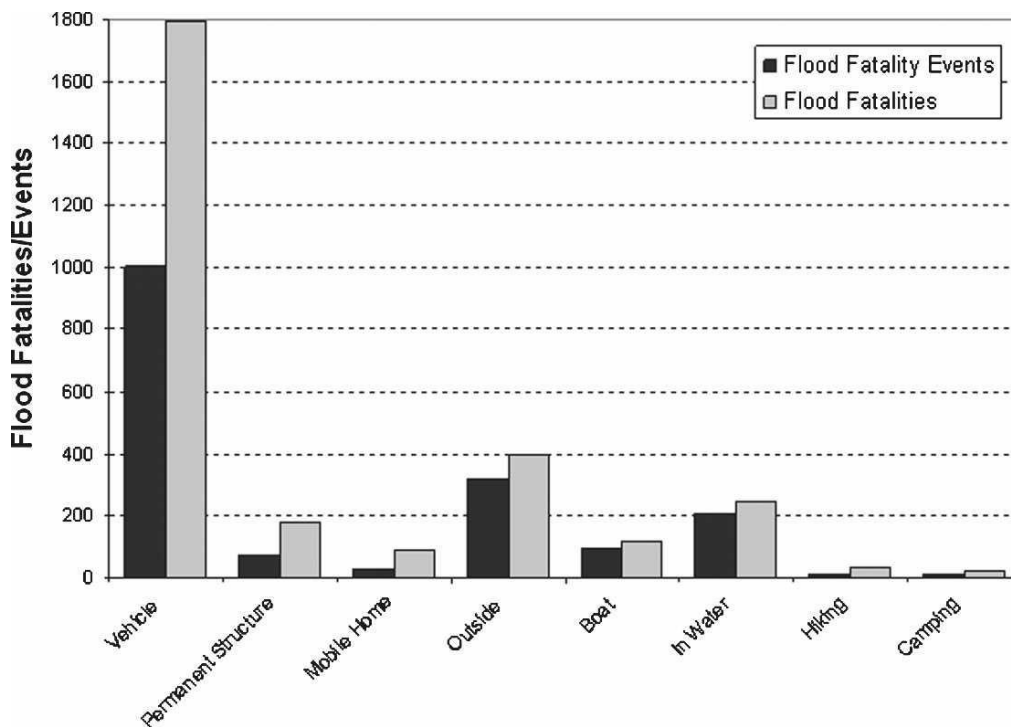
Εικόνα 27: Ποσοστά θανάτων ανά μήνα και περιοχές, Πηγή: Ashley & Ashley, 2008



Εικόνα 28: Θάνατοι από πλημμύρες ανάλογα με τα φυσικά φαινόμενα σε ποσοστά, Πηγή: Ashley & Ashley, 2008

- **Συχνότητα ανά δραστηριότητα ή περιβάλλον ή περίσταση**

- Στο 64% των περιπτώσεων υπήρχε γνωστή η δραστηριότητα ή ο τόπος στον οποίο συνέβη το μοιραίο
- Το 63% των θανάτων προκλήθηκε με όχημα
- Στις εξωτερικές δραστηριότητες υπάρχει ένα ποσοστό 14% θανάτων
- Σχεδόν οι μισοί από αυτούς που μπαίνουν στο νερό θα μπορούσαν να το είχαν αποφύγει, ενώ οι υπόλοιποι μπαίνουν για σκοπούς διάσωσης ή εκκένωσης. Κάποιοι παίζουν στα νερά. Τα ευρήματα δείχνουν ότι οι άνθρωποι δεν βρίσκουν τις πλημμύρες απειλητικές για τη ζωή τους αυτή η παραπλάνηση ή ο εφησυχασμός μπορεί να οδηγήσει σε άτυχα συμβάντα και τέλος σε θάνατο (Drobot et al., 2007).
- Η τοποθεσία με υψηλό αριθμό θνησιμότητας χαρακτηρίζεται ως " έξω" ή " outside", δηλαδή στις όχθες των ποταμών όπου το 19% των θανάτων σχετίζονται με αυτό, και είναι γνωστή ακριβώς η τοποθεσία και η θέση.
- Στις δραστηριότητες που συμβαίνουν μέσα στο νερό "in water" το ποσοστό είναι 9%
- Οι άνθρωποι που εσκεμμένα περπατάνε μέσα στο νερό, μόνο το 16% από αυτούς που μπαίνουν στα νερά για εκκένωση ή διάσωση κάποιου ατόμου. Ποσοστό 43% από αυτούς που μπαίνουν στα νερά το κάνουν για να προσεγγίσουν ένα προορισμό, και αξίζει να σημειωθεί ότι όλα τα θύματα είναι πάνω από την ηλικία των 12 ετών.

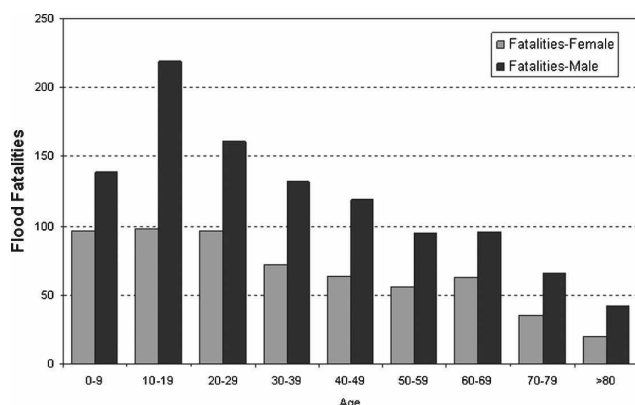


Εικόνα 29: Ποσοστά θανάτων από πλημμύρες ανά κατηγορία, Πηγή: Ashley & Ashley, 2008

- **Συχνότητα ανά ηλικία και φύλο**

Το 63% των περιστατικών των θανάτων είχαν άγνωστη ηλικία και περίπου το 49% απροσδιόριστο φύλο. Οι πιο ευάλωτες ηλικιακές ομάδες είναι οι νέοι (μικρότεροι των 21 χρόνων), και οι ηλικιωμένοι (μεγαλύτεροι των 60 χρόνων) (Coates, 1999), (French et al., 1983). Παρόλα αυτά, η ηλικιακή κατηγορία μεταξύ 30 και 59 ετών δείχνει στατιστικά χαμηλό ποσοστό θνησιμότητας στις ΗΠΑ. Η πλειοψηφία των θανάτων με γνωστό το φύλο ήταν άντρες (Sebastian N. Jonkman &

Kelman, 2005), ενώ πάνω από το 35% των αντρών ήταν έφηβοι μεταξύ 10 και 29 ετών.



Εικόνα 30: Ποσοστά θνησιμότητας ανά ηλικία, Πηγή: Ashley & Ashley, 2008

Αποτελέσματα χωρικής ανάλυσης

Εξετάστηκε η θνησιμότητα ανά πολιτεία και πιο χαμηλά ποσοστά θνησιμότητας παρατηρήθηκαν στις Βόρειες Πολιτείες Αμερικής, στη δυτική Ακτή του Michigan με εξαίρεση τη νότια Ντακότα. Η έρευνα δείχνει, ότι οι Ανατολικότερες οι Πολιτείες είχαν περισσότερους θανάτους από τις Δυτικότερες. Στην έρευνα αναλύονται διεξοδικά οι περιοχές και συγκρίνονται οι αριθμοί θανάτων ανάλογα με τις Πολιτείες. Το ποτάμι στο Ohio, και η New England, νότια της Ουάσιγκτον DC, παρουσίασαν υψηλά νούμερα θανάτων από πλημμύρες.

3.3.5.Μελέτη C. Staes et. al., 1992

Οι Staes et al.1992, (Staes et al., 1994) πραγματοποίησαν μια επιδημιολογική έρευνα για να ερευνήσουν και να καθορίσουν τους παράγοντες των θανάτων που σχετίζονται με τις πλημμύρες. Σκοπός αυτής, είναι να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των προειδοποιήσεων και να αναπτυχθούν συστάσεις για την πρόληψη θανάτων σε μελλοντικές καταστροφικές πλημμύρες.

Οι πλημμύρες μπορεί να είναι εξαιρετικά καταστρεπτικές στο Puerto Rico. Τα περισσότερα ρέματα αρχίζουν στα κεντρικά βουνά και ρέουν προς την ακτή μέσω στενών και απότομων κοιλάδων, καθιστώντας την πόλη επιρρεπή στις αιφνίδιες πλημμύρες. Η ευπάθεια του πληθυσμού στις πλημμύρες επιδεινώνεται από την ανεπαρκή και κακώς διατηρημένη αποστράγγιση καθώς και από την κατανομή του πληθυσμού στο νησί, εκ των οποίων το 47% ζει σε περιοχές που είναι επιρρεπείς σε πλημμύρες. Το βράδυ της 5ης Ιανουαρίου 1992, η ορεινή περιοχή του Puerto Rico υπέστη ασυνήθιστα έντονη βροχόπτωση (19ιντσες βροχής σε 24ώρες). Χιλιάδες κατοικίες πλημμύρισαν, περίπου 600 άτομα μεταφέρθηκαν σε καταφύγια και 23 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους

Μεθοδολογία

Η παρούσα μελέτη, ερευνά τους θανάτους ως άμεσο αποτέλεσμα της πλημμύρας της 5ης και 6ης Ιανουαρίου του 1992. Οι θάνατοι εντοπίστηκαν από το Υπουργείο Υγείας του Puerto Rico, από το προσωπικό ιατρείο του ιατροδικαστή και από το Ινστιτούτο Εγκληματολογικών Επιστημών.

Περιγραφική Μελέτη

Για την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια για να συλλεχτούν δημογραφικά στοιχεία και να γίνει επαλήθευση, της ώρας, της περιστασης του κάθε θανατηφόρου συμβάντος και του σημείου που έγινε το συμβάν, η εύρεση των στοιχείων έγινε από τις ακόλουθες πηγές:

- ✓ Συνεντεύξεις σε αυτόπτες μάρτυρες
- ✓ Επιζώντες από τροχαία ατυχήματα λόγω των πλημμύρων και στα οποία σημειώθηκε θάνατος
- ✓ Εργοδότες
- ✓ Ιατρικές εξετάσεις
- ✓ Αυτοψίες
- ✓ Μέλη της οικογένειας
- ✓ Εκθέσεις των τοπικών αστυνομικών υπηρεσιών
- ✓ Εκθέσεις του Τοπικού Γραφείου Πολιτικής Άμυνας
- ✓ Εκθέσεις από Υπαλλήλους της Υπηρεσίας Πολιτικής Άμυνας της Κοινοπολιτείας CCDA

Λόγω της σφοδρότητας των βροχοπτώσεων στο δήμο Cayey σημειώθηκαν οι περισσότεροι θάνατοι και αναλύθηκαν τα γεγονότα. Συγκρίθηκε η χρονική στιγμή 7 θανάτων με στοιχεία της στάθμης του ύδατος από ένα μετρητή ροής της αμερικανικής Γεωργικής υπηρεσίας ερευνών και τα στοιχεία της βροχόπτωσης μετρήθηκαν από ένα μετρητή που δόθηκε από το Υπουργείο Φυσικών Πόρων του Puerto Rico. Συγκρίθηκε το χρονοδιάγραμμα των θανάτων με το χρονοδιάγραμμα των ρολογιών των πλημμυρών και των προειδοποιήσεων που δόθηκαν από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία και το CCDA. Στις 5 και 6 Ιανουαρίου η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία εξέδωσε προειδοποιήσεις για διάφορα τμήματα του νησιού σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Αυτές οι προειδοποιήσεις μεταδίδονται από τα ΜΜΕ και τους ραδιοφωνικούς σταθμούς με δελτία καιρού. Το CCDA είναι υπεύθυνο να ενεργοποιήσει το σύστημα έκτακτης ανάγκης. Στις 9:00 μ.μ. βγήκε η προειδοποίηση έκτακτης ανάγκης, ωστόσο το προειδοποιητικό μήνυμα δεν μεταδόθηκε εκ νέου. Για να αξιολογηθεί ο αντίκτυπος των προειδοποιήσεων που δεν ξαναμεταδόθηκαν, οι Staes et al., 2014 (Staes et al., 1994) σύγκριναν τον τόπο και χρόνο όλων των θανάτων με το χρονοδιάγραμμα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας του CCDA.

Μελέτη περιπτώσεων ελέγχου

Για την εκτίμηση του κινδύνου θανάτου κατά ηλικία, φύλο και κατοχή οχημάτων κατά τη διάρκεια της πλημμύρας, χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από τους επιζώντες. Οι Staes et al., 2014 (Staes et al., 1994) επέλεξαν τυχαία τους ελέγχους μεταξύ των αιτούντων αναζήτουν ανακούφιση από την καταστροφή στα εννέα κέντρα αίτησης για τις ζημιές από τις καταστροφές, που λειτουργούσε η Ομοσπονδιακή Υπηρεσία Έκτακτης Ανάγκης, τα οποία ήταν ανοικτά στις 12 Φεβρουαρίου για τουλάχιστον 1 ημέρα. Δειγματοληπτικά, επιλέχθηκαν κάποιοι τυχαίοι υποψήφιοι από κάθε κέντρο, περίπου το 11% των ραντεβού σε κάθε κέντρο. Στη συνέχεια επιλέχθηκε, ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του πληγέντος πληθυσμού, επιλέχθηκε ένα μέλος του νοικοκυριού, του οποίου ο μήνας και η ημέρα γέννησης ήταν πλησιέστερα στις 12 Φεβρουαρίου. Για αυτό το μέλος του νοικοκυριού, καθορίσαμε την ηλικία του, το φύλο του και αν αυτός ή αυτή βρισκόταν σε μηχανοκίνητο όχημα. Για να αποκτηθεί ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα του ελεγχόμενου πληθυσμού χρησιμοποιήθηκε η διαδικασία δειγματοληψίας, έγινε

σύγκριση των δημογραφικών και κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών του δείγματος του πληθυσμού, χρησιμοποιώντας τα στοιχεία απογραφής του 1990, του πληθυσμού που κατοικούσαν στους 34 πληγέντες δήμους.

Για να εκτιμήσουν τον κίνδυνο θνησιμότητας ενός αυτοκινητιστή, καθόρισαν οι Staes et al. (Staes et al., 1994) την έκθεση κατά τη διάρκεια της εκδήλωσης του φαινομένου μεταξύ 4 μ.μ. στις 5 Ιανουαρίου, και 2 μ.μ. στις 6 Ιανουαρίου. Για πιο σωστή μέτρηση της έκθεσης των οχημάτων κατά τη διάρκεια του φαινομένου της πλημμύρας, διαιρέσαν το νησί σε τρεις γεωγραφικές περιοχές. Επιπλέον, διαπίστωσαν τον λόγο που κάποιος βρισκόταν σε όχημα εκείνες τις ώρες. Καθόρισαν τις ώρες που έγινε η κάθε πλημμύρα στην κάθε περιοχή. Ορίστηκαν οι ώρες και τα σημεία που οι κάτοικοι ήταν πιο πολύ εκτεθειμένοι στο φαινόμενο. Και χρησιμοποιώντας το λογισμικό EpiInfo, υπολογίστηκαν οι συντελεστές πιθανότητας, το ακριβές διάστημα εμπιστοσύνης και το συνοπτικό chi-square του Mantel-Haenszel.

Αποτελέσματα

Συνολικά, 23 άνθρωποι (0,65 / 100,000πληθυσμού) πέθαναν ως άμεσο αποτέλεσμα των πλημμυρών στις 5-6 Ιανουαρίου 1992.

✓ Τα αποτελέσματα της αυτοψίας έδειξαν ότι 19 (95%) πνίγηκαν και ένα (5%)πέθανε από δηλητηρίαση μονοξειδίου του άνθρακα

✓ Οι ηλικίες τους κυμαίνονταν από 4 έως 82 έτη (μέσος όρος = 32 έτη) και 13 (56%) ήταν θηλυκά. Διεξήχθησαν αυτοψίες σε 20 άτομα νεκρών.

✓ Ένας έως τρεις άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους σε 17 ξεχωριστά περιστατικά που σχετίζονται με μια ολίσθηση λάσπης και την πλημμύρα πέντε μεγάλων ποταμών και έξι κολπίσκων. Μόνο ένα περιστατικό δεν συνέβη σε αυτή τη τοποθεσία.

✓ Μέσα σε 7 ώρες (μεταξύ 5.30 μ.μ., 5 Ιανουαρίου και 12.30 μ.μ., 6 Ιανουαρίου), οι θάνατοι σημειώθηκαν σε 10 δήμους που βρίσκονται σε απόσταση 60 μιλίων

✓ Μεταξύ των 16 ανηλίκων (ηλικίας 5 έως 16 ετών) για τους οποίους μετρήθηκαν τα επίπεδα οιοπνεύματος στο αίμα, 12 (75%) είχαν ίχνος αλκοόλ στο αίμα τους (επίπεδο αλκοόλ στο αίμα > 0,01%), συμπεριλαμβανομένων πέντε (31%) με επίπεδα μεγαλύτερα του 0,1% .

✓ Οι άνθρωποι που έχασαν τη ζωή τους σε γειτονικό δήμο (22%) ή στον σημερινό ή πρώην δήμο διαμονής τους (78%), οπότε γνώριζαν την περιοχή όπου πέθαναν.

✓ Μεταξύ των 23 αποθανόντων, 20 (87%) ήταν κάτοχοι, 14 μηχανοκίνητων οχημάτων.

✓ Έντεκα από αυτά τα 14 περιστατικά (78%) οχημάτων εμφανίστηκαν όταν το όχημα είχε οδηγηθεί πάνω από τη γέφυρα.

✓ Οκτώ από τους 23 θανάτους σημειώθηκαν στην κεντρική ορεινή περιοχή (δήμοι Cayey και Caguas) όπου οι βροχοπτώσεις ήταν πιο έντονες .

✓ Ένας άλλος άνθρωπος πέθανε όταν το σπίτι του σαρώθηκε από το νερό.

✓ Ένας άνθρωπος πέθανε από δηλητηρίαση μονοξειδίου του άνθρακα.

✓ Οι υπόλοιποι πνίγηκαν προσπαθώντας να οδηγήσουν το όχημά τους μέσα από μια πλημμυρισμένη περιοχή.

✓ Τρεις από τους 23 θανάτους συνδέονταν με τα κατάντη τμήματα των μακρύτερων, λιγότερο απότομων ποταμών που διασχίζουν βόρεια από τα κεντρικά βουνά.

✓ Ένας οδηγός οδήγησε γύρω από ένα οδόφραγμα παρά την προειδοποίησή από έναν υπάλληλο να μην προχωρήσει στην επικίνδυνη περιοχή.

✓ Αυτοί οι τρεις άνθρωποι που πέθαναν οδηγούσαν αυτοκίνητα και προσπαθώντας ανεπιτυχώς να διασχίσουν μια γέφυρα από ταχέως κινούμενο νερό.

✓Οι υπόλοιποι πέθαναν όταν ανάγκασαν τα οχήματα τους να μπουν σε πλημμυρισμένη οδό.

✓Οι άλλοι δύο οδηγοί προειδοποιήθηκαν με χειρονομία των παρευρισκομένων στο χώρο.

✓Δώδεκα από τους 23 θανάτους προκλήθηκαν από την αιφνίδια πλημμύρα των μικρών, απότομων ποταμών που διασχίζουν νότια ή ανατολικά, τα κεντρικά βουνά.

✓Και οι 12 από αυτούς τους ανθρώπους είχε αναφερθεί ότι πνίγηκαν εξαιτίας απροσδόκητων κυμάτων νερού, που κυμαίνονταν από 3 πόδια έως 14 πόδια σε ύψος.

✓Μια γυναίκα σκοτώθηκε όταν προσπάθησε να ξεφύγει από ένα πλημμυρισμένο κτίριο.

Όταν συγκρίθηκε το χρονοδιάγραμμα κάθε θανάτου με το χρονοδιάγραμμα των προειδοποιήσεων που εκδόθηκαν για τον δήμο στον οποίο συνέβη ο θάνατος διαπιστώθηκε ότι τρεις θάνατοι συνέβησαν προτού εκδοθούν οι προειδοποιήσεις πλημμυρών από τις Εθνικές Μετεωρολογικές Υπηρεσίες και 17 θάνατοι προηγήθηκαν των προειδοποιήσεων για τις πλημμύρες από τις καιρικές συνθήκες που εκδόθηκαν.

Μελέτη περιπτώσεων ελέγχου

Μεταξύ των 130 ελέγχων ατόμων που επιλέχθηκαν για τη μελέτη, 108 (83%) συμφώνησαν να συμμετάσχουν στη μελέτη. Οι 15 (12%) δεν παραβρέθηκαν στο ραντεβού τους και έτσι δεν συμμετείχαν στη μελέτη. Και, 7 άτομα (5%) αρνήθηκαν.

→ Η ηλικία, το φύλο και η κατανομή μεγέθους των νοικοκυριών του πληθυσμού δειγμάτων ήταν παρόμοια με εκείνη που αναφέρθηκε για τον πληθυσμό που κατοικεί στους 34 δήμους της περιοχής καταστροφής (Πίνακας 12).

→ Οι ερωτηθέντες στον πληθυσμό των δειγμάτων ανέφεραν ότι είχαν χαμηλότερο ετήσιο εισόδημα των νοικοκυριών από εκείνο που αναφέρθηκε για το γενικό πληθυσμό (Πίνακας 12).

TABLE Characteristics of the sample population selected from the disaster application centres and the general population residing in the 34 municipalities^a declared eligible for federal disaster assistance, Puerto Rico, 5–6 January, 1992

	No.	Male (%)	Age (years)			No. of people per household (mean)	Annual household income (mean)	
			median	<15 (%)	15–44 (%)			≥45 (%)
Population in study sample	108	44	30	28	44	28	3.6	\$4308
Population in the 34 municipality disaster areas	1 296 375	49	27 ^b	29	45	25	3.5	\$11 926

^a We used 1990 Census Data, Department of Commerce, US Bureau of the Census.

^b Weighted average of the median age reported for each municipality.

Πίνακας 12: Ποσοστά θνησιμότητας ανά ηλικιακές ομάδες, Πηγή: C. Staes et al., 1992

→ Ο εκτιμώμενος κίνδυνος θανάτου λόγω πλημμύρας δεν διαφέρει σημαντικά ανάλογα με το φύλο ή την ηλικία (Πίνακας 12).

→ Ωστόσο, ο εκτιμώμενος κίνδυνος θνησιμότητας ήταν σημαντικά αυξημένος (αναλογία πιθανότητας [OR] = 15,9, διάστημα εμπιστοσύνης 95% (95% CI): 3,5-144) για άτομα που κατείχαν αυτοκίνητο από τις 4 μ.μ. στις 5 Ιανουαρίου έως τις 2 π.μ. στις 6 Ιανουαρίου.

→ Ο κίνδυνος παρέμεινε σημαντικά αυξημένος μετά τον έλεγχο για την ηλικία και το φύλο.

→ Ο εκτιμώμενος κίνδυνος θνησιμότητας για τους επιβαίνοντες οχημάτων αυξήθηκε όταν διαστρωματώθηκε η ομάδα μελέτης και ορίστηκε η έκθεση πιο συγκεκριμένα για τις τρεις γεωγραφικές περιοχές της νήσου (Mantel-Haenszel σταθμισμένη OR = 20,7, P < 0,001).

→ Διαπιστώθηκε ότι η ύπαρξη ενός οχήματος κατά τη διάρκεια της πλημμύρας για άλλους λόγους εκτός από την εκκένωση αύξησε περαιτέρω τον κίνδυνο θνησιμότητας (OR = 20,15, 95% CI: 4,2-131,8).

→ Εντούτοις, το να είσαι σε ένα όχημα για να κάνεις εκκένωση ήταν προστατευτική δράση. Ενώ έξι άτομα στην ομάδα ελέγχου προσπάθησαν να εκκενώσουν μια πλημμυρισμένη περιοχή με ένα όχημα (OR = 0.0, 95% CI: 0.0-4.05).

TABLE Risk factors for mortality during the flash flood event, Puerto Rico, 5-6 January 1992

Risk factor	No. ^a		Odds ratio	(95% exact confidence interval)
	Dead	Alive		
Gender				
Female	13	45	referent	
Male	10	38	0.9	(0.3-2.5)
Age (years)				
0-14	3	29	referent	
15-44	14	46	2.9	(0.7-16)
≥45	5	30	1.6	(0.3-11)
Occupied a motor vehicle between 4 p.m. 5 Jan. and 2 a.m. 6 Jan.				
No	2	65	referent	
Yes	21 ^b	43	15.9 ^c	(3.5-144)

^a Due to missing values, the cells for age and gender do not total 131.

^b Although 20 people died while occupying a motor vehicle, one other person swept away by water had recently abandoned his vehicle which had run out of petrol.

^c When we stratified by geographical regions of the island, the Mantel-Haenszel weighted odds ratio = 21 (P < 0.001; 95% confidence interval: 5-212).

Πίνακας 13: Παράγοντες ρίσκου κατά την διάρκεια του συμβάντος, Puerto Rico, 5-6 Ιανουαρίου, Πηγή: C. Staes et al., 1992

3.3.6. Μελέτη DMM Kellar et Schmidlin, 2012

Σκοπός αυτής της έρευνας του Kellar et Schmidlin 2012, (Kellar & Schmidlin, 2012) είναι να εξετάσει το πρόβλημα του κινδύνου της πλημμύρας. Η έρευνα εστιάζει στους θανάτους από πλημμύρες που σχετίζονται με όχημα στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 1995 έως το 2005. Οι στόχοι, σε αυτή την έρευνα είναι ο εντοπισμός θανάτων από τις πλημμύρες που σχετίζονται με οχήματα, και στη συνέχεια η ανάλυση και η παρουσίαση του φύλου και της ηλικίας, τους τύπους των γεγονότων που προκαλούν την πλημμύρα, ο χρόνος και ο χώρος που εμφανίστηκαν τα περιστατικά μέσα στο έτος, και τους τύπους οδοστρώματος όπου οι θάνατοι συνέβησαν. Τα αποτελέσματα μπορεί να οδηγήσουν στη βελτίωση της ετοιμότητας και των προειδοποιητικών μηνυμάτων τα οποία, αν είναι αποτελεσματικά, θα μπορούσαν ίσως να μειώσουν τα ποσοστά θνησιμότητας. Επίσης, είναι εφικτό να χρησιμοποιηθούν για τα μοντέλα απώλειας ζωής και θα θέσουν τους κινδύνους της πλημμύρας που σχετίζονται με τους θανάτους από οχήματα σε ένα πλαίσιο με άλλους φυσικούς κινδύνους στις ΗΠΑ και σε όλο τον κόσμο.

Μεθοδολογία

Τα δημογραφικά μετεωρολογικά χωρικά και χρονικά δεδομένα για τους θανάτους που σχετίζονται με οχήματα κατά τη διάρκεια πλημμυρών συλλέχθηκαν από το Εθνικό Κέντρο Κλιματολογικών Πληροφοριών και από τον Εθνικό Ωκεανολογικό και Ατμοσφαιρικό Σταθμό διαχείρισης των πληροφοριών των καταιγίδων από τη βάση δεδομένων του κάθε γεγονότος. Αυτή η βάση δεδομένων έχει άμεση πρόσβαση online μέσω του Internet και επίσης αγοράστηκε και ένα CD με τις πληροφορίες. Περαιτέρω πληροφορίες δημογραφικών στοιχείων ανακτήθηκαν από το US Census Bureau web site for the 2000 census (<http://quickfacts.census.gov/qfd/index.html>). Το γεωγραφικό σύστημα πληροφοριών χρησιμοποιήθηκε για να ανακαλυφθεί η σχέση μεταξύ των γεγονότων της πλημμύρας και οι σχετιζόμενοι με αυτό θάνατοι από οχήματα. Τα ερωτήματα για να γίνει αυτή η μελέτη χρησιμοποίησαν τις λέξεις κλειδιά για να συλλεχθούν οι πληροφορίες. Οι πληροφορίες για τους θανάτους από πλημμύρες δεν είναι ταξινομημένες αλλά παραμένουν οι λίστες ελλιπείς με ασάφειες και παρόλα αυτά τα Storm Data, παραμένουν πιο έγκυρη πηγή πληροφοριών για τους θανάτους από τις πλημμύρες στις Ηνωμένες Πολιτείες (Ashley & Ashley, 2008). Πολλές από τις καταχωρήσεις από τα γεγονότα των πλημμυρών, εντοπίζουν αρκετούς θανάτους που σχετίζονται με οχήματα. Πολλά από αυτά τα περιστατικά έχουν κωδικοποιηθεί κατά ηλικία φύλλο τοποθεσία θανάτου. Οι ηλικίες των θανάτων κατηγοριοποιήθηκαν ως εξής:

- 0-4 μικρά παιδιά
- 5-14 νέοι
- 15-19 νέοι οδηγοί
- group ενηλίκων 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79,80
- 80 χρονών και άνω

Η τοποθεσία συνήθως είναι σε ποια χώρα παρατηρείται το φαινόμενο και αυτό μπορεί να έχει καταγραφεί μπορεί όμως και να μην είναι διαθέσιμο η ημερομηνία, ο τύπος της πλημμύρας, ο τύπος του δρόμου και ο τύπος των υδάτων.

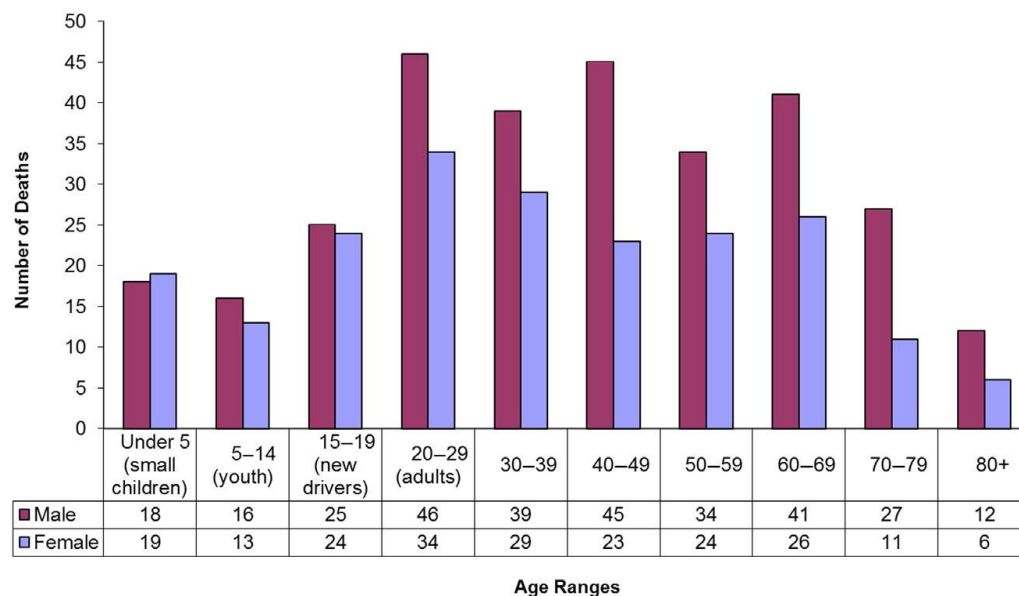
Αποτελέσματα

Χρήσιμες πληροφορίες ανακτήθηκαν από τη βάση δεδομένων το γεγονότων των καταιγίδων, για 555 θανάτους με οχήματα- που έγιναν από το 1995-2005, στις Ηνωμένες Πολιτείες. Αυτοί οι θάνατοι προκλήθηκαν από 355 περιστατικά καταιγίδων. Ακολουθεί η ανάλυση κατά ηλικία και φύλο, τα μετεωρολογικά φαινόμενα των πλημμυρών, χωρική ανάλυση, χρονικές στιγμές και οι ταξινομήσεις των δρόμων και των οδοστρωμάτων .

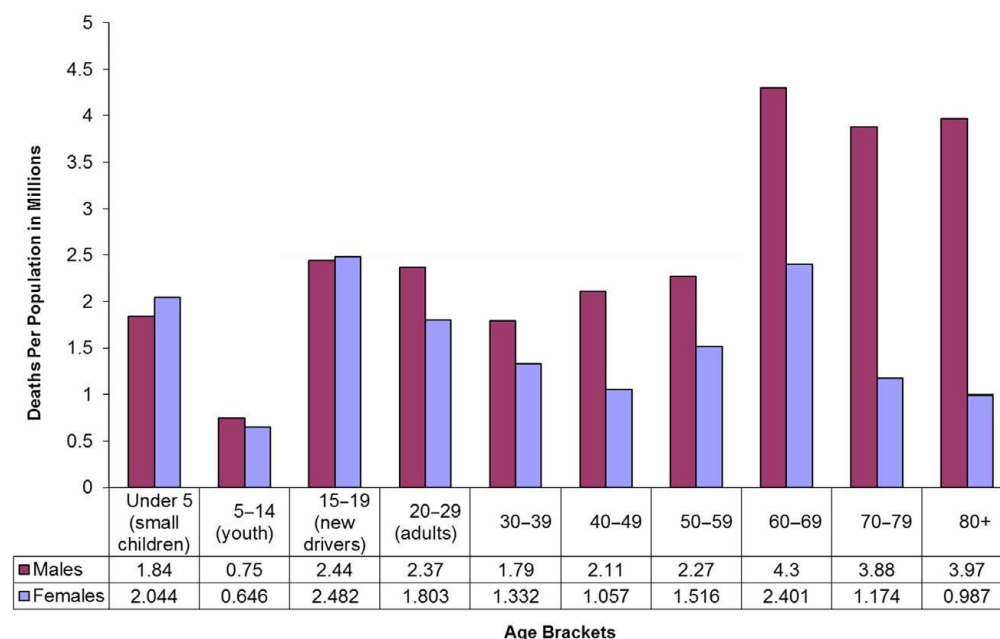
Ηλικία και γένος

Το φύλο ήταν διαθέσιμο για 544 από τους 555 θανάτους που σχετίζονταν με οχήματα σε αυτή τη μελέτη ποσοστό 98%. Τα αρσενικά ήταν το 60% των θανάτων 327 από 544 ενώ τα θηλυκά το 40%. Αυτό εξηγείται και σύμφωνα με τον Jonkman and Vrijling, 2008 (S.N. Jonkman & Vrijling, 2008), ότι αναλογία των αντρών που εργάζονται στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, τα αρσενικά Οδηγός σε μεγαλύτερα ποσοστά αυτοκίνητα και τέλος είναι πιο εύκολο να αναλαμβάνουν ρίσκο. 19 ετών και νεότερα άτομα, και κορίτσια και αγόρια είχαν τα ίδια ποσοστά θανάτων. Οι άντρες μεταξύ 70 και 79 ετών ήταν περίπου 3,3 φορές περισσότερο πιθανόν να πεθάνουν σε όχημα κατά τη διάρκεια του πλημμυρικού γεγονότος συγκριτικά με τις γυναίκες της ίδιας ηλικίας. Επίσης τα αρσενικά πάνω από 80 ετών ήταν τέσσερις φορές πιθανότερο να πεθάνω συγκριτικά με τις γυναίκες της ίδιας ηλικίας τα αρσενικά ηλικία 40 μέχρι 49 ετών είχαν διπλάσια πιθανότητα θανάτου συγκριτικά με τις γυναίκες της ίδιας ηλικίας. Ο ρυθμός θανάτου ήταν υψηλότερος για τους άντρες μεταξύ ηλικίας

60 με 69. Οι γυναίκες στις δύο ηλικιακές κατηγορίες από 15 έως 19 ετών και από 60 έως 69 ετών είχαν μεγαλύτερα ποσοστά θανάτων. Στην ηλικία των πέντε ετών και κάτω τα αρσενικά και τα θηλυκά παρουσιάζουν την ίδια τρωτότητα εξαιτίας του ότι εξαρτώνται άμεσα από άλλα άτομα για να διασωθούν. Οι ερευνητές κατέληξα στο συμπέρασμα ότι τα αρσενικά άτομα παρουσιάζουν επικίνδυνες συμπεριφορές κατά την οδήγηση στα πλημμυρισμένα νερά πιο συχνά από ότι τα θηλυκά άτομα.



Εικόνα 31: Ποσοστά θανάτων ανά ηλικιακές ομάδες, Πηγή: Kellar et Schmidlin, 2012



Εικόνα 32: Θάνατοι ανά πληθυσμό με ηλικιακές ομάδες και φύλο, Πηγή: Kellar et Schmidlin, 2012

Μετεωρολογικοί τύποι πλημμυρών

Στους 555 θανάτους πλημμυρών που σχετίζονται με όχημα βρέθηκαν 14 υδρομετεωρολογικές κατηγορίες προκάλεσαν τα πλημμυρών. Ο κατάλογος χωρίστηκε σε πέντε κατηγορίες – σε αιφνίδιες πλημμύρες, τροπικοί κυκλώνες, ποταμιές πλημμύρες, πλημμύρα αστικών μικρών ρεμάτων και άλλα. Οι ορισμοί και

οι χρήσεις αυτών των ταξινομήσεων δεν προσδιορίζονται και δεν είναι ακριβείς στο σύνολο δεδομένων, ένα πρόβλημα που έχει σημειωθεί από άλλους (Kundzewicz et al., 2005). Επομένως, δίνεται μόνο μια σύντομη περίληψη εδώ. Οι αιφνίδιες πλημμύρες περιλάμβαναν το μεγαλύτερο αριθμό θανάτων 447 περιστατικά. Έχει βρεθεί ότι είναι το πιο θανατηφόρος τύπος πλημμύρας επειδή δεν είναι αναμενόμενος και εξελίσσεται πολύ γρήγορα. Στις τέσσερις Πολιτείες το Τέξας, το Μισούρι, τη Πενσιλβάνια και τη Βόρεια Καλιφόρνια καταγράφηκαν το 44% των θανάτων από τις αιφνίδιες πλημμύρες. Ο (Ashley & Ashley, 2008), ταξινόμησε τις πλημμύρες που σχετίζονται με 815 θανάτους στις Ηνωμένες Πολιτείες από το 1996 έως το 2005, και ανακάλυψε ότι 58% των θανάτων από τις πλημμύρες ήταν εξαιτίας αιφνίδια πλημμυρών, το 22% λόγω τροπικών κυκλώνων, 12% παραποτάμιας πλημμύρες και 7% από λιώσιμο πάγων.

Χωρικά μοτίβα

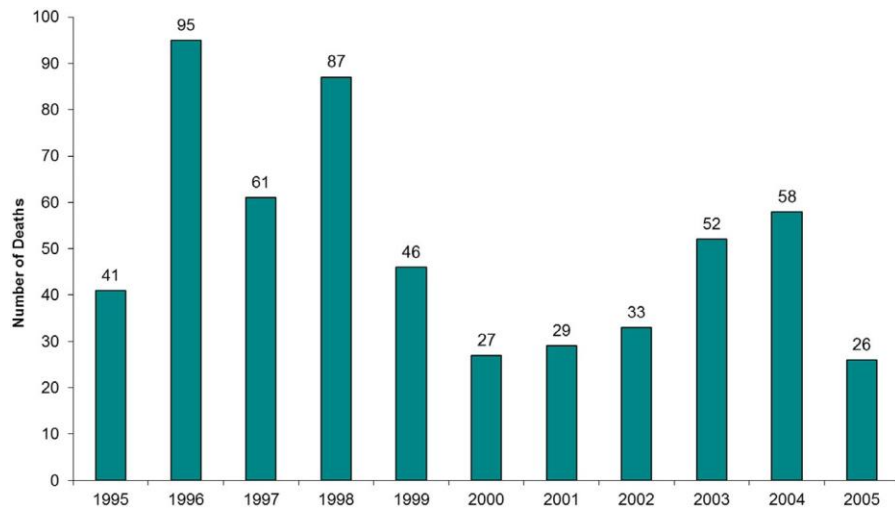
Οι θάνατοι από φυσικούς κινδύνους δεν εμφανίζονται τυχαία αλλά είναι συγκεντρωμένοι λόγω φυσικών, κοινωνικών και πολιτιστικών χαρακτηριστικών των περιφερειών. Οι θάνατοι από πλημμύρες που σχετίζονται με το όχημα αναμένεται να συμβούν συχνότερα όπου υπάρχουν

- (1) υπάρχει πυκνό δίκτυο δρόμων με πολλές διασταυρώσεις και ροές
- (2) υπάρχει μεγάλος πληθυσμός και μεγάλος αριθμός οχημάτων σε κίνδυνο
- (3) συμβάντα καταιγίδας που προκαλούν πλημμύρες.
- (4) απότομο έδαφος που βελτιώνει την απορροή, μεταξύ άλλων παραγόντων.

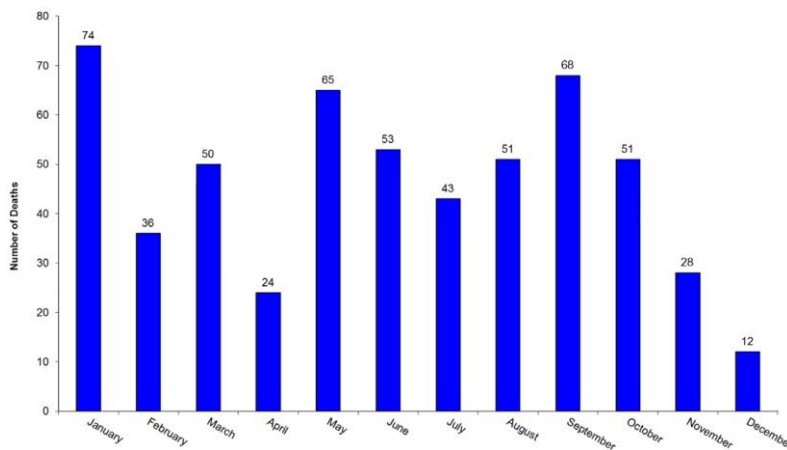
Η φύση των περιστατικών και το σχετικά μικρό μέγεθος του δείγματος σε διάστημα 11 ετών επηρεάζουν σαφώς αυτά τα αποτελέσματα.

Χρονικά μοτίβα

Ο ετήσιος αριθμός των θανάτων κατά την περίοδο 1995-2005 απεικονίζεται στο Σχήμα. Αυτά κυμαίνονται από ένα υψηλό αριθμό θανάτων 95 το 1996 έως ένα χαμηλό των 26 το 2005, με μέσο ετήσιο αριθμό 50,5. Δεν υπάρχει σημαντική γραμμική τάση στις 11-χρονο χρονικές σειρές. Ο ετήσιος αριθμός συμβάντων πλημμύρας που οδήγησαν σε θάνατο από τις πλημμύρες έχει παρόμοιο ετήσιο πρότυπο κατά την περίοδο 1996-2005. Αν και μηνιαίες τιμές παρουσιάζουν ένα ευρύ φάσμα, εποχιακοί αριθμοί θανάτων είναι σχετικά ίσες με το 22% το χειμώνα, το 25% την άνοιξη, και το 26% το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Η φύση των δεδομένων που οφείλεται στην εκδήλωση φαίνεται από το γεγονός ότι το 13% των 555 θανάτων κατά τη διάρκεια αυτών των 11 ετών συνέβηκε σε μόλις τρεις ημέρες. Αναλύονται στην μελέτη οι αριθμοί των θανάτων ανά έτος και ανά μήνα στα σχήματα που ακολουθούν. Οι πλημμύρες στο Τέξας προκάλεσαν 23 θανάτους από πλημμύρες στον τομέα των οχημάτων στις 17 Οκτωβρίου 1998 και τον τυφώνα Floyd προκάλεσε 21 θανάτους από πλημμύρες στις 15 Σεπτέμβριου 1999.



Εικόνα 33: Θάνατοι ανά χρονολογία, Πηγή: Kellar et Schmidlin, 2012



Εικόνα 34: Αριθμός θανάτων ανά μήνα, Πηγή: Kellar et Schmidlin, 2012

Ταξινόμηση τύπων οδοστρωμάτων

Ο τύπος του οδοστρώματος στον οποίο σχετίζεται με το ο θάνατο από όχημα, παρατηρήθηκε 216 από τους 555 θανάτους (39%). Από τους 216 θανάτους, το 31% στις γέφυρες, το 19% στις διασταυρώσεις με χαμηλό νερό, 5% σε τάφρο ή διοχέτευση και 5% σε υπόγεια διάβαση. Στις περιπτώσεις των 19 θανατηφόρων, ο δρόμος μπλοκαρίστηκε λόγω της πλημμύρας και ο οδηγός οδήγησε γύρω από τα οδοφράγματα (17 από τους 19 ήταν άνδρες οδηγοί).

3.3.7. Μελέτη H. O. Sarrif et al., 2012

Μία από τις πιο επικίνδυνες περιοχές που αναπτύσσονται αιφνίδιες πλημμύρες στις ΗΠΑ είναι ο αστικός διάδρομος μεταξύ Ντάλας και Σαν Αντόνιο στο Κεντρικό και Νότιο Κεντρικό Τέξας που ονομάζεται "Flash Flood Alley". Αυτή η περιοχή μελετήθηκε για τους θανάτους με οχήματα από τις πλημμύρες από τον Hatim ο. Sharif et al., 2012.(Sharif et al., 2012) Στην πραγματικότητα, εντός των ΗΠΑ, η μεγαλύτερη συγκέντρωση των ποσοστών βροχοπτώσεων βρίσκονται στο Balcones Escarpment του κεντρικού Τέξας, όπου οι μέγιστες ποσότητες βροχοπτώσεων των ΗΠΑ συμπίπτουν προφανώς με τη φυσιογραφία της λεκάνης και παράγουν πολλές από τις μεγαλύτερες μετρούμενες αμερικανικές ροές. Η παρούσα μελέτη ασχολείται με τους θανάτους από τις πλημμύρες που σχετίζονται με οχήματα στο Τέξας για την περίοδο μεταξύ 1959 και 2009.

Μεθοδολογία

Πληροφορίες σχετικά με τους θανάτους και τις ζημιές που προκαλούνται μπορούν τις πλημμύρες μπορούν να ληφθούν από τις αρχές υγείας και ασφάλειας και άλλες πηγές. Ωστόσο, η πληρέστερη πηγή για τα δεδομένα θνησιμότητας και τραυματισμού στις ΗΠΑ είναι η έκδοση Storm Data, η οποία διατηρείται από το Εθνικό Κέντρο Κλιματικών Δεδομένων (NCDC) της National Oceanic και της Ατμοσφαιρικής Διοίκησης (NOAA). Αυτή η μηνιαία έκδοση περιλαμβάνει μια χρονολογική λίστα των θανάτων ανά κράτος, των τραυματισμών και των υλικών ζημιών για όλα τα γεγονότα που σχετίζονται με τον καιρό. Οι τύποι συμβάντων περιλαμβάνουν πλημμύρες, αιφνίδιες πλημμύρες, τυφώνες, ανεμοστρόβιλους και άλλα γεγονότα που σχετίζονται με τον καιρό. Τα στοιχεία θύελλας περιλαμβάνουν τη θέση και το χρόνο θανάτου ή τραυματισμού ανά νομό για τα περισσότερα από τα συμβάντα. Το NCDC Storm Data παρέχει επίσης λεπτομερή περιγραφή του καιρού που σχετίζεται με θανάτους. Επιπλέον, τα δεδομένα θύελλας περιλαμβάνουν αφηγήσεις που παρέχουν αναλυτικές πληροφορίες για τα θύματα, τις καιρικές καταστάσεις και άλλες ανεπίσημες πληροφορίες για σημαντικά καιρικά γεγονότα. πληροφορίες που περιλαμβάνονται στην έκδοση Storm Data προέρχονται από τις υπηρεσίες και το προσωπικό της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (NWS), τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, την επιβολή του νόμου, τις κυβερνητικές υπηρεσίες, τις ιδιωτικές εταιρείες και τα ίδια τα άτομα. Το εγχειρίδιο Storm Data, περιγράφει στις δημοσιεύσεις, τα κριτήρια για την συμπερίληψη των θανάτων που σχετίζονται με τα καιρικά φαινόμενα και των τραυματισμών. Το 1959 η έκδοση αυτή ονομαζόταν πραγματικά Storm Data και ξεκίνησε η καταγραφή όλων των δεδομένων των ασυνήθιστων καιρικών φαινομένων που περιλαμβάνονται στη σημερινή έκδοση. Το NCDC, ο Εθνικός Περιβαλλοντικός Δορυφόρος, η Υπηρεσία Δεδομένων και Πληροφοριών και η NOAA προετοιμάζουν και διανέμουν τα Στοιχεία των Καταιγίδων.

Σε αυτή τη μελέτη, καταγράφηκαν οι πληροφορίες για τους θανάτους από τις πλημμύρες για το Τέξας που συμπεριλήφθηκαν στη δημοσίευση NCDC Storm Data για την περίοδο μεταξύ 1959 και 2009. Συνολικά εκδόθηκαν 612 δημοσιεύσεις. Η κύρια διαφορά μεταξύ αυτής και άλλων μελετών (πχ. (Ashley & Ashley, 2008) είναι ότι αντί να αναφερθούν συνοπτικά τα στατιστικά στοιχεία, εξετάστηκαν διεξοδικά οι αρχικές δημοσιεύσεις για ολόκληρη την περίοδο για να εξαχθούν αναλυτικά όλες οι αναφερόμενες περιγραφές κάθε θανάτου.

Τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία που προέκυψαν από αυτή τη μελέτη περιλαμβάνουν την ημερομηνία, την ώρα, την τοποθεσία και τις καιρικές συνθήκες κάτω από τις οποίες πραγματοποιήθηκαν οι θάνατοι και συγκεκριμένη περιγραφή του κάθε θανάτου. Επιπλέον, έγινε δημογραφική ανάλυση των θανάτων. Η χωρική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε και για τον εντοπισμό των θέσεων των θυμάτων. (π.χ. εντός και γύρω από τα αστικά κέντρα).

Αποτελέσματα

Οι αιφνίδιες πλημμύρες, αποτελούν σοβαρό κίνδυνο στο Τέξας. Η εξέταση των καταγραφών των στοιχείων θύελλας 1959-2009 NCDC από τη Storm Data δείχνει ότι το Τέξας είναι το μοναδικό κράτος που ανέφερε τα θύματα που σχετίζονται με τις πλημμύρες για κάθε έτος ξεχωριστά, κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Έχει βρεθεί ότι στο Τέξας υπήρξαν οδυνηρά περιστατικά. Από το 1959 έως το 2009 υπήρχαν τρεις φορές περισσότεροι θάνατοι στο Τέξας (854) από ό, τι στη Πενσυλβανία (265). Ο Πίνακας απαριθμεί τις πέντε πολιτείες με τον μεγαλύτερο αριθμό θανάτων πλημμύρες

Table The five states with the highest numbers of total flood fatalities, 1959–2009.

State	Number of fatalities
Texas	854
Pennsylvania	265
California	248
South Dakota	244
Virginia	237

Πίνακας 14: Αριθμός θανάτων ανά Πολιτεία, Πηγή: H.O Sharrif et al., 2012

Τα γεγονότα των πλημμυρών ταξινομούνται συνήθως στα Storm Data ως θάνατοι από αιφνίδιες πλημμύρες ή από τροπικές καταιγίδες. Περίπου το 68% (584 από το 854) των θανάτων οφείλονται στις αιφνίδιες πλημμύρες στο Τέξας.

Table Flood fatalities classified by flood type.

Flood type	Fatalities	Percentage
Flash flood	584	68%
Flood	221	26%
Flood due to tropical storms	42	5%
Coastal/tidal/river flooding	7	1%

Πίνακας 15: ταξινόμηση των θανάτων ανά τύπο πλημμύρας, Πηγή: H.O Sharrif et al., 2012

● Άτομα (Ηλικία - Φύλλο)

Τα Storm Data παρέχουν το φύλο μόνο για το 81% (286 από τα 351) θανάτων που συνδέονται με αυτοκίνητα που προκαλούνται από τις αιφνίδιες πλημμύρες και τις ηλικίες μόνο για το 58% (202 από τα 351) των θυμάτων. Για τις περιπτώσεις που είναι γνωστό το φύλο του θύματος, ο λόγος των αρσενικών προς τις γυναίκες είναι 1,7 προς 1 (180 έως 106). Η κατανομή ηλικίας για τα θύματα παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα. Η ηλικιακή ομάδα με τα περισσότερα θύματα είναι νέοι και

ενήλικες (39 γνωστά θύματα). Τα βρέφη, τα παιδιά, οι έφηβοι και οι ηλικιωμένοι (κάτω των 20 ετών και άνω των 59 ετών) αντιπροσωπεύουν το 47% των θυμάτων (94 από τα 202). Ο αριθμός των θυμάτων που είναι βρέφη ή μικρά παιδιά είναι σημαντικός (26).

Table Number of motor vehicle-related flood fatalities classified by age. The age is not provided in *Storm Data* for 149 fatalities.

Age group	Fatalities	Percentage
0-9	26	13%
10-19	26	13%
20-29	39	19%
30-39	17	8%
40-49	24	12%
50-59	28	14%
60-69	21	10%
70-79	14	7%
80-89	7	4%

Πίνακας 16: Ποσοστά από θανάτους με οχήματα ανά ηλικιακό γκρούπ, Πηγή: H.O Sharrif et al., 2012

● Τοποθεσία

Η κατανομή των θανατηφόρων ατυχημάτων στο Τέξας με βάση τη δραστηριότητα / τοποθεσία από τα στοιχεία της καταιγίδας NCDC εμφανίζεται στον πίνακα .

Table Number of flash flood fatalities classified by activity/location. The activity/location is not provided in *Storm Data* for 144 fatalities.

Activity/location	Fatalities	Percentage
Boat	8	2%
In water	65	15%
Mobile home	6	1%
Permanent home	10	2%
Vehicle	351	80%

Πίνακας 17: Αριθμός θανάτων ανά δραστηριότητα , Πηγή: H.O Sharrif et al., 2012

Το «στο νερό» περιγράφει την περίπτωση που το άτομο μπήκε σκόπιμα σε μια πλημμυρισμένη οδό. Η ανασκόπηση των στοιχείων αποκαλύπτει ότι το 80% (351 από τα 440) των θανατηφόρων περιστατικών σχετίζονται με αυτοκίνητα. Αυτό το ποσοστό είναι υψηλότερο από αυτό που αναφέρθηκε σε άλλες μελέτες. Στο Τέξας το 76% των θανάτων από τις πλημμύρες σχετίζονται με το όχημα. Οι περιστάσεις θανάτου (δηλ. εάν ο θάνατος σχετίζεται με μηχανοκίνητα οχήματα ή όχι) δεν περιγράφονται στα *Storm Data* για το 25% (144 από τα 584) των ατυχημάτων. Ο μέσος αριθμός των μοιραίων θανάτων 51 ετών είναι 6,9 ανά έτος. Η μηνιαία κατανομή των θανατηφόρων φαινομένων που σχετίζονται με το αυτοκίνητο και ο μέσος όρος των κλιματολογικών μέσων βροχοπτώσεων στις μεγάλες αστικές περιοχές με τους υψηλότερους θανάτους από τις πλημμύρες παρουσιάζονται στο παρακάτω σχήμα. Οι δύο γραμμές έχουν παρόμοιες κατανομές και κορυφές. Ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των δύο σειρών είναι 0,90.

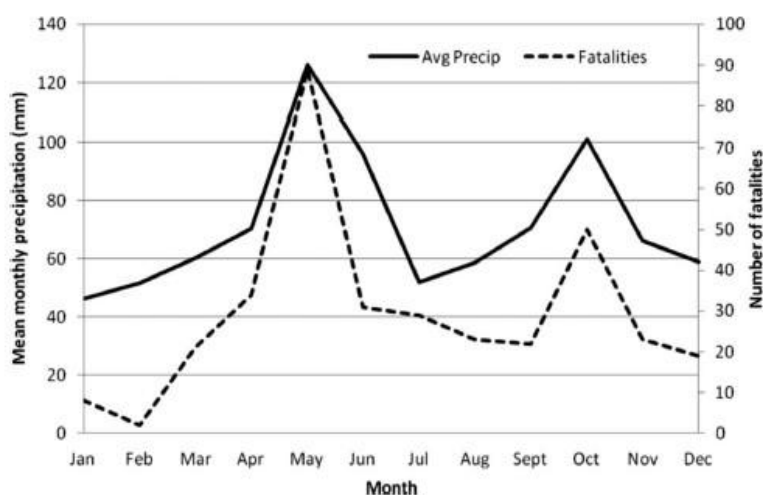


Figure Motor vehicle-related flash flood fatalities in Texas and mean precipitation in the Flash Flood Alley region by month.

Εικόνα 35: Θάνατοι από πλημμύρες σχετικοί με οχήματα ανά μήνα και μηνιαία ποσοστά βροχόπτωσης, Πηγή: H.O Sharrif et al., 2012

Οι κομητείες του Τέξας με τον μεγαλύτερο αριθμό θανάτων οχημάτων που προκλήθηκαν από τις αιφνίδιες πλημμύρες αναφέρονται στον πίνακα παρακάτω. Αυτές οι δέκα κομητείες αντιπροσωπεύουν πάνω από το 50% των θανάτων.

Table Texas counties with the highest numbers of vehicle fatalities caused by flash floods.

County	Fatalities
Bexar	30
Tarrant	30
Travis	24
Dallas	22
Harris	16
Kerr	16
Edwards	12
Bell	11
Real	9
Burnet	8

Πίνακας 18: Περιοχές με τις περισσότερους θανάτους με οχήματα στο Τέξας, Πηγή: H.O Sharrif et al., 2012

● Ωρα

Ο χρόνος αναφέρθηκε για 306 (από τα 351) των θανάτων. Δεν είναι σαφές εάν ο χρόνος που αναφέρθηκε στο Storm Data είναι η ώρα του ατυχήματος ή του χρόνου θανάτου. Οι περισσότεροι από τους 306 θανάτους (55%) έλαβαν χώρα τη νύχτα.

Συζήτηση

Είναι ιδιαίτερα ανησυχητικός ο αριθμός θανάτων που σχετίζονται με τις πλημμύρες και η ασφάλεια των δρόμων. Στο Τέξας, ο αριθμός των θανατηφόρων τροχαίων

ατυχημάτων που σχετίζονται με αυτοκίνητα υπερβαίνει κατά πολύ τον συνολικό αριθμό θανάτων από οποιαδήποτε άλλη κατάσταση μεταξύ του 1959 και του 2009. Υπάρχει μια αυξανόμενη τάση στον αριθμό των ετήσιων θανάτων. Αυτό οφείλεται, ενδεχομένως, στην αυξανόμενη πληθυσμιακή πυκνότητα στο Τέξας. Περισσότερο από το 68% των θανάτων των πλημμυρών στο Τέξας είναι από αιφνίδιες πλημμύρες, κάτι που συμβαίνει συνήθως αμέσως μετά τη θύελλα με μικρή ή καθόλου προειδοποίηση. Μια ανασκόπηση των δεδομένων υποδηλώνει ότι το 80% (351 από τα 440) των θανάτων από αιφνίδιες πλημμύρες σχετίζονται με το αυτοκίνητο.

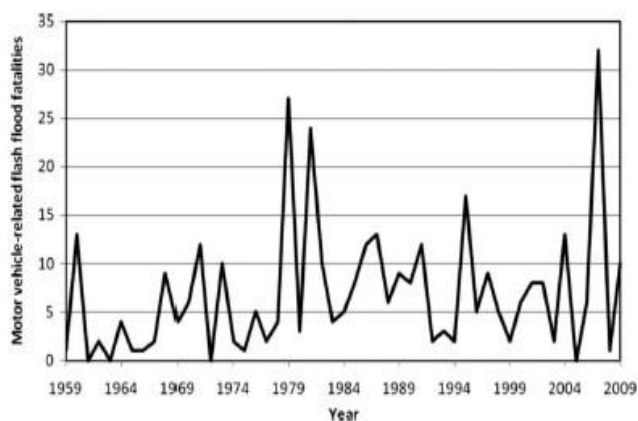


Figure 36: Motor vehicle-related flash flood fatalities in Texas from 1959 to 2009.

Εικόνα 36: Θάνατοι με οχήματα που σχετίζονται με πλημμύρες ανά έτος, Πηγή: H.O Sharrif et al., 2012

Μια ανασκόπηση των ηλικιών των ατυχημάτων που εμπλέκονται σε ατυχήματα λόγω των πλημμυρών, δείχνει ότι όλες οι ηλικίες παρουσιάζουν τρωτότητα στη θνησιμότητα από τις πλημμύρες, συμπεριλαμβανομένου και του σημαντικού αριθμού θυμάτων ηλικίας κάτω των 20 ετών ή άνω των 60 ετών. Περισσότεροι άνδρες πεθαίνουν με αυτοκίνητα από μια πλημμύρα, από τις γυναίκες. Αυτό συμφωνεί με μελέτες που αφορούσαν τους θανάτους που σχετίζονται με οχήματα γενικά. Κάποιες μελέτες αναφέρουν ότι η παρουσία ενός γυναικείου επιβάτη μειώνει σημαντικά την πιθανότητα ενός ατυχήματος και άλλη μελέτη ανέφερε ότι η παρουσία ενός άνδρα επιβάτη σχεδόν διπλασιάζει το ποσοστό θνησιμότητας ανά κάτοικο, ανεξάρτητα από τον οδηγό.

Οι θάνατοι από πλημμύρες που σχετίζονται με αυτοκίνητα φαίνεται ότι σχετίζονται με την τοπογραφία και το κλίμα. Πολύ λίγοι θάνατοι σημειώθηκαν σε επαρχίες με ξηρό κλίμα, ακόμη και όταν η πυκνότητα του πληθυσμού είναι υψηλή. Αυτό συμφωνεί με τις διαπιστώσεις του Khan et al. (2008)(Khan, Qin, & Noyce, 2008), ο οποίος διαπίστωσε σημαντική χωρική συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των ατυχημάτων και των καιρικών συνθηκών. Η μηνιαία κατανομή των θανατηφόρων ατυχημάτων που σχετίζονται με τα μηχανοκίνητα οχήματα ακολουθεί πιστά τη μηνιαία κατανομή βροχοπτώσεων στην περιοχή Flash Flood Alley στο Texas. Άλλες μελέτες έχουν βρει παρόμοια συσχέτιση μεταξύ οδικών ατυχημάτων και βροχοπτώσεων. Οι περισσότεροι θάνατοι από την κυκλοφορία οχημάτων στο Τέξας φαίνεται να εμφανίστηκαν τη νύχτα.

Table Number of motor vehicle fatalities caused by flash floods classified by time of occurrence. The time is not provided in *Storm Data* for 45 fatalities.

Time	Fatalities	Percentage
Morning	84	35%
Afternoon	57	10%
Night	165	55%

Πίνακας 19: Ποσοστά θνησιμότητας ανά ώρα ημέρας, Πηγή: H.O Sharrif et al., 2012

Αυτή η αύξηση των θανάτων τη νύχτα μπορεί να αποδοθεί στους ανθρώπους που δεν είναι σε θέση να δουν ή να εκτιμήσουν το βάθος και την ταχύτητα του νερού της πλημμυράς σε ανεπαρκή φωτισμό. Κάποιες προηγούμενες μελέτες ανέφεραν ότι το 75% των θανάτων από τις πλημμύρες εμφανίστηκαν κατά τις ώρες του λυκόφωτος και του σκότους.

Η γενική συμπεριφορά σε αντίξοες καιρικές συνθήκες περιλαμβάνει την ακύρωση του ταξιδιού, τη συντόμευση του ταξιδιού, την αλλαγή της διαδρομής και τη μεγαλύτερη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Ωστόσο, η συμπεριφορά ενός οδηγού σε κακές καιρικές συνθήκες στο δρόμο επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Ο Kates (1971)(Kates, 1971) ανέφερε, ότι οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν μια αντίληψη κινδύνου περιλαμβάνουν την φύση και τα χαρακτηριστικά του φυσικού κινδύνου (μέγεθος, διάρκεια, συχνότητα και χρονική απόσταση) την πρόσφατη εμπειρία, συχνότητα και ένταση της προσωπικής εμπειρίας με παρελθοντικά γεγονότα παρόμοιας φύσης.

Τα πυκνά οδικά δίκτυα και οι πολυάριθμες χαμηλές διασταυρώσεις ύδατος σε όλο το Τέξας μπορεί να συμβάλλουν στην αύξηση των ποσοστών επανεμφάνισης των αιφνίδιων πλημμυρών που θέτουν σε κίνδυνο τα οχήματα. Λόγω της φυσιολογίας του εδάφους και των απότομων πλαγιών, έγιναν δαπανηρές κατασκευές για τον έλεγχο της ροής και της στάθμης των υδάτων. Παρόλα αυτά υπάρχουν ακόμη διασταυρώσεις που εξακολουθούν να είναι επικίνδυνες για τα οχήματα.

Τα Storm Data που περιγράφουν μερικές από τις περιστάσεις που οδήγησαν σε θανάτους φαίνονται στον πίνακα. Η οδήγηση στο νερό αποτελεί την αιτία της πλειοψηφίας των θανάτων που σχετίζονται με τα οχήματα στο Τέξας. Αυτή η συμπεριφορά είναι κυρίως σκόπιμη και ελέγξιμη. Λύσεις όπως η εγκατάσταση οδοστρωμάτων, συστήματα συναγερού και μετρητών βάθους νερού σε επικίνδυνες τοποθεσίες ενδέχεται να μην είναι αρκετές. Τα οδοφράγματα, από την άλλη πλευρά, συχνά αργούν να εγκατασταθούν ή απεγκατασταθούν. Ο οδηγός μπορεί να δει οδοφράγματα και να επιλέξει να οδηγήσει γύρω ή να σκεφτεί ότι το όχημα του μπορεί να διασχίσει το χαμηλό νερό. Ορισμένες μελέτες επιβεβαιώνουν ότι οι επιβάτες παίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της συμπεριφοράς του οδηγού. Η τροποποίηση αυτής της συμπεριφοράς θα περιλαμβάνει την εκπαίδευση του κοινού σχετικά με τους κινδύνους των πλημμυρών και τη σοβαρότητα των προειδοποιήσεων. Οι Siegrist και Gutscher (2008)(Siegrist & Gutscher, 2008) διαπίστωσαν ότι οι άνθρωποι θα μπορούσαν να ξετάσουν ποιος είναι ο φυσικός κίνδυνος που δημιουργεί η πλημμύρα, αλλά δεν μπορούσαν να λάβουν υπόψη το αρνητικό αποτέλεσμα που θα μπορούσε να συσχετιστεί με ένα τέτοιο γεγονός. Προκειμένου να ενισχυθούν τα κίνητρα μετριασμού, πρότειναν ότι η γνώση σχετικά με τον κίνδυνο μπορεί να βοηθήσει τους ανθρώπους να ξετάσουν τις αρνητικές συνέπειες μιας πλημμυράς.

3.4. Ανάλυση Μεθοδολογίας της Βιβλιογραφίας της Αυστραλίας

3.4.1. Μελέτη K.Haynes et al., 2009

Στο άρθρο των K.Haynes et al., 2009, (K. Haynes et al., 2009) εξετάζεται η περίπτωση της μη εκκένωσης κατά την διάρκεια πλημμυρών ('Shelter-in-place') ως εναλλακτική λύση στην στρατηγική που ακολουθείται σε τέτοιες περιπτώσεις. Το άρθρο ερευνά βιβλιογραφικά, κάποια σημαντικά ερωτήματα σχετικά με τις εκκενώσεις σε περιπτώσεις πλημμυρών. Τα αποτελέσματα διάφορων ερευνών δείχνουν πως είναι αβέβαιη η αποτελεσματικότητα της προειδοποίησης αφού δεν μπορεί να είναι ακριβής. Αυτό μπορεί να συντελέσει σε λανθασμένη εντολή εκκένωσης από τις αρχές με αρνητικά, τελικά, αποτελέσματα. Επίσης, ένα άλλο σημαντικό ερώτημα, είναι το εάν είναι πάντα ασφαλέστερη μια εκκένωση ή όχι. Αυτό σύμφωνα με τη σχετική βιβλιογραφία, εξαρτάται από πολλές μεταβλητές, όπως ο σχεδιασμός χρήσης γης της περιοχής που πλήγεται. Σε μελέτη των σχεδίων και πολιτικών εκκένωσης των τυφώνων στις ΗΠΑ, (Urbina & Wolshon, 2003), παρατηρήθηκε ότι κατά τις εκκενώσεις, οι άνθρωποι επιλέγουν την διαφυγή μέσω αυτοκινητόδρομων, στους οποίους τελικά δημιουργείται μποτιλιάρισμα, με αποτέλεσμα να εγκλωβίζεται ο κόσμος σε αυτούς τους δρόμους.

Μια μελέτη σχετικά με τους θανάτους που σχετίζονται με τον τυφώνα Rita, τον Σεπτέμβριο 2005, διαπίστωσε ότι ενώ μόνο τρεις (2,7 τοις εκατό) στους 111 θανάτους θα μπορούσαν να αποδοθούν άμεσα στον ίδιο τον τυφώνα, εν, 90 ζωές (81,1%) χάθηκαν ως αποτέλεσμα της μαζικής εκκένωσης.

Επόμενο ερώτημα που μελετήθηκε είναι το εξής: Ποιες είναι οι εναλλακτικές λύσεις για την εκκένωση. Η διαδικασία εκκένωσης είναι μια πράξη που σχετίζεται άμεσα και με την κουλτούρα των πολιτισμών. Άλλοι άνθρωποι εκκενώνουν πολύ γρήγορα τα κτήρια ενώ άλλοι δεν εγκαταλείπουν τις εστίες τους. Ο Scanlon (Scanlon, 1997), σε άρθρο του ανέφερε ότι πολλές φορές αντιδρούν καλύτερα όσοι δεν εκκενώνουν τα σπίτια τους και αυτό διότι όσοι τα εκκενώνουν, έχουν χειρότερη ψυχολογία. Εδώ τα σπίτια παίρνουν τον ρόλο των καταφυγίων κάτι που μπορεί πραγματικά να είναι ορθό, αφού οι άνθρωποι προστατεύονται από διάφορα επικίνδυνα φαινόμενα. Η στέγαση στο σπίτι πρέπει να προγραμματιστεί καλύτερα προκειμένου να γίνει πιο βιώσιμη σε καταστάσεις όπου η εκκένωση τελευταίας στιγμής δεν είναι εφικτή.

Το Τμήμα Περιβάλλοντος, Τροφίμων του Ηνωμένου Βασιλείου και ο Οργανισμός αγροτικών υποθέσεων (DEFRA) και περιβάλλοντος (2003) δηλώνει ότι τα κτίρια είναι συνήθως τα καλύτερα καταφύγια κατά τη διάρκεια πλημμύρας όταν η πρόωρη εκκένωση δεν είναι δυνατή. Τελικά, από διάφορες μελέτες φαίνεται ότι η αποτελεσματικότητα της παραμονής στο σπίτι και η χρήση του ως καταφύγιο, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από την προετοιμασία για την αντιμετώπιση τέτοιων φαινομένων. Επίσης, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει και η οικοδομική σταθερότητα των κτηρίων δηλαδή, η καταλληλότητά τους για χρήση τους ως καταφύγια σε περιπτώσεις πλημμυρών.

Μεθοδολογία

Η έρευνα αναφέρεται σε θανάτους από πλημμύρες στην Αυστραλία κατά τη διάρκεια των τελευταίων 50 ετών. Τα δεδομένα προέρχονται από το Risk Frontiers' Floods Database (McAneney, Chen, & Pitman, 2009). Αυτή η βάση δεδομένων

καλύπτει την περίοδο από την ευρωπαϊκή διευθέτηση μέχρι τον Μάρτιο του 2008. Οι παράγοντες που μελετήθηκαν είναι η τοποθεσία του συμβάντος, η εποχή, το φύλο και η ηλικία των θυμάτων. Για τα γεγονότα αυτά, καταχωρήθηκαν επίσης πληροφορίες σχετικά με ζημιές σε κτιριακές εγκαταστάσεις, τη γεωργία, τις υποδομές και τις ζωτροφές. Όπου είναι διαθέσιμο, συλλέχθηκαν δεδομένα σχετικά με οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις του συμβάντος και τον αριθμό των τραυματιών. Επίσης, συλλέχθηκαν πληροφορίες σχετικά με την ένταση του κάθε φαινομένου, όπως η ένταση των καταιγίδων ή η σφοδρότητα αυτών. Επιστημονικές και κυβερνητικές εκθέσεις και άρθρα σχετικά με τη διαχείριση των περιοχών που πλημμύρισαν στο παρελθόν και γενικές πληροφορίες για τις πλημμύρες στην Αυστραλία συμπεριλήφθηκαν από τη διαθέσιμη βιβλιογραφία και την ιστορική βιβλιογραφία που αναζητήθηκε σε εθνική, κρατική και τοπική βάση. Ο εντοπισμός των μεγάλων συμβάντων πλημμύρας, ήταν εύκολος και τα στοιχεία αξιόπιστα και συλλέχθηκαν από την Βάση Δεδομένων Πλημμυρών και το Γραφείο Μετεωρολογίας, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις, στοιχεία ήταν διαθέσιμα μόνο από εφημερίδες. Η κύρια πηγή δεδομένων που ανακρίθηκε για τα χρόνια πριν από το 2006 ήταν το Sydney Morning Herald. Για την καλύτερη κατανόηση από τους αναγνώστες, χρησιμοποιήθηκαν ποσοστά θνησιμότητας από τις πλημμύρες.

Αποτελέσματα

Τα δεδομένα για τις πλημμύρες περιλαμβάνουν 206 πλημμύρες που σημειώθηκαν στην Αυστραλία μεταξύ 1950 και 2008 (που απεικονίζεται στο Σχήμα 1)

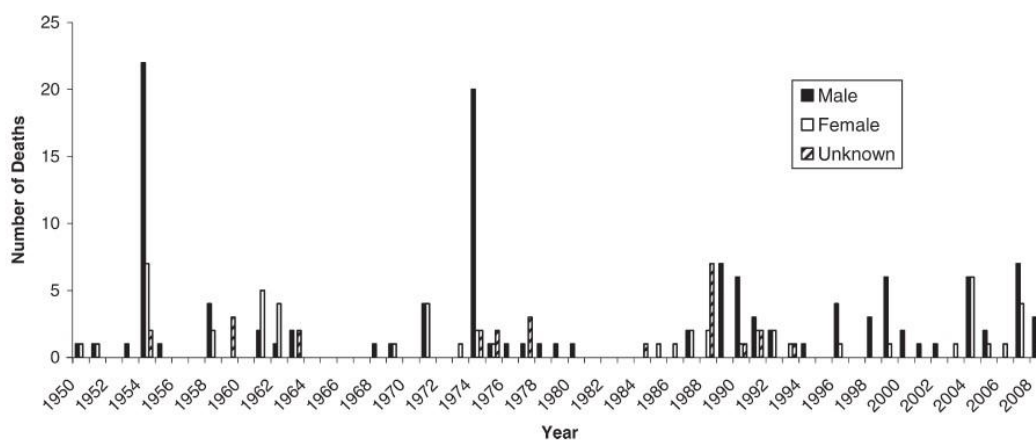


FIGURE 1 Distribution of male and female flash flood fatalities from 1950 to 2008

Εικόνα 37: Ποσοστά θανάτων ανά φύλο και έτη , Πηγή, K. Haynes et al., 2009

Οι θάνατοι ανδρών από πλημμύρες στην συγκεκριμένη μελέτη φαίνεται να είναι διπλάσιοι από αυτούς των γυναικών. Αυτό, κατά κύριο λόγο συμβαίνει λόγω της μεγαλύτερης έκθεσής τους στον κίνδυνο, αφού πολλές φορές το επιβάλλει η εργασία τους. Τα ποσοστά θνησιμότητας ανάλογα με την δραστηριότητα την ώρα του πνιγμού, φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

TABLE 1 Activity prior to death

Time period	1950–2008		1950–1979		1980–2008	
	No.	%	No.	%	No.	%
Activity prior to death						
Attempting to cross bridge/ford/road	41	43.2	33	55.0	8	22.9
Attempting to cross watercourse	14	14.7	9	15.0	5	14.3
Other	40	42.1	18	30.0	22	62.9
Total ^a	95	100.0	60	100.0	35	100.1

^a Total figures indicate those fatalities for whom information on 'Action prior to death', 'Reason behind action' and 'Location/transport at time of death' was available. The full dataset contains 209 fatalities.

Πίνακας 20: Ενέργειες ακριβώς πριν το θάνατο: Πηγή, K. Haynes et al., 2009

Ο λόγος για τον οποίο ήταν σε εξέλιξη οι συγκεκριμένες δραστηριότητες παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα.

TABLE 2 Reason behind action

Time period	1950–2008		1950–1979		1980–2008	
	No.	%	No.	%	No.	%
Reason behind action						
Unaware, taken by surprise	10	10.3	0	0.0	10	17.5
Attempting to evacuate	9	9.3	6	15.0	3	5.26
Rescue/retrieve stock/property/pets/crops (own or others)	11	11.3	9	22.5	2	3.5
Getting help/rations	1	1.0	1	2.5	0	0.0
Attempting to reach a destination (continuing intended travel)	21	21.7	6	15.0	15	26.3
Rescuing people	2	2.1	1	2.5	1	1.8
Being rescued/evacuated	6	6.2	5	12.5	1	1.8
Waiting for rescue/evacuation	1	1.0	1	2.5	0	0.0
Continuing with work	13	13.4	4	10.0	9	15.8
Recreation	18	18.6	2	5.0	16	28.1
Other	5	5.2	5	12.5	0	0.0
Total ^a	97	100.0	40	100.0	57	100.0

^a Total figures indicate those fatalities for whom information on 'Action prior to death', 'Reason behind action' and 'Location/transport at time of death' was available. The full dataset contains 209 fatalities.

Πίνακας 21: Λόγος πριν την πράξη: Πηγή, K. Haynes et al., 2009

Ενώ στον επόμενο πίνακα παρατίθενται τα ποσοστά ανάλογα με την τοποθεσία και τους τρόπους μεταφοράς όσων πέθαναν στα συμβάντα.

TABLE 3 Location/transport at time of death

Time period	1950–2008		1950–1979		1980–2008	
	No.	%	No.	%	No.	%
Transport at time of death						
In house, camp, barn, etc.	21	12.4	10	11.6	11	13.3
In mine shaft	6	3.6	0	0.0	6	7.2
On foot	30	17.8	14	16.3	16	19.3
On horse	1	0.6	1	1.2	0	0.0
Swimming; wading	26	15.4	7	8.1	19	22.9
Inside a vehicle	53	31.4	30	34.9	23	27.7
Exiting/running from a vehicle or found with the door open	2	1.2	0	0.0	2	2.4
Carried by others (e.g. on horse)	3	1.8	3	3.5	0	0.0
On boat (or similar)	13	7.7	10	11.6	3	3.6
Found floating/on bank/in house/by hut	12	7.1	9	10.5	3	3.6
Other	2	1.2	2	2.3	0	0.0
Total ^a	169	100.0	86	100.0	83	100.0

^aTotal figures indicate those fatalities for whom information on 'Action prior to death', 'Reason behind action' and 'Location/transport at time of death' was available. The full dataset contains 209 fatalities.

Πίνακας 22: Τοποθεσία και ώρα θανάτου, Πηγή: K. Haynes et al., 2009

Τα αποτελέσματα που προσδιορίστηκαν παραπάνω αντικατοπτρίζουν ότι στο ήμισυ όλων των μοιραίων πλημμυρών στις ΗΠΑ, εμπλέκονται άνθρωποι που οδηγούσαν σε πλημμύρα και νεότεροι άνθρωποι που αναλαμβάνουν αυτόν τον κίνδυνο. Η συντριπτική πλειοψηφία των θανάτων από τις πλημμύρες (75,7%) έχουν συμβεί όταν

Οι άνθρωποι έχουν εισέλθει σε πλημμύρα με όχημα ή με τα πόδια για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένης της συνέχισης ενός ταξιδιού, η ενασχόληση με δραστηριότητες για ψυχαγωγία, η συνέχιση της εργασίας τους και η προσπάθεια εκκένωσης ή διάσωσης κάποιου.

3.4.2.Μελέτη K. Hamilton et al., 2015.

Το συγκεκριμένο άρθρο της Hamilton et al. 2015 (Hamilton et al., 2015) αναφέρεται στους παράγοντες που κάνουν τους ανθρώπους να μπαίνουν στους πλημμυρισμένους δρόμους, σε περιπτώσεις καταιγίδων. Η έρευνα έχει πραγματοποιηθεί στην Αυστραλία για τους κινδύνους της οδήγησης μέσω πλημμυρισμένων δρόμων και έχει δείξει ότι όταν το νερό φθάνει περίπου στα 15 cm, μπορεί να προκαλέσει απώλεια ελέγχου των οχημάτων, και στα 60 cm νερού θα προκαλέσει απώλεια ελέγχου σχεδόν σε όλα τα αυτοκίνητα συμπεριλαμβανομένων και των τετρακίνητων SUV, κτλ. (NOAA, 2012, Royal Life Saving Society - Αυστραλία, 2011). Όταν ένα όχημα ακουμπήσει το νερό, θα το ωθήσει προς τα πλάγια, και σε αυτό το σημείο, τα περισσότερα οχήματα θα χάσουν την πρόσφυση

τους. Αν και έχουμε κάποια γνώση για τις συνέπειες της οδήγησης μέσω πλημμυρισμένων δρόμων λόγω του βάθους του νερού, υπάρχει έλλειψη γνώσης για το λόγο που οι άνθρωποι εμπλέκονται σε αυτή την επικίνδυνη συμπεριφορά.

Μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί στην Αμερική δείχνουν ότι οι άνθρωποι που σκόπιμα οδηγούν μέσω των πλημμυρών έχουν έλλειψη γνώσης σχετικά με τους κινδύνους και θεωρούν τις προειδοποιήσεις για πλημμύρες ως μη ενδεικτικές της πραγματικής απειλής (Drobot et al., 2007). Μέχρι τώρα, καμία έρευνα δεν έχει διερευνήσει τις πεποιθήσεις των ανθρώπων που εμπλέκονται σε περιστατικά πνιγμού και σχετίζονται με την οδήγηση σε πλημμυρισμένους δρόμους. Ο στόχος της τρέχουσας έρευνας είναι να εντοπίσει τις βασικές πεποιθήσεις που δημιουργούν την προθυμία των πολιτών να οδηγούν μέσω ενός πλημμυρισμένου δρόμου. Στην παρούσα μελέτη, ένα μέτρο προθυμίας (το οποίο εξετάζεται πιο συχνά στο πλαίσιο του προτύπου προθυμίας) θεωρήθηκε περισσότερο κατάλληλο από την αξιολόγηση των προθέσεων που μπορεί να οδηγούν στην οδήγηση μέσω των πλημμυρικών δρόμων και την λιγότερο η προγραμματισμένη δράση (δεδομένης της συχνά αυθόρμητης φύσης της κατάστασης) και η πιο αντιδραστική λήψη αποφάσεων σε τέτοιες καταστάσεις. Επιπλέον διευρύνθηκαν και τα σενάρια της στάθμης των υδάτων.

Στην μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στην συγκεκριμένη έρευνα, στόχος ήταν η μελέτη της συμπεριφοράς των ατόμων που οδήγησαν σε πλημμυρισμένους δρόμους. Η προθυμία της οδήγησης μέσα σε πλημμυρισμένα νερά είναι ένας παράγοντας που εξετάζεται αναλυτικά και θεωρείται παρορμητικός, παράλογος και σε κάποιες περιπτώσεις δελεαστικός. Είναι ένας παράγοντας που σχετίζεται με συμπεριφορά ρίσκου για την υγεία, οι οποίοι παράγοντες είναι δύσκολο να προβλεφθούν και να γίνουν κατανοητοί γιατί το άτομο βάζει την υγεία του σε κίνδυνο και κάνει ζημιά στον ίδιο του τον εαυτό χωρίς να υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος λόγος για να το κάνει. Συνεπώς, ως αποτέλεσμα της μέτρησης της προθυμίας στη συγκεκριμένη μελέτη, μπορεί ίσως να γίνει κατανοητή, λόγω των προθέσεων που έχουν οι άνθρωποι να οδηγήσουν μέσα στα πλημμυρισμένα ύδατα. Στο συγκεκριμένο άρθρο εξετάζεται αυτή η συμπεριφορά ως μία συμπεριφορά που έχει έλλειψη πλάνου και έλλειψη συνειδητής απόφασης. Η προσωπική συμπεριφορά προθυμίας στην απόφαση ρίσκου περιλαμβάνει παρορμητικά και αυθόρμητα στοιχεία που οδηγούν στο μονοπάτι που να πάρει κάποιος ρίσκο και αυτό διαδραματίζει ένα σημαντικό ρόλο στα αποτελέσματα των συμπεριφορών και στις συνέπειές τους.

Μεθοδολογία - Συμμετέχοντες

Το δείγμα περιελάμβανε 174 Αυστραλούς (72 άνδρες και 123 γυναίκες, ηλικίας από 17 έως 65 ετών) οι οποίοι επιλέχθηκαν δειγματοληπτικά. Οι 100 από αυτούς ήταν κάτοχοι άδειας οδήγησης.

Μετρήσεις

Η συμπεριφορά στην οποία στόχευε η έρευνα ήταν η οδήγηση μέσω πλημμυρισμένης οδού. Με βάση προηγούμενη έρευνα των πλημμυρισμένων δρόμων και των κινδύνων της στάθμης των υδάτων (Lindell & Perry, 2012), παρουσιάστηκαν δύο τιμές που απεικονίζουν μια χαμηλού και μια υψηλού κινδύνου κατάσταση οδήγησης μέσω πλημμυρισμένης οδού. Το σενάριο χαμηλού κινδύνου ήταν η οδήγηση σε πλημμυρισμένο δρόμο με 20 εκ. νερό ενώ το σενάριο υψηλού κινδύνου

ήταν η οδήγηση σε πλημμυρισμένο δρόμο με 60 εκ. νερό, αμέσως μετά από μια καταιγίδα.

Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποίησε μια κλίμακα από το 1 έως το 7 ξεκινώντας από την απόλυτη διαφωνία (1) και κατέληγε στην απόλυτη συμφωνία (7). Τα ερωτήματα αφορούσαν την προθυμία των ατόμων να οδηγήσουν στον πλημμυρισμένο δρόμο, την στάση τους σε αυτή την πρόκληση, την υποκειμενική άποψή τους για αυτό το θέμα, ο αντιληπτός έλεγχος συμπεριφοράς, η αντίσταση στον κίνδυνο, καθώς και η συμπεριφορά τους σε τέτοιες περιπτώσεις στο παρελθόν.

Table
Means and standard deviations of individual behavioural, normative, and control beliefs, and correlations with willingness for the 20 cm scenario and 60 cm scenario.

	M (20 cm)	SD (20 cm)	r (20 cm)	M (60 cm)	SD (60 cm)	r (60 cm)
<i>Behavioural beliefs</i>						
Benefits						
Save time	4.65	1.73	0.41***	3.60	2.05	0.34***
Reach my destination	5.07	1.59	0.53***	3.37	1.78	0.54***
Avoid injury or death	4.64	1.80	0.52***	3.60	1.72	0.20*
Costs						
Become stuck/stranded	3.71	1.86	-0.68***	5.80	1.32	-0.57***
Crash	3.30	1.77	-0.57***	4.88	1.74	-0.40***
Sustain vehicle damage	4.07	1.85	-0.69***	5.88	1.21	-0.50***
Be swept away	3.68	1.92	-0.69***	5.60	1.35	-0.47***
Encounter hidden hazards	4.84	1.62	-0.51***	5.98	1.08	-0.57***
<i>Normative beliefs</i>						
Friends	4.02	2.01	0.69***	2.24	1.59	0.55***
Other family members	3.35	1.89	0.72***	1.58	0.99	0.70***
Partner	3.34	1.99	0.65***	1.73	1.31	0.59***
Police	2.07	1.40	0.53***	1.24	0.79	0.38***
State Emergency Service (SES)	2.01	1.41	0.50***	1.21	0.76	0.34***
Thrill seekers	5.97	1.68	0.14	5.49	1.90	0.09
<i>Control beliefs</i>						
Small distance of water to drive through	2.87	1.84	-0.38***	3.94	2.06	-0.17*
Seeing others do it	2.82	1.80	-0.29***	3.69	1.95	-0.15
Presence of signage	4.96	1.96	-0.28***	5.55	1.79	-0.16*
Laziness	3.20	1.63	-0.12	3.66	1.88	-0.01
Saw time	3.30	1.70	-0.14	3.77	1.96	-0.07
Speed of water	5.57	1.69	-0.16*	6.01	1.65	-0.10
Rising water	5.74	1.58	-0.12	6.11	1.61	-0.08
Emergency situation	4.84	2.13	-0.13	5.26	2.12	-0.02

* $p < 0.05$.
** $p < 0.01$.
*** $p < 0.001$.

Πίνακας 23: Συσχέτιση πράξεων με συμπεριφορές και ύψος υδάτων, Πηγή: Hamilton et al. 2015

Τα δεδομένα αναλύθηκαν και για την περίπτωση των 20 εκατοστών βάθος νερού αλλά και για την περίπτωση των 60 εκατοστών βάθος νερού.

Table
Summary of the multiple regression analyses identifying the key beliefs toward driving through flooded waterways.

	β	sr^2	R^2	df	F
<i>20 cm scenario</i>					
Behavioural beliefs					
Sustain vehicle damage	-0.37***	0.04	0.58	3, 164	75.47***
Reach my destination	0.26***	0.05			
Be swept away	-0.26**	0.02			
Normative beliefs					
Friends	0.32***	0.05	0.57	3, 160	71.95***
Other family members	0.35***	0.03			
Police	0.19**	0.02			
Control beliefs					
Small distance of water to drive through	-0.34***	0.11	0.19	2, 166	19.64***
Presence of signage	-0.21**	0.04			
<i>60 cm scenario</i>					
Behavioural beliefs					
Encounter hidden hazards	-0.29***	0.04	0.47	3, 151	44.41***
Become stuck/stranded	-0.26**	0.04			
Reach my destination	0.27***	0.05			
Normative beliefs					
Other family members	0.55***	0.17	0.52	2, 157	84.48***
Partner	0.23**	0.03			
Control beliefs					
Small distance of water to drive through	-0.17*	0.03	0.03	1, 162	4.54*

* $p < 0.05$.
** $p < 0.01$.
*** $p < 0.001$.

Πίνακας 24: Συσχέτιση σκέψης και δράσης, Πηγή: Hamilton et al. 20

Συνολικά, η παρούσα μελέτη πραγματοποιεί μία από τις πρώτες εξετάσεις των πεποιθήσεων που είναι υπεύθυνες για την προθυμία των πολιτών να οδηγήσουν μέσω πλημμυρισμένων δρόμων. Τα ευρήματα της μελέτης αυτής, τονίζουν τη σημασία μιας προσέγγισης που ενσωματώνει την στάση των ατόμων, για να περιορίσει την επικίνδυνη συμπεριφορά οδήγησης. Θα πρέπει φυσικά, να γίνει περαιτέρω έλεγχος, αφού δεδομένα και το δείγμα είναι κατά κύριο λόγο, άτομα που ζουν στο Queensland της Αυστραλίας - μια περιοχή με πολλές πλημμύρες.

3.4.3.Μελέτη L. Coates, 1999

. Ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης της Lucinda Coates (Coates, 1999), ήταν να αναλύσει χωρικά και χρονικά τη θνησιμότητα από τις πλημμύρες και να προσδιορίσει ποιοι πληθυσμοί είναι σε μεγαλύτερο κίνδυνο στην Αυστραλία. Αυτός ο σκοπός κατορθώθηκε συλλέγοντας δεδομένα για τους θανάτους στην Αυστραλία από μία ευρεία γκάμα πηγών χρησιμοποιώντας τη βάση δεδομένων για την άμεση πρόσβαση στις πληροφορίες. Στοιχεία χρησιμοποιήθηκαν από την πρώτη Αυστραλιανή εφημερίδα για το 1803 μέχρι το 1842, Sydney Gazette and New South Wales Advertiser, και από την κυρία εφημερίδα του Σύδνεϋ, Sydney Morning Herald, από το 1842 μέχρι το Σεπτέμβριο του 1996. Ιδιαίτερη αξία είχαν κάποια τοπικά χειρόγραφα έγγραφα μέχρι τα τέλη του δέκατου ένατου αιώνα, που κρατήθηκαν, από δήμους διασκορπισμένους σε όλη την αποικία. Κυβερνητικές εκθέσεις και άρθρα σχετικά με τη διαχείριση του σχεδίου για τις πλημμύρες, τα συγκεκριμένα γεγονότα και τις γενικές πληροφορίες σχετικά με την εξάπλωσή τους στην Αυστραλία αναζητήθηκαν από την διαθέσιμη βιβλιογραφία για πιο ουσιαστικές πληροφορίες. Επιπλέον, διεξήχθη έρευνα της ιστορικής βιβλιογραφίας σε εθνικό, κρατικό και τοπικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, ιστορικοί λογαριασμοί του κράτους που δημοσιεύονται από το Κοινοπολιτειακό Γραφείο Μετεωρολογίας (BoM), και που χρονολογείται από το 1839 έως το 1950 (ανάλογα με το κράτος ή την επικράτεια), παρείχε πολλές πληροφορίες. Η αξία αυτών ιστορικών λογαριασμών αποδεικνύεται από το γεγονός ότι το 15% του συνόλου των θανάτων που εντοπίστηκαν στην τρέχουσα μελέτη και το 23% των θανατηφόρων επεισοδίων από τις πλημμύρες, προέρχονται αποκλειστικά από αυτή την ιστορική βιβλιογραφία.

Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 1125 αναφορές (944 από αυτές δημοσιεύονται σε εφημερίδες) και από το τα δεδομένα που περιέχονται σε αυτήν, 926 καταγραφές θανάτων καταχωρήθηκαν στη βάση δεδομένων. Οποιοδήποτε συγκεκριμένο συμβάν μπορεί να έχει περισσότερους από έναν αριθμό καταγραφής, δεδομένου ότι οι θάνατοι από τα πλημμυρικά γεγονότα χωρίστηκαν με βάση τα τμήματα αποστράγγισης που επηρέασαν. Αυτή η διαδικασία βοήθησε στη διατήρηση της μέγιστης πληροφορίας και της δυνατότητας αναζήτησης στη βάση δεδομένων.

Στη μητρική βάση δεδομένων καταχωρίστηκαν λεπτομέρειες για κάθε θανατηφόρο συμβάν που αφορούν την τοποθεσία (κράτος ή έδαφος, πλησιέστερη πόλη, ταχυδρομικός κώδικας, γεωγραφικό πλάτος, γεωγραφικό μήκος και αποστράγγιση και λεκάνη απορροής) · ημερομηνίες (έτος, μήνα, ημέρα και ώρα) · αιτία, τύπος και σοβαρότητα της πλημμύρας και τον αριθμό των θυμάτων και την ηλικία, το φύλο και τις περιστάσεις. Όπου ήταν διαθέσιμο, καταχωρίστηκαν επίσης λεπτομέρειες σχετικά με το ύψος κορυφής του φαινομένου, το χρονισμό καθώς και τα άλλα φυσικά χαρακτηριστικά της πλημμύρας και τον τύπο και την έκταση της ζημίας που προκαλούνται, συμπεριλαμβανομένης και της εκτίμησης κόστους. Για την παρούσα μελέτη, η χαρτογράφηση των οριζόντιων τάσεων στο χρόνο, των μηνών, του μεγαλύτερου κινδύνου για κάθε κράτος, καθώς και της ηλικίας, του φύλου και των συνθήκες των θυμάτων κατά το χρόνο του θανάτου, προκειμένου να εξεταστεί η τρωτότητα του πληθυσμού έναντι του κινδύνου. Η θνησιμότητα υπολογίστηκε ως

λόγος θνησιμότητας με τον γενικότερο βαθμό πληθυσμού σε κίνδυνο. Προκειμένου να αναλυθούν οι ιστορικές τάσεις και να κατασκευαστούν χάρτες και διαγράμματα για την τρωτότητα των διαφόρων πληθυσμών στους κινδύνους που οφείλονται σε ένα εύλογο πλαίσιο, τα δεδομένα χωρίστηκαν σε τέσσερις κατηγορίες ανά 50 χρόνια. Αυτό το διάστημα επιλέχθηκε ως το πιο κατάλληλο για την ευκολία προβολής των χαρτών που προκύπτουν: τα χρονικά διαστήματα ήταν 1790 ± 1846 , 1847 ± 1896 , 1897 ± 1946 και 1974 ± 1996 (η πρώτη περίοδος είναι στην πραγματικότητα 57 έτη). Προκειμένου να εντοπιστούν καλύτερα οι τυχόν τάσεις όσον αφορά την τρωτότητα, εξετάζονται οι κίνδυνοι από τους διάφορους πληθυσμούς (για παράδειγμα, ο πληθυσμός του Queensland κατά τη διάρκεια 1897 ± 1946), χρησιμοποιήθηκαν συγκεντρώσεις πληθυσμού, που προέκυψαν με ποσοστό θνησιμότητας ανά 100.000 κατοίκους. Ανάλογα με το πλαίσιο, το σύνολο των θανάτων στο εν λόγω πληθυσμό διαιρέθηκαν με την ετήσια, με την 10ετή μέση ετήσια, ή ο μέσος ετήσιος πληθυσμός 50 ετών για την ομάδα αυτή. Αυτή η διαδικασία λήψης μέσου όρου σήμαινε ότι το ποσοστό θνησιμότητας ανά διάστημα 50 ετών δεν ήταν τόσο αντιπροσωπευτικό της αληθινής κατάστασης όπως ήταν αυτό για το δεκαετές διάστημα, η οποία δεν ήταν τόσο αντιπροσωπευτική όσο για αυτή της χρονιάς, αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις αντιπροσωπεύει τον καλύτερο συνδυασμό ερμηνείας των τάσεων χρόνο και ακριβή αναπαράσταση. Τα αποτελέσματα συνοψίστηκαν σε πίνακες, διαγράμματα και χάρτες που δημιουργήθηκαν χρησιμοποιώντας το MapInfo (GISλογισμικό επιφάνειας εργασίας). Τα δεδομένα εξήχθησαν αρχικά από το Paradox για Windows (έκδοση 4.5), από διάφορα ερωτήματα που έχουν κατασκευαστεί για να περιορίσουν την παρουσίαση δεδομένων, στο Excel Paradox είναι μια σχεσιακή βάση δεδομένων, δηλαδή, διαφορετικοί πίνακες στη βάση δεδομένων μπορούν να συνδεθούν, ελαχιστοποιώντας την επανάληψη των δεδομένων και τον αριθμό των μονάδων, ελαχιστοποιώντας έτσι τα σφάλματα.

Περιορισμοί

Λόγω των ιστορικών αναφορών σε κάποιες εφημερίδες γνωρίζουμε ότι οι πληροφορίες μπορεί είτε να είναι ψευδής είτε να είναι κατασκευάσμα φαντασίας οπότε πληροφορίες που αφορούν τις πλημμύρες στην Αυστραλία μπορεί να είναι αναξιόπιστες. Σε κάποιες περιπτώσεις η χωρική καταγραφή μπορεί να είναι ανακριβής ιδιαίτερα σε περιοχές εκτός μητροπολιτικού κέντρου. Όσον αφορά την ενσωμάτωση των στοιχείων του πληθυσμού, οι απογραφές δεν ήταν πάντοτε διαθέσιμες. Οποιοσδήποτε θάνατος δεν μπορούσε να ανατεθεί αναμφισβήτητα σε θάνατο από πλημμύρες δεν συμπεριλήφθηκε στη βάση δεδομένων. Αυτό, και το γεγονός ότι ένας αριθμός απομακρυσμένων τοποθεσιών που δεν είχαν σημειωθεί τα γεωγραφικά πλάτη και ύψη (και ως εκ τούτου μη καταγεγραμμένα) δεν σημειώθηκαν.

Αποτελέσματα

Τουλάχιστον 2213 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους στην Αυστραλία ως αποτέλεσμα των πλημμυρών κατά τη διάρκεια της περιόδου 1788 έως Σεπτέμβριο 1996. Οι 449 από αυτούς (20 τοις εκατό) σε μόλις 10 εκδηλώσεις φαινομένων. Η σύγκριση με παρόμοιες βάσεις δεδομένων φυσικού κινδύνου που κατασκευάστηκαν από το NHRC δείχνει ότι στην Αυστραλία, ιστορικά, οι πλημμύρες είναι εξίσου σημαντικά φαινόμενα με τους κυκλώνες (όσον αφορά τις απώλειες ζωών).

Στη μελέτη εξετάζεται η συνολική θνησιμότητα από τις πλημμύρες, η χωρική κατανομή των πλημμυρών, η εποχιακή κατανομή, η ηλικία και το φύλο των θανόντων, και κάτω από ποιες περιστάσεις συνέβησαν τα περιστατικά θανάτου, ποιες ήταν οι δραστηριότητες τους εκείνη τη στιγμή.

Συνολική θνησιμότητα

Από το παρακάτω σχήμα, μπορούμε να παρατηρήσουμε τον αριθμό των θανάτων από πλημμύρες που συμβαίνουν στην Αυστραλία κάθε χρόνο. Κορυφή παρουσιάζουν κάποια γεγονότα πλημμυρών. Τα ποσοστά θανάτου ήταν υψηλά στις πρώτες δεκαετίες των νέων αποικιών, τα αποτελέσματα θέλουν προσοχή λόγω του πολύ μικρού πληθυσμού βάσης. Το 1790, ο πληθυσμός ήταν 2056, αλλά το 1817 είχε αυξηθεί δεκαπλάσια. Τα ποσοστά θνησιμότητας από εδώ και στο εξής δείχνουν σταδιακή μείωση (ποσοστό θνησιμότητας για το 1817 ήταν 4,72), ειδικά μετά το 1852, το έτος της καταστροφικής πλημμύρας του Gundagai . Η αντίθετη κατάσταση υπάρχει στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπου οι κύριες αιτίες είναι οι αιτίες του θανάτου από φυσικές καταστροφές (Noji, 1997) ανέφερε ότι, για τους περισσότερους ατμοσφαιρικούς κινδύνους στις Ηνωμένες Πολιτείες, η ζημία έχει αυξηθεί και τα ποσοστά θνησιμότητας μειώθηκαν με την πάροδο του χρόνου, εκτός από την περίπτωση θανάτων, ιδιαίτερα εκείνων που προκύπτουν από αιφνίδιες πλημμύρες. Οι αριθμοί στην τελευταία ομάδα ήταν ιδιαίτερα υψηλοί από τα τέλη της δεκαετίας του '60, κυρίως λόγω ενός μικρού αριθμού καταστροφών (σύνολο 445 θανάτων το 1969, 555 το 1972, 210 το 1977 και 204 το 1983).

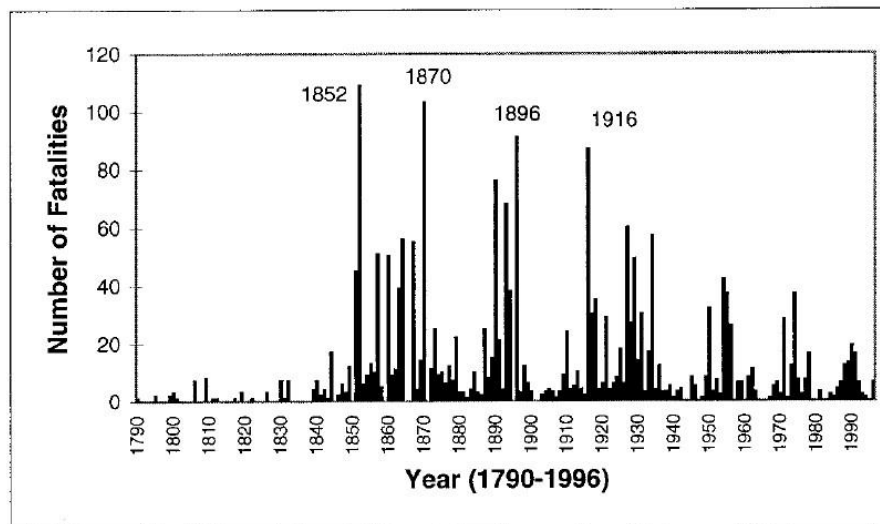


FIGURE Annual flood fatalities in Australia, 1788–1996.

Εικόνα 38: Ετήσιος αριθμός θανάτων στην Αυστραλία από πλημμύρες, Πηγή: Coates, 1999

Χωρική κατανομή

Οι παρακάτω πίνακες κατατοπίζουν σχετικά με τα αποτελέσματα των περιοχών με τους περισσότερους θανάτους εξαιτίας των πλημμυρών.

TABLE Total flood deaths (and percentage of the 2213 known fatalities) by state and territory, 1788–1996; and in 50-year intervals, 1790–1846, 1847–1896, 1897–1946 and 1947–1996

State or territory	Total		1790–1846	1847–1896	1897–1946	1947–1996
	1788–1996	% of total				
New South Wales	1090	49.3	76	562	196	256
Queensland	741	33.5	2	336	301	102
Victoria	178	8.0	3	81	82	12
South Australia	78	3.5	5	50	20	3
Tasmania	60	2.7	0	21	33	6
Western Australia	28	1.3	0	24	3	1
Northern Territory	26	1.2	0	10	0	16
Australian Capital Territory	12	0.5	0	0	1	11
AUSTRALIA	2213	100.0	86	1084	636	407

Πίνακας 25: Συνολικοί θάνατοι για διάφορες περιοχές της Αυστραλίας, Πηγή: Coates,1999

TABLE Flood death rates per 100 000 population by state and territory in Australia, 1788–1996 and in 50-year intervals: 1790–1846, 1847–1896, 1897–1946 and 1947–1996

State or territory	Total				
	1788–1996 ^a	1790–1846 ^b	1847–1896 ^b	1897–1946 ^b	1947–96 ^b
New South Wales	0.16	151.70	93.57	9.44	5.68
Queensland	0.40	n.a.	210.70	39.95	5.20
Victoria	0.05	n.a.	10.47	5.29	0.36
South Australia	0.06	42.11	26.17	4.17	0.27
Tasmania	0.04	0	20.30	15.84	1.58
Western Australia	0.02	0	81.10	0.89	0.10
Northern Territory	0.66	0	n.a.	0	21.14
Australian Capital Territory	0.18	0	0	12.81	7.58

Notes: ^a overall death rate; ^b 50-year death rate; n.a. = census data unavailable.

Πίνακας 26: Ρυθμός θανάτων ανά μονάδες πληθυσμού, ανά 50 έτη ,Πηγή: Coates,1999

TABLE Flood death rates per 100 000 population by state and territory in Australia, 1788–1996 and in 50-year intervals: 1790–1846, 1847–1896, 1897–1946 and 1947–1996

State or territory	Total				
	1788–1996 ^a	1790–1846 ^b	1847–1896 ^b	1897–1946 ^b	1947–96 ^b
New South Wales	0.16	151.70	93.57	9.44	5.68
Queensland	0.40	n.a.	210.70	39.95	5.20
Victoria	0.05	n.a.	10.47	5.29	0.36
South Australia	0.06	42.11	26.17	4.17	0.27
Tasmania	0.04	0	20.30	15.84	1.58
Western Australia	0.02	0	81.10	0.89	0.10
Northern Territory	0.66	0	n.a.	0	21.14
Australian Capital Territory	0.18	0	0	12.81	7.58

Notes: ^a overall death rate; ^b 50-year death rate; n.a. = census data unavailable.

Πίνακας 27: Συνολικός ρυθμός θανάτων για κάποια χρονικά διαστήματα, Πηγή: Coates,1999

Συμπερασματικά, το Queensland και New South Wales, είχαν το υψηλότερο ποσοστό θανάτων και το μεγαλύτερο πρόβλημα από τις πλημμύρες .

TABLE Distribution of flood events and flood fatalities in Australia by drainage division and key drainage basins, 1788–1996

Drainage division and drainage basins	% of fatal events	% of fatalities
North-east Coast Division	22.2	28.2
Herbert River	1.0	2.9
Fitzroy River	3.9	7.0
Brisbane River	5.6	8.6
South-east Coast Division	37.8	36.2
Richmond River	3.7	3.4
Clarence River	2.9	2.1
Hunter River	7.3	7.5
Hawkesbury River	7.5	5.6
Sydney Coast–Georges River	3.4	2.3
Shoalhaven River	1.8	2.9
Yarra River	1.4	2.7
Tasmanian Division	2.4	2.7
Murray–Darling Division	27.7	24.6
Murrumbidgee River	6.2	8.4
Namoi River	3.5	3.1
Macquarie–Bogan	5.2	3.7
South Australian Gulf Division	4.2	2.8
South-west Coast Division	0.7	0.6
Indian Ocean Division	0.1	0.2
Timor Sea Division	0.7	1.2
Gulf of Carpentaria Division	1.3	1.2
Lake Eyre Division	2.4	2.0
Bulloo–Bancannia Division	0.3	0.2
Western Plateau Division	0.2	0.2

Πίνακας 28: Κατανομή των πλημμυρικών φαινομένων και των θανάτων από τις πλημμύρες 1788-1996, Πηγή: Coates, 1999

Εποχιακή κατανομή

TABLE Monthly distribution of flood fatalities by state and territory in Australia, 1788–1996

State or territory	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
New South Wales	87 8.0%	234 21.6%	104 9.6%	89 8.2%	85 7.9%	225 20.8%	55 5.1%	81 7.5%	21 1.9%	31 2.9%	40 3.7%	29 2.7%
Queensland	153 21.4%	295 38.4%	63 8.8%	74 10.3%	15 2.1%	15 2.1%	14 2.0%	2 0.3%	1 0.1%	2 0.2%	6 0.8%	96 13.4%
Victoria	8 4.5%	10 5.6%	4 2.2%	7 3.9%	3 1.7%	18 10.1%	6 3.4%	19 10.7%	21 11.8%	58 32.6%	13 7.3%	11 6.2%
South Australia	2 2.6%	6 7.7%	5 6.4%	7 9.0%	1 1.3%	8 10.3%	13 16.7%	13 16.7%	14 17.9%	4 5.1%	3 3.8%	2 2.6%
Tasmania	3 5.0%	3 5.0%	1 1.7%	29 48.3%	3 5.0%	4 6.7%	2 3.3%	9 5.0%	0 —	0 —	4 5.1%	2 2.6%
Western Australia	0 —	15 53.6%	3 10.7%	0 —	0 —	1 3.6%	9 32.1%	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —
Northern Territory	4 15.4%	11 42.3%	11 42.3%	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —
Australian Capital Territory	7 58.3%	0 —	2 16.7%	1 8.3%	1 8.3%	1 8.3%	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —	0 —
AUSTRALIA—Total	264 12.1%	554 25.5%	193 8.9%	207 9.5%	108 5.0%	272 12.5%	99 4.6%	124 5.7%	57 2.6%	95 4.4%	66 2.9%	140 6.4%

Πίνακας 29: Εποχιακή κατανομή θανάτων ανά περιοχή σε %, Πηγή: Coates, 1999

Από τον παραπάνω πίνακα, γίνεται αντιληπτό, ότι ο μήνας με το μεγαλύτερο ποσοστό θανάτων από τις πλημμύρες είναι ο Φεβρουάριος για το Queensland, μαζί με άλλους καλοκαιρινούς μήνες και την αρχή του φθινοπώρου, διότι ξεσπούν οι

τροπικοί κυκλώνες και άλλα φαινόμενα που δημιουργούν καταιγίδες και πλημμύρες. Οι μήνες που είναι πιο επικίνδυνοι είναι ο Φεβρουάριος(25.5%), και ακολουθείτε από τον Ιούνιο (12.5%)και τον Ιανουάριο (12.1%).στον πίνακα οι πιο μαυρισμένες ενδείξεις απεικονίζουν τα μηνιαία ποσοστά θνησιμότητας ανά περιοχή της Αυστραλίας και μηνιαία κατανομή περιστατικών των θανάτων. Γενικά, τα διαθέσιμα στοιχεία για θανάτους στις υπόλοιπες περιοχές ήταν ανεπαρκή και χρειάζεται περαιτέρω μελέτη.

Ηλικία και φύλο

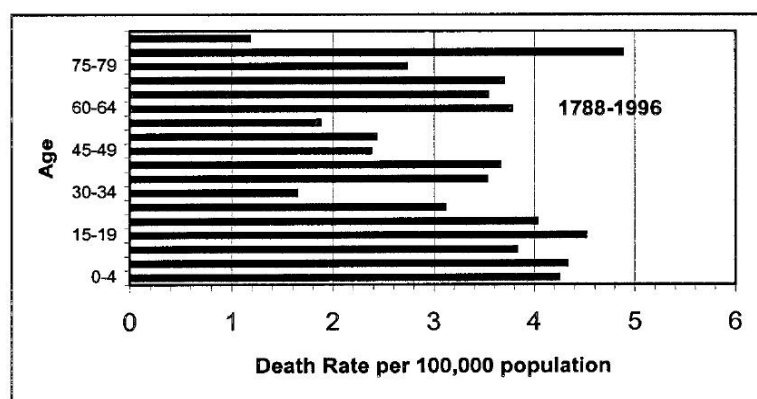


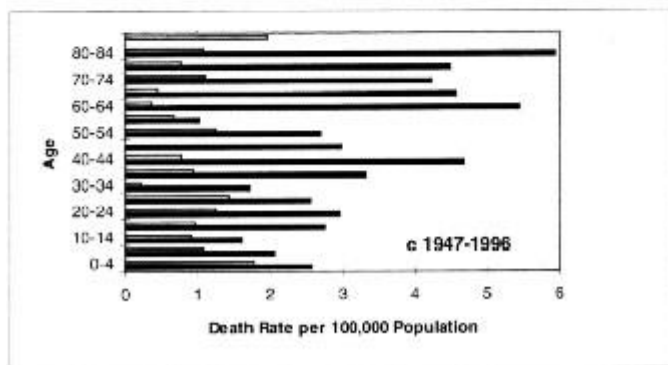
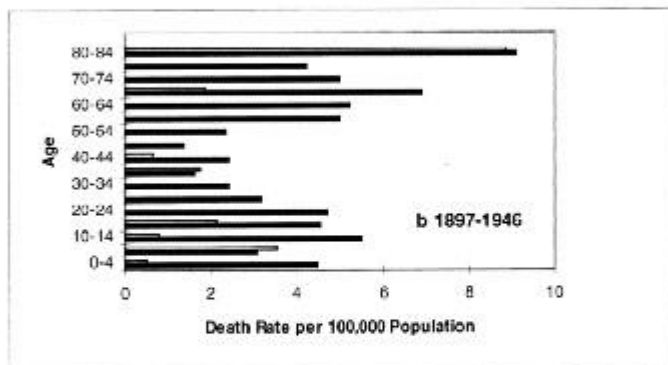
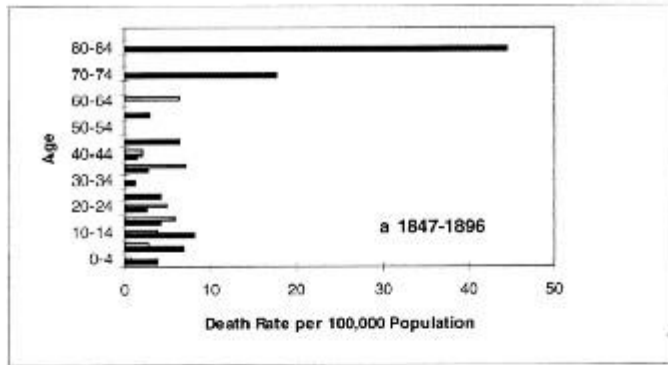
FIGURE Distribution of flood death rates in Australia by age, 1788–1996.

Εικόνα 39: Η κατανομή του ρυθμού θανάτων ανά ηλικιακή ομάδα, Πηγή: Coates,1999

Το παραπάνω σχήμα, συνοψίζει τα ποσοστά θνησιμότητας σε ηλικιακά διαστήματα, από 0 ± 4 έτη μέχρι 85 ετών και άνω. Υπάρχει αξιοσημείωτη αύξηση των θανάτων σε άτομα ηλικίας άνω των 59 ετών και κάτω των 25, αντικατοπτρίζοντας την ανικανότητα των ηλικιωμένων και των πολύ μικρών και την μεγαλύτερη τάση για ανάληψη κινδύνου από τους νεαρούς. Υπάρχει μια μικρή αύξηση θνησιμότητας στην ηλικιακή ομάδα 35 ± 54 ετών. Η τάση αυτή εξετάζεται παρακάτω, όπου τα δεδομένα χωρίζονται σε διαστήματα 50 ετών και χωρίζονται με βάση το φύλο.

Το διάστημα 1790 ± 1846 είχε μόνο ένα περιστατικό για το οποίο το φύλο και η ηλικία ήταν γνωστά. Τα δεδομένα των 1897 ± 1946 δείχνουν εκ νέου την τάση των αυξημένων θανάτων σε ηλικίες άνω των 54 ετών και κάτω των 25 ετών. Η συντριπτική πλειοψηφία των γυναικείων θανάτων ήταν στην ηλικιακή ομάδα 80 ± 84 ετών (αν και αυτό μπορεί να είναι μια αντίδραση του μικρού πληθυσμού) και μικρότερη αιχμή εμφανίστηκε στην ομάδα ηλικίας 5 ± 9 ετών. Τα στοιχεία για το 1947 ± 1996 (Σχήμα 6γ) δείχνουν μια γενική αύξηση των θανάτων ανδρών ανάλογη με την ηλικία. Πιο ενδιαφέρον, τα στοιχεία αυτά δείχνουν μια αύξηση του αριθμού των μεσήλικων ανδρών (35 ± 54 ετών) που θανατώθηκαν στις πλημμύρες. Μια σύντομη ματιά υπό τις συνθήκες των θανάτων τους αποκαλύπτει ότι η πλειοψηφία των θανάτων ήταν «ενεργοί» αντί για «παθητικοί». Η πλειοψηφία των "επαγγελματιών" οι διασώστες που σκοτώθηκαν σε πλημμύρες, και οι περισσότεροι από αυτούς που ασχολούνται με κάποια μορφή αναψυχής, γνώρισαν τους θανάτους τους κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Από τους 1513 θανάτους για τους οποίους αναφέρθηκε το φύλο, το 80,6% ήταν άνδρες. Οι συνολικοί λόγοι θανάτου και θνησιμότητας ανδρών: γυναικών είναι 4: 1.. Τα αρσενικά έχουν παραδοσιακά και, σε μικρότερο βαθμό, εξακολουθούν να συμμετέχουν περισσότερο από τις γυναίκες σε δραστηριότητες και επαγγέλματα με μεγαλύτερο ρίσκο θνησιμότητας. (δείτε την επόμενη ενότητα). Μια αυξανόμενη αναγνώριση της ισότητας των φύλων στις

περισσότερες χώρες έχει οδηγήσει σε μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών που διατρέχουν κίνδυνο σε σχέση με τους άνδρες με την πάροδο του χρόνου. Ωστόσο, από την ανάγνωση της περιγραφικής λεπτομέρειας σε σχέση με τους θανάτους, καθώς και άλλων θανάτων από φυσικό κίνδυνο, φαίνεται στον συντάκτη ότι οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη υπεροχή έναντι της ανάληψης κινδύνων. Για παράδειγμα, είναι πιο πιθανό να πάρουν απόφαση πιθανότητα να διασχίσουν ένα ρέμα για να εκτελέσουν κάποια προκαθορισμένη εργασία, μια πιθανή εξήγηση για τη συνεχιζόμενη σχετικά υψηλή αναλογία αρσενικών: θηλυκού έναντι του θανάτου.



■ Male ■ Female

Εικόνα 40: Η κατανομή θανάτων ανά ηλικιακή ομάδα και φύλο ανάλογα με τις 50ετίες, Πηγή: Coates, 1999

Περιστάσεις /δραστηριότητες των θανόντων

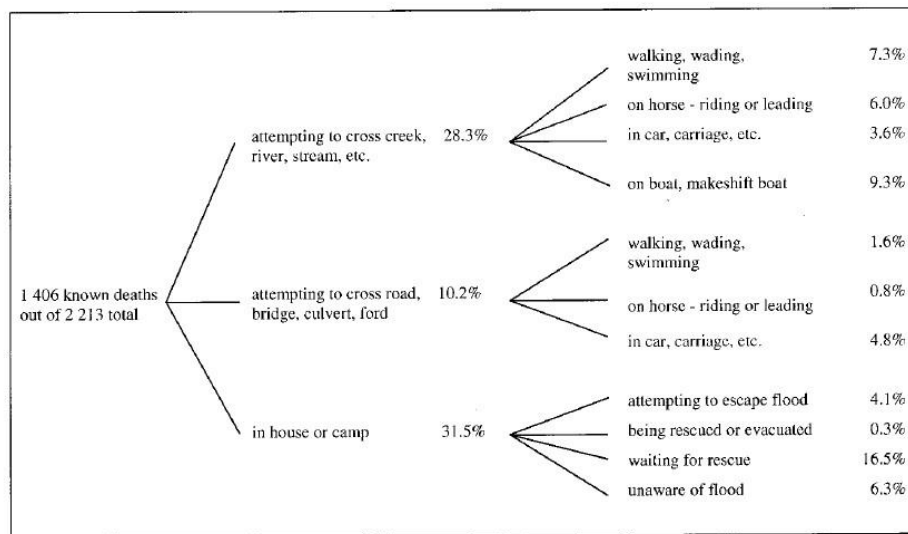


FIGURE Activity and circumstances of flood victims in Australia prior to death, 1788-1996.

Εικόνα 41: Δραστηριότητες και περιπτώσεις θυμάτων στην Αυστραλία, 1788-1996, Πηγή: Coates, 1999

Έχουν διατεθεί λεπτομέρειες σχετικά με τη δραστηριότητα των θυμάτων κατά τη διάρκεια ή λίγο πριν από το θάνατο για 1406 από τους 2213 συνολικά θανάτους. Το παραπάνω σχήμα παρουσιάζει μια περίληψη ορισμένων από τις δραστηριότητες που έχουν αναληφθεί. Από τους γνωστούς θανάτους, 31,5 % των θυμάτων ήταν στο σπίτι τους ή σε στρατόπεδο, οι περισσότεροι περιμένουν τη διάσωση ή την εκκένωση, αν και περίπου το ένα πέμπτο αυτών δεν ήταν ενημερωμένοι για την πλημμύρα. Ένα άλλο 28,3% των θυμάτων προσπαθούσε να περάσει ένα υδάτινο ρέμα και ένα επιπλέον 10,2% διασχίζοντας ένα ρέμα ή γέφυρα ή δρόμο. Συνολικά 8,9% (των γνωστών θανάτων) ήταν με τα πόδια ή κολυμπούσαν, 9,3 % ήταν σε βάρκα ή αυτοσχέδια βάρκα, το 8,4% ήταν σε αυτοκίνητο, μεταφορικό μέσο ή άλλο όχημα, και το 6,8% οδηγούσαν ή άλογο.

Τα κίνητρα πίσω από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα που οδήγησε στο θάνατο εξετάστηκαν επίσης. Από τους συνολικούς (γνωστούς) θανάτους, το 16,0% προέκυψε από την επιθυμία να προσεγγίσει κάποιος ένα προορισμό. Οι εργαζόμενοι στο δρόμο τους προς τον τόπο απασχόλησης αντιπροσώπευε το 1,4% και το 12,4% οι θάνατοι σχετιζόνταν με την εργασία. Οι βοσκοί και οι ανθρακωρύχοι αποτελούν την πλειοψηφία αυτής της τελευταίας ομάδας (2,9 και 2,8% των συνολικών θανάτων, αντίστοιχα), με το προσωπικό διάσωσης στη συνέχεια (1,4 τοις εκατό). Οι εθελοντές διασώστες αποτελούσαν το 3,4% των πνιγμένων. Η διαφορά μεταξύ των αριθμών των επαγγελματιών εναντίον των εθελοντών που σκοτώθηκαν είναι ενδεχομένως, από την έλλειψη κατάρτισης εκ μέρους της τελευταίας, ή απλώς και μόνο επειδή μεγαλύτεροι αριθμοί μη εκπαιδευμένου προσωπικού ήταν διαθέσιμοι εκείνη τη στιγμή. Από το σύνολο των γνωστών θανάτων, το 8,3% συνέβη όταν τα θύματα προσπαθούσαν να ανακτήσουν ή να διασώσουν περιουσίες ή κατοικίδια ζώα - δικά τους ή άλλα άτομα. Αυτή η φαινομενική έλλειψη συνειδητοποίησης ή σεβασμού για τους πιθανούς κινδύνους είναι παράδειγμα από το γεγονός ότι το 5,7% των συνολικών θανάτων στην Αυστραλία έχει συμβεί λόγω αναψυχής, είτε παιχνίδι, κολύμπι, διασκέδαση ή αξιοθέατα.

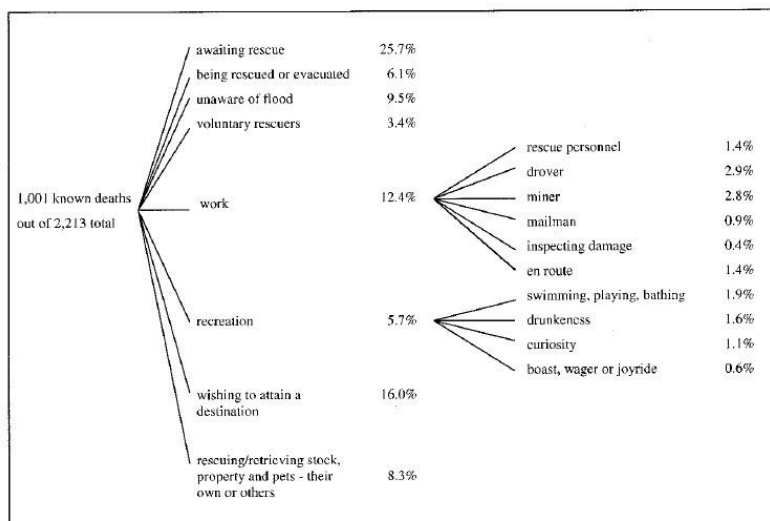


FIGURE Motivation for the activity of flood victims in Australia prior to death, 1788–1996.

Εικόνα 42: Η κινητοποίηση για δραστηριότητα πριν το θάνατο, Πηγή: Coates, 1999

3.4.4.Μελέτη G. FitzGerald et al., 2010

Αυτό το άρθρο είναι μια σύντομη περιγραφική αναφορά των Gerry FitzGerald et al., 2010, (FitzGerald et al., 2010) που περιγράφει τις επιπτώσεις και τις αιτίες των θανάτων που συνδέονται με τις πλημμύρες στη σύγχρονη Αυστραλία (1997-2008) και μια περαιτέρω ενημέρωση σχετικά με την πρόληψη και τη διαχείριση της στρατηγικής αντίδρασης. Τα πρότυπα των θανάτων που σχετίζονται με τις πλημμύρες ποικίλλουν σημαντικά σε ολόκληρο τον κόσμο · (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005) αντανακλώντας τις θεμελιώδεις διαφορές σε δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά περιβάλλοντα.

Μεθοδολογία

Η έρευνα έγινε εξετάζοντας τη Βάση Δεδομένων για τις Καταστροφών 8 που διατηρείται από την Διαχείριση Εκτάκτων Αναγκών της Αυστραλίας για τον εντοπισμό πλημμυρών που συνδέονται με θάνατο. Για κάθε ένα από αυτά τα περιστατικά αναζητήθηκαν ηλεκτρονικές πηγές δεδομένων για να ανακτηθούν οι περιγραφές των συνθηκών και οι παράγοντες που συμβάλλουν στους θανάτους. Στις πηγές των πληροφοριών, περιλαμβάνονται οι σχετικές εφημερίδες, ιστορικούς λογαριασμούς και κυβερνητικές και επιστημονικές εκθέσεις. Για κάθε περιστατικό και κάθε ο θάνατος που σχετίζεται με το κάθε περιστατικό, κατασκευάστηκε ένα αρχείο, που περιελάμβανε τον αριθμό και τη θέση του, τα θύματα, την ηλικία και το φύλο των θυμάτων, τις περιστάσεις των θανάτων και την ημερομηνία του συμβάντος. Η επαλήθευση των πηγών επιτεύχθηκε μέσω διασταυρούμενης αναφοράς ενώ ο αριθμός των πηγών που χρησιμοποιήθηκαν καταγράφονται στη βάση δεδομένων. Η βάση δεδομένων που κατασκευάστηκε για τις θανατηφόρες πλημμύρες για τη παρούσα μελέτη, περιλαμβάνει όλους τους θανάτους που έγιναν αμέσως και μπορούν να αποδοθούν άμεσα στο συμβάν πλημμύρας (π.χ. θάνατος λόγω πνιγμού

ή θανάτου λόγω φυσικού τραύματος μέσα νερό). Οι μεσοπρόθεσμοι και μακροπρόθεσμοι θάνατοι από τις πλημμύρες αποκλείονται από την παρούσα μελέτη. Έμμεσοι ή δευτερεύοντες θάνατοι από πλημμύρες (π.χ. θάνατος λόγω ηλεκτροπληξίας ή θάνατος λόγω ατυχημάτων με οχήματα με βροχή δρόμοι) δεν συμπεριλήφθηκαν, επίσης. Τέτοια γεγονότα ενδέχεται να προκύψουν από έντονες βροχοπτώσεις χωρίς πλημμύρες.

Αποτελέσματα

Κατά τη διάρκεια των 12 ετών 1997-2008, συνολικά 73 θάνατοι σχετίζονται άμεσα με τις πλημμύρες που σημειώθηκαν στην Αυστραλία, κατά μέσο όρο περίπου έξι περιπτώσεις ανά έτος (εικόνα 43). Οι περισσότεροι θάνατοι από πλημμύρες συμβαίνουν στην Αυστραλία το καλοκαίρι. Ο Φεβρουάριος είναι ο μέγιστος μήνας για τους θανάτους. Οκτώ άνθρωποι πέθαναν στη Νέα Νότια Ουαλία και σχετίζονταν με πλημμύρες που προκλήθηκαν από καταιγίδες τον Ιούνιο του 2007, συμπεριλαμβανομένων των πέντε μελών μιας οικογένειας όταν ο δρόμος κατέρρευσε και το όχημα έπεσε σε ποτάμι. Η πλειονότητα των θανατηφόρων πλημμυρών σημειώθηκε στην ανατολική Κρατών μελών · Νέα Νότια Ουαλία και Κουήνσλαντ και κατά μήκος της Ακτής. Αυτή η περιοχή είναι η πιο επικίνδυνη ζώνη όσον αφορά τους θανάτους από τις πλημμύρες. Οι περισσότεροι θάνατοι που σημειώθηκαν ήταν άνδρες (71,2%). στις νεώτερες ηλικιακές ομάδες αντικατοπτρίζεται περισσότερο η συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου.

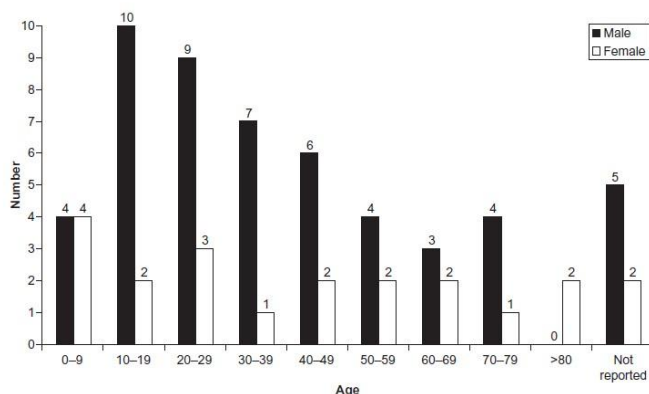


Figure The frequency of all flood deaths and fatalities events (exclude indirect) by gender and age in Australia (1997-2008).

Εικόνα 43: Η κατανομή θανάτων ανά ηλικία και φύλο , Πηγή: FitzGerald et al., 2010

Το παρακάτω σχήμα καταδεικνύει τους θανάτους όπου αναφέρεται η ηλικία του θύματος. Νέοι και ενήλικες μεταξύ των ηλικιών 10 και 29 ετών και όσοι είναι άνω των 70 ετών υπερεκπροσωπούνται μεταξύ των πνιγμένων.

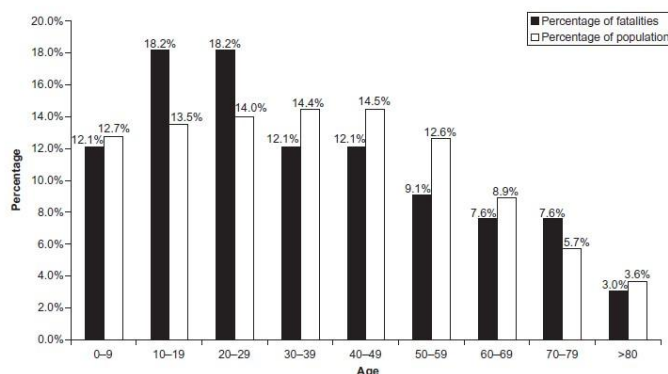


Figure The percentage of flood fatalities and population by age classification.

Εικόνα 44: Η ποσοστιαία αναλογία μεταξύ θανάτων και ηλικιακών ομάδων πληθυσμού, Πηγή: FitzGerald et al., 2010

Τα περισσότερα από τα θύματα δεν είχαν παγιδευτεί από τις πλημμύρες (98,5%). Η χρήση ενός μηχανοκίνητου οχήματος αφορούσε το 48,5% των θανάτων. Το 39,7% χρησιμοποίησε οχήματα για να διασχίσουν τον δρόμο ενώ το άλλο 8,8% αφορούσε την κατάρρευση του πλημμυρισμένου δρόμου. Το 26,5% των θυμάτων ασχολούνται με συμπεριφορά όπως η κολύμβηση ή η περιήγηση στους πλημμυρισμένους δρόμους. Ένα άλλο 16% συνδέθηκε με το να προσπαθεί να κολυμπήσει ή να περάσει μέσα από πλημμυρισμένους υδάτινους δρόμους.

Συζήτηση

Οι πλημμύρες εξακολουθούν να αποτελούν πραγματικό κίνδυνο για την υγεία στη Αυστραλία. Η τρέχουσα μελέτη εξετάζει την θνησιμότητα των πλημμύρων για την περίοδο 1997-2008. Αυτή η περίοδος είναι πιο πρόσφατη και υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες σε ένα εύκολα προσβάσιμο αρχείο, το οποίο ευθυγραμμίζεται με τις προκλήσεις της σύγχρονης Αυστραλίας. Τα δεδομένα μπορούν να ενημερώσουν την δημόσια πολιτική υγείας, στην προαγωγή της υγείας και στρατηγικές διαχείρισης απόκρισης που στοχεύουν στην ενθάρρυνση και στην ευαισθητοποίηση της κοινότητας και την προστασία του ατόμου από την ανάληψη κινδύνων. οι κίνδυνοι που εντοπίζονται στην παρούσα μελέτη θα βοηθήσουν στην ενημέρωση πρωτοβουλίες δημόσιας πολιτικής. Η θνησιμότητα που σχετίζεται με την πλημμύρα ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των κοινοτήτων βάσει των υποκείμενων δημογραφικών στοιχείων και των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών.

Η παρούσα μελέτη δείχνει ότι η συντριπτική πλειοψηφία των θανάτων στην Αυστραλία (> 90%) συμβαίνουν λόγω των πλημμυρών που συμβαίνουν λόγω των επιλογών του ίδιου του ατόμου όπως· επιλογές για ακατάλληλη συμπεριφορά ανάληψης κινδύνου ή είσοδο σε πλημμυρισμένα νερά είτε με τα πόδια, είτε με όχημα.

Τα ποσοστά και οι λόγοι που μπαίνουν στις πλημμυρισμένες ζώνες δίνονται από τον παρακάτω πίνακα .

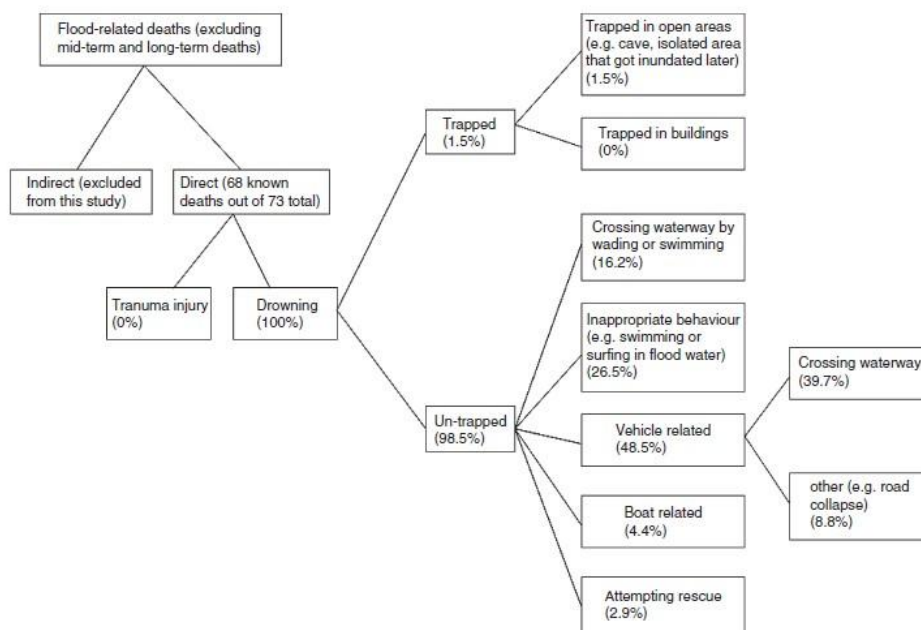


Figure Circumstances of flood victims in Australia before death, 1997-2008.

Εικόνα 45: Οι περιστάσεις των θυμάτων πριν ακριβώς το θάνατο, Πηγή: FitzGerald et al., 2010

Η Αυστραλία έχει ιδιαίτερα αναπτυγμένη κοινοτική υποδομή, συνεπώς οι περαιτέρω αλλαγές στις κοινοτικές υποδομές (όπως γέφυρες, κτίρια ή φράγματα) μπορεί να μειώσουν τη συμπεριφορά ανάληψης κινδύνου από τα ίδια τα άτομα. Μακροπρόθεσμα, οι στρατηγικές πρέπει να στοχεύουν σε διαρθρωτικές λύσεις που να προστατεύουν το άτομο από ακατάλληλες αποφάσεις.

3.4.5.Μελέτη M. Pearson and K. Hamilton, 2014

Οι M. Pearson and Hamilton (Pearson & Hamilton, 2014) προσπαθούν να ανακαλύψουν την προθυμία που έχουν οι οδηγοί να οδηγούν μέσα σε πλημμυρισμένα νερά. Γνωρίζουμε και από άλλους μελετητές (Ashley & Ashley, 2008) ότι οι πνιγμοί εξαιτίας των φυσικών καταστροφών ολοένα και αυξάνονται όχι μόνο στην Αυστραλία αλλά και παγκοσμίως, με ποσοστά 54% θανάτου από πνιγμούς, στην Αυστραλία, μεταξύ 2002 και 2012 ενώ είναι πολύ γνωστό ότι οι περισσότεροι οφείλονται σε μηχανοκίνητο όχημα. (Yale, Cole, Garrison, Runyan, & Riad Ruback, 2003). Έρευνες έχουν αποκαλύψει ότι οι άνθρωποι συνεχίζουν να αγνοούν τις προειδοποιήσεις για τις πλημμύρες και επιλέγουν να οδηγούν μέσα σε πλημμυρισμένες οδούς. Η έρευνα των FitzGerald et al., (FitzGerald et al., 2010) εντόπισε ότι πνίγηκαν από τη χρήση μηχανοκίνητου οχήματος 48,5% των θανάτων, ενώ το 39,7% από αυτούς προσπαθούσα να περάσουν πλημμυρισμένες γέφυρες δρόμους και διασταυρώσεις. Μία άλλη αξιοσημείωτη έρευνα, έδειξε ότι ανάμεσα από 35 μέχρι το 60% όλων των θανάτων που σχετίζονται με πνιγμούς που εμπλεκόταν μηχανοκίνητο όχημα. (Coates, 1999), (Sebastiaan N. Jonkman & Kelman, 2005). Από τα παραπάνω αντιλαμβανόμαστε ότι οι περισσότεροι οδηγοί δεν μπορούν να καταλάβουν το ρίσκο που σχετίζεται με την οδήγηση στα πλημμυρικά νερά. Παρά τις εκστρατείες που έχουν γίνει για να αποφευχθούν τέτοιες συμπεριφορές ο αριθμός που σχετίζεται με τους θανάτους των οχημάτων είναι

περίπου το 7%, ανά έτος, μεταξύ 2012-2013 στην Αυστραλία. Είναι γνωστό ότι θάνατοι εξαιτίας της οδήγησης μέσα από τα πλημμυρισμένα ύδατα προκαλούν ανησυχία πεδίο μελέτης, όχι μόνο για την Αυστραλία το Queensland αλλά για την παγκόσμια κοινότητα. Ο αριθμός των θανάτων που έχουν προκληθεί από τους πνιγμούς έχουν χρησιμοποιηθεί μόνο σαν γνώση και δεν έχουν γίνει θεωρητικές προσεγγίσεις, έτσι ώστε, να κατανοηθεί, η κοινωνική και η γνωστική διαδικασία που οδηγεί τους ανθρώπους στο να πάρουν μία απόφαση ρίσκου.

Για να μειωθεί αποτελεσματικά ο ρυθμός της πνιγμού που σχετίζεται με τα οχήματα, είναι απαραίτητο να συλλεχθούν πρώτα στοιχεία σχετικά με τους βασικούς παράγοντες που καθορίζουν την απόφαση των ανθρώπων να οδηγούν μέσω πλημμυρισμένων οδών. Η εφαρμογή θεωρίας και ορθών μοντέλων λήψης αποφάσεων και η καλύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς των ατόμων θα βοηθήσει στην ανάπτυξη αποτελεσματικότερων παρεμβάσεων (Michie & Johnston, 2012) για την καταπολέμηση αυτής της επικίνδυνης συμπεριφοράς και θα σωθούν ανθρώπινες ζωές.

Οι συγγραφείς σε αυτή τη μελέτη βασίστηκαν στη θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς η οποία εξηγεί τη στάση και τη συμπεριφορά των ανθρώπων. Το μοντέλο αυτό αποτελεί το πιο έγκυρο μοντέλο για να υπολογίσουμε την ανθρώπινη συμπεριφορά και μπορεί να εξηγήσει τους κοινωνικούς και τους παράγοντες υγείας που οδηγούν στις συγκεκριμένες αποφάσεις. Σε αυτό το μοντέλο εισάγουμε τη δεδομένη συμπεριφορά σαν καθοριστικό παράγοντα σκοπός είναι να περιλαμβάνει παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά όπως δείκτες του πόσο σκληρά οι άνθρωποι προετοιμάστηκαν για να δοκιμάσω μία τέτοια συμπεριφορά πόση ενέργεια κατανάλωσαν και πόσο πρόθυμοι ήταν να αναθεωρήσουν αυτή τη συμπεριφορά. Σκοπός είναι η μελέτη τριών παραγόντων που περιλαμβάνουν συμπεριφορές, κοινωνικές τάσεις και ο υποκειμενικός αυτοέλεγχος του κάθε ατόμου προσωπικά.

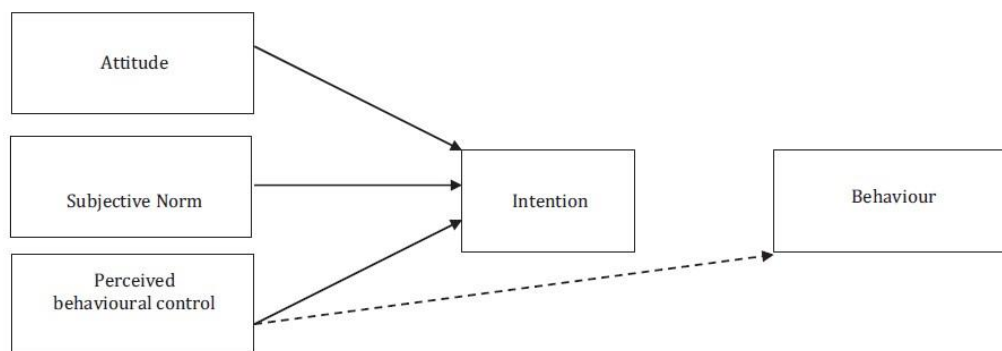


Fig. The theory of planned behaviour (Ajzen, 1991).

Εικόνα 46: Η θεωρία της προγραμματισμένης συμπεριφοράς, Πηγή: Pearson and Hamilton, 2014

Το TPB πέτυχε να εξηγήσει μια ποικιλία συμπεριφορών κινδύνου, συμπεριλαμβανομένης της γραφής / κλήσης κατά την οδήγηση, την επικίνδυνη υπέρβαση (Forward, 2009) και την ταχύτητα στις αγροτικές και αστικές περιοχές (Letirand & Delhomme, 2005).

Δεδομένου αυτού, η τρέχουσα μελέτη υιοθέτησε το μοντέλο για να κατανοήσει την οδήγηση μέσω των πλημμυρισμένων οδών. Το βασικό μοντέλο (δηλ. Στάση, υποκειμενικός κανόνας και PBC) σχεδιάστηκε σύμφωνα με την αρχική TPB που προτάθηκε από τον (Collins, Witkiewitz, & Larimer, 2011). Ωστόσο, προτάθηκαν ορισμένες προσαρμογές για την ανάπτυξη ενός ενισχυμένου μοντέλου, προκειμένου

να κατανοηθεί καλύτερα ο λόγος για τον οποίο οι άνθρωποι μπορούν να οδηγούν μέσα στα πλημμυρισμένα νερά.

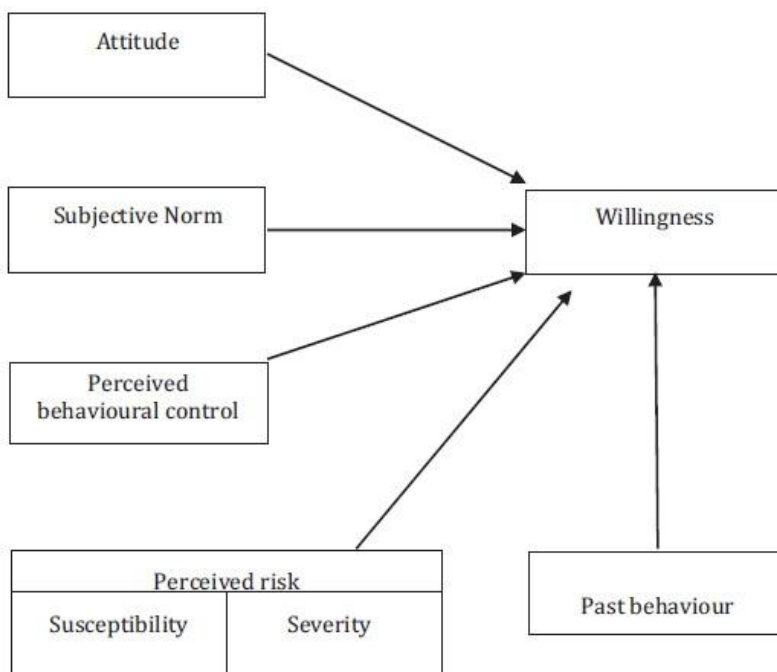


Fig. The current study's augmented theory of planned behaviour.

Εικόνα 47: Προσαρμογή της προγραμματισμένης συμπεριφοράς στην μελέτη, Πηγή: Pearson and Hamilton, 2014

Βασικοί παράγοντες που εισάγονται μέσα στο μοντέλο είναι η συμπεριφορά να είναι λογική και κατευθυνόμενη από κάποιο σκοπό ή στόχο. Σίγουρα δεν συμπεριλαμβάνονται οι αυθόρμητες και μη λογικές συμπεριφορές των ανθρώπων.

Η προθυμία της οδήγησης

Η προθυμία της οδήγησης μέσα σε πλημμυρισμένα νερά είναι ένας παράγοντας που εξετάζεται αναλυτικά και θεωρείται παρορμητικός, παράλογος και σε κάποιες περιπτώσεις δελεαστικός. Είναι ένας παράγοντας που σχετίζεται με συμπεριφορά ρίσκου για την υγεία, οι οποίοι παράγοντες είναι δύσκολο να προβλεφθούν και να γίνουν κατανοητοί γιατί το άτομο βάζει την υγεία του σε κίνδυνο και κάνει ζημιά στον ίδιο του τον εαυτό χωρίς να υπάρχει κάποιος συγκεκριμένος λόγος για να το κάνει. Συνεπώς, ως αποτέλεσμα της μέτρησης της προθυμίας στη συγκεκριμένη μελέτη, μπορεί ίσως να γίνει κατανοητή, λόγω των προθέσεων που έχουν οι άνθρωποι να οδηγήσουν μέσα στα πλημμυρισμένα ύδατα. Στο συγκεκριμένο άρθρο εξετάζεται αυτή η συμπεριφορά ως μία συμπεριφορά που έχει έλλειψη πλάνου και έλλειψη συνειδητής απόφασης. Η προσωπική συμπεριφορά προθυμίας στην απόφαση ρίσκου περιλαμβάνει παρορμητικά και αυθόρμητα στοιχεία που οδηγούν στο μονοπάτι που να πάρει κάποιος ρίσκο και αυτό διαδραματίζει ένα σημαντικό ρόλο στα αποτελέσματα των συμπεριφορών και στις συνέπειές τους.

Ο κίνδυνος που γίνεται αντιληπτός

Ο κίνδυνος που γίνεται αντιληπτός είναι μία εκτίμηση σχετικά με το βαθμό που είναι κάποιος ευάλωτος σε κινδύνους που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη συμπεριφορά. Έρευνες που έχουν γίνει στο παρελθόν δείχνουν, ότι η αξιολόγηση κινδύνου είναι μία πολύπλευρη διαδικασία που περιλάμβανε διάφορες περιστάσεις όπως πληροφορίες για τον ίδιο τον κίνδυνο και τον τρόπο που κάποιος τον βλέπει προσωπικά μήπως τον αντιμετωπίζει η κοινωνία, δηλαδή τι χαρακτηριστικά έχει ο κίνδυνος. Σε πολλές περιπτώσεις που έχουν αναλυθεί έχει βρεθεί ότι το κάθε άτομο θεωρεί ότι το ίδιο δεν βρίσκεται σε κίνδυνο, ακόμα και η οικογένειά του οι φίλοι του. Αυτό το φαινόμενο είναι γνωστό ως μη ρεαλιστική αισιοδοξία. Αυτή η «μη ρεαλιστική αισιοδοξία» μπορεί να είναι υπεύθυνη για το γεγονός ότι το άτομο δεν λαμβάνει προληπτικές συμπεριφορές σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης όπως στη συγκεκριμένη περίπτωση στις πλημμύρες, και παίρνει επικίνδυνες αποφάσεις για την ίδια του τη ζωή. Η οδήγηση μέσα στους δρόμους που έχουν νερά είναι επικίνδυνη τόσο για τη σωματική όσο και για την ίδια τη ζωή του ατόμου, αλλά τα άτομα δεν αντιλαμβάνονται αυτό τον κίνδυνο όπως προαναφέρθηκε. (Nancy K. Janz, RN & Marshall H. Becker, PhD, 1984).

Για την ανάλυση του συγκεκριμένου άρθρου οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν τις αντιληπτές πηγές κινδύνων, δηλαδή την αντιληπτή ευαισθησία και την αντιληπτή σοβαρότητα μιας κατάστασης, όπου η αντιληπτή ευαισθησία αναφέρεται στην άποψη ενός ατόμου για το κίνδυνο και στη αντίδραση της συμπεριφοράς του για το στόχο του, ενώ η σοβαρότητα μιας κατάστασης αναφέρεται στις συνέπειες που έχει η εμπλοκή του, μετά από μία επικίνδυνη συμπεριφορά. Η κατανόηση των αντιλήψεων των ατόμων στο να λαμβάνουν συμπεριφορές οδήγησης με ρίσκο και να μπαίνουν μέσα στο πλημμυρισμένο πεδίο, μπορεί να βοηθήσει στο να προσδιοριστούν οι λόγοι που οδηγούν σε αυτές τις συμπεριφορές, και τα άτομα, μπαίνουν σε κίνδυνο και γίνεται η απόφαση για οδήγηση, παράγοντας σταθερότητα.

Η παρελθοντική συμπεριφορά

Η συμπεριφορά η οποία καθορίζεται από τη γνωστική λειτουργία του παρελθόντος. Αυτή η λειτουργία περιλαμβάνει μία πρόβλεψη του τι έπεται με βάση μία παρελθοντική παρόμοια κατάσταση. Μέσα στο μοντέλο ενσωματώνεται η παρελθοντική συμπεριφορά γιατί με βάση αυτή μπορεί να προβλεφθεί μία μεταγενέστερη συμπεριφορά. Στόχος της παρούσας μελέτης είναι να κατανοήσει τις βασικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων που οδηγούν στην προθυμία των ανθρώπων να οδηγούν σε πλημμυρισμένους δρόμους.

Μέθοδος - Συμμετέχοντες

Το δείγμα περιελάμβανε 174 Αυστραλούς (72 άνδρες και 123 γυναίκες, ηλικίας από 17 έως 65 ετών) οι οποίοι επιλέχθηκαν δειγματοληπτικά. Οι 100 από αυτούς ήταν κάτοχοι άδειας οδήγησης.

Μετρήσεις

Η συμπεριφορά στην οποία στόχευε η έρευνα ήταν η οδήγηση μέσω πλημμυρισμένης οδού. Με βάση προηγούμενη έρευνα των πλημμυρισμένων δρόμων και των κινδύνων της στάθμης των υδάτων (Lindell & Perry, 2012), παρουσιάστηκαν δύο τιμές που απεικονίζουν μια χαμηλού και μια υψηλού κινδύνου κατάσταση οδήγησης μέσω πλημμυρισμένης οδού. Το σενάριο χαμηλού κινδύνου ήταν η οδήγηση σε πλημμυρισμένο δρόμο με 20 εκ. νερό ενώ το σενάριο υψηλού κινδύνου

ήταν η οδήγηση σε πλημμυρισμένο δρόμο με 60 εκ. νερό, αμέσως μετά από μια καταιγίδα.

Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποίησε μια κλίμακα από το 1 έως το 7 ξεκινώντας από την απόλυτη διαφωνία (1) και κατέληγε στην απόλυτη συμφωνία (7). Τα ερωτήματα αφορούσαν την προθυμία των ατόμων να οδηγήσουν στον πλημμυρισμένο δρόμο, την στάση τους σε αυτή την πρόκληση, την υποκειμενική άποψή τους για αυτό το θέμα, ο αντιληπτός έλεγχος συμπεριφοράς, η αντίσταση στον κίνδυνο, καθώς και η συμπεριφορά τους σε τέτοιες περιπτώσεις στο παρελθόν.

Αποτελέσματα

Table 2
Means, standard deviations, and bivariate correlations between all variables in the model.^a

Variable	1	2	3	4	5	6	7	M	SD
1. Attitude		.68***	.66***	-.50***	-.49***	.24**	.73***	1.88	1.02
2. Subjective norm	.67***		.67***	-.49***	-.42***	.33***	.77***	1.69	1.03
3. Perceived behavioural control	.69***	.71***		-.54***	-.53***	.36***	.76***	2.10	1.38
4. Perceived susceptibility	-.63***	-.60***	-.69***		.46***	-.41***	-.56***	5.97	1.20
5. Perceived severity	-.62***	-.63***	-.66***	.75***		-.26**	-.55***	5.27	1.27
6. Past behaviour	.28***	.25***	.45***	-.42***	-.35***		.40***	1.51	1.05
7. Willingness	.75***	.74***	.84***	-.71***	-.69***	.48***		1.79	1.24
M	3.37	3.21	4.06	4.40	3.26	2.67	3.60		
SD	1.44	1.59	1.78	1.64	1.61	1.70	1.79		

^a Correlations for the 60 cm scenario are above the diagonal; correlations for the 20 cm scenario are below the diagonal.

** $p < .01$;

*** $p < .001$

Πίνακας 30: Συσχετίσεις μεταξύ μεταβλητών, Πηγή: Pearson and Hamilton,2014

Συνολικά, οι άνθρωποι ήταν πολύ πιο πρόθυμοι να οδηγήσουν μέσω της πλημμυρισμένης υδάτινης οδού στο σενάριο των 20 cm από αυτό των 60 cm. Οι άνδρες ήταν πιο πρόθυμοι να οδηγήσουν μέσω της πλημμυρισμένης οδού στο σενάριο των 20 cm από τις γυναίκες. Ωστόσο, δεν υπήρχε σημαντική διαφορά στην προθυμία μεταξύ ανδρών και γυναικών για το σενάριο των 60 cm. Ο έλεγχος της συσχέτισης για το σενάριο 20 cm έδειξε την προθυμία να σχετίζεται με όλες τις μεταβλητές. Αποτελέσματα της ανάλυσης σεναρίου των 20 εκ. παρουσιάζονται στον Πίνακα 31 .

Table 3
Hierarchical multiple regression analysis of willingness to drive through a flooded waterway in the 20 cm scenario.

Variable	Model 1				Model 2				Model 3			
	B	β	sr ²	95% CI	B	β	sr ²	95% CI	B	β	sr ²	95% CI
1. Attitude	.35	.28**	.04	[.21, .48]	.29	.23***	.02	[.15, .42]	.31	.25**	.03	[.18, .44]
2. Subjective norm	.21	.19**	.02	[.09, .34]	.17	.15**	.01	[.05, .30]	.21	.18**	.01	[.08, .33]
3. Perceived behavioural control	.51	.51***	.11	[.40, .63]	.44	.44***	.07	[.32, .56]	.37	.37***	.04	[.25, .49]
4. Perceived susceptibility					-.11	-.10	.00	[-.24, .02]	-.07	-.07	.00	[-.20, .05]
5. Perceived severity					-.10	-.09	.00	[-.23, .03]	-.09	-.08	.00	[-.22, .03]
6. Past behaviour									.16	.15***	.02	[.07, .24]
R ²				Stats.				Stats.				Stats.
F				188.92**				78*				110.69**
ΔR^2								.01				.02
ΔF								5.01**				13.60**
n				170				170				170

Note:

^a 95% CI [0.71, 0.83];

^b 95% CI [0.74, 0.84];

^c 95% CI [0.85, 0.91].

** $p < .01$;

*** $p < .001$.

Πίνακας 31: Συσχετίσεις για την προθυμία των θυμάτων να οδηγήσουν στα νερά 20cm, Πηγή: Pearson and Hamilton,2014

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλες οι μεταβλητές επηρεάζουν σε κάποιο βαθμό την προθυμία των οδηγών να διασχίσουν μια πλημμυρισμένη οδό. Για παράδειγμα, εάν ένας οδηγός έχει διασχίσει μια πλημμυρισμένη οδό μια φορά, τότε η προθυμία του να το ξανακάνει είναι στατιστικά αυξημένη. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης σεναρίου των 60 cm παρουσιάζονται στον πίνακα.

Table 4
Hierarchical multiple regression analysis of willingness to drive through a flooded waterway in the 60 cm scenario.

Variable	Model 1				Model 2				Model 3			
	B	β	sr^2	95% CI	B	β	sr^2	95% CI	B	β	sr^2	95% CI
1. Attitude	.30	.25 ^{***}	.03	[.16, .45]	.25	.21 ^{**}	.02	[.11, .40]	.27	.22 ^{***}	.02	[.13, .42]
2. Subjective norm	.44	.37 ^{***}	.06	[.29, .59]	.43	.36 ^{***}	.05	[.28, .57]	.41	.34 ^{***}	.05	[.27, .55]
3. Perceived behavioural control	.31	.35 ^{***}	.06	[.21, .42]	.26	.29 ^{***}	.03	[.15, .37]	.24	.27 ^{***}	.03	[.13, .35]
4. Perceived susceptibility					-.07	-.07	.00	[-.17, .03]	-.04	-.04	.00	[-.15, .06]
5. Perceived severity					-.12	-.12	.01	[-.21, -.02]	-.11	-.12	.01	[-.21, -.02]
6. Past behaviour									.11	.10	.01	[.01, .22]
R^2				Stats.				Stats.				Stats.
F				.73 ^a				.74 ^b				.75 ^c
ΔR^2				144.55 ^{***}				92.66 ^{***}				79.84 ^{***}
ΔF								.02				.01
ΔF								4.69 ^d				4.71 ^e
N				161				161				161

Note:

^a 95% CI [0.66, 0.80];

^b 95% CI [0.69, 0.81];

^c 95% CI [0.70, 0.82];

^d $p < .05$;

^e $p < .01$;

^{***} $p < .001$.

Πίνακας 32: Συσχετίσεις για την προθυμία των θυμάτων να οδηγήσουν στα νερά 60cm, Πηγή: Pearson and Hamilton, 2014

Συζήτηση

Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η κατανόηση των διαδικασιών λήψης αποφάσεων που καθοδηγούν την προθυμία των ανθρώπων να οδηγήσουν μια πλημμυρισμένη οδό, τόσο σε χαμηλή όσο και σε υψηλού κινδύνου κατάσταση. Η μελέτη στοχεύει να εξετάσει πρόσθετες δυνητικά σημαντικές, θεωρητικά σχετικές επιδράσεις της προθυμίας που σχετίζονται με το σημερινό πλαίσιο.

Για το σενάριο των 20 cm, οι πρόσθετοι προγνωστικοί δείκτες της ευαισθησίας και της αντίληψης της αβεβαιότητας δεν προέβλεπαν σημαντικά την προθυμία του οδηγού. Ενώ τα αποτελέσματα δεν υποστηρίζουν την συμπερίληψη της υποτιθέμενης ευαισθησίας για το σενάριο των 60 cm, ο πρόσθετος προγνωστικός δείκτης της υποτιθέμενης σοβαρότητας υποστηρίχθηκε μέσα σε αυτό το μοντέλο. Το μοντέλο πρόβλεψης περιλάμβανε επίσης ένα μέτρο της συμπεριφοράς του παρελθόντος που βρέθηκε να προσθέτει σημαντικά πρόσθετη διακύμανση στην εξήγηση της προθυμίας του οδηγού.

Στο πλαίσιο της οδήγησης μέσω πλημμυρισμένων οδών, η θετική στάση, οι αντιληπτές προσδοκίες των άλλων και η εκτίμηση από τους ανθρώπους της ευκολίας με την οποία μπορούν να διαπραγματευτούν επιτυχώς μια τέτοια κατάσταση είναι σημαντικές πηγές επιρροής. Η τρέχουσα έρευνα, ωστόσο, υποδηλώνει ότι ο υποκειμενικός κανόνας είναι ένας καλός προγνωστικός παράγοντας προθυμίας να οδηγήσει τις πλημμυρισμένες πλωτές οδούς τόσο στις χαμηλές όσο και στις υψηλού κινδύνου καταστάσεις. Η σημασία του υποκειμενικού κανόνα σε αυτό το πλαίσιο εξηγείται ίσως από το γεγονός ότι η συμπεριφορά που οδηγεί μέσω πλημμυρισμένων πλωτών οδών είναι μια κοινωνική συμπεριφορά και πιθανόν να έχει συνέπειες για τους άλλους.

Η αντιληπτή ευαισθησία δεν εμφανίστηκε ως σημαντικός παράγοντας πρόβλεψης. Η παρελθούσα συμπεριφορά από την άλλη προέκυψε ως ένας σημαντικός προγνωστικός παράγοντας προθυμίας να οδηγήσει κάποιος μέσα σε μια πλημμυρισμένη οδό. Η έρευνα έδειξε ότι οι άνθρωποι αναγνωρίζουν την εγγύτητα των δυνητικών συνεπειών της οδήγησης μέσω των πλημμυρισμένων οδών σε καταστάσεις με μεγαλύτερο κίνδυνο. Ωστόσο, θεωρούν ότι στους ίδιους δεν θα συμβεί ποτέ κάτι που είναι γνωστό ως μη ρεαλιστική αισιοδοξία (Weinstein, 1987). Στο πλαίσιο της τρέχουσας μελέτης, οι άνθρωποι μπορούν να επικεντρωθούν σε πιο άμεσες δυνατότητες (π.χ., φθάνοντας στον προορισμό τους) και όχι σε μακροπρόθεσμους κινδύνους (π.χ. τραυματισμό ή θάνατο), υποδεικνύοντας έτσι τον λόγο για τον οποίο τα άτομα δεν αντιλαμβάνονται. Η συμπεριφορά αυτή συμπεριλήφθηκε επίσης στην παρούσα μελέτη, καθώς η προηγούμενη βιβλιογραφία

έδειξε ότι η προηγούμενη συμπεριφορά αποτελεί ισχυρή πρόβλεψη μελλοντικής συμπεριφοράς.

3.4.6. Μελέτη A. Gissing et al., 2015

Στη συγκεκριμένη μελέτη οι Andrew Gissing et al., (Gissing et al., 2015) μελετούν την συμπεριφορά των οδηγών μηχανοκίνητων οχημάτων πλημμύρες Shoalhaven. Εξετάζουν τα όρια ρίσκου των πολιτών και την αποτελεσματικότητα των προειδοποιήσεων και της σήμανσης των δρόμων, και πόσο αυτά επιδρούν τελικά στη συμπεριφορά των αυτοκινητιστών. Συνηθίζεται, όπως έχει ήδη προαναφερθεί, όχι μόνο στην Αυστραλία αλλά και παγκοσμίως οι αυτοκινητιστές να μπαίνουν στα πλημμυρισμένα νερά. Από το 2014 και 20 χρόνια πριν 81 άνθρωποι έχουν χάσει τη ζωή τους (43%) προσπαθώντας να οδηγήσουν μέσα σε πλημμυρισμένα νερά. Παρά τις προειδοποιήσεις για τις εκστρατείες που έχουν γίνει για το κίνδυνο που έχει οδηγήσει μέσα στα νερά η συμπεριφορά αυτή επιμένει. Οι (Gissing et al., 2015), διεξάγουν μία έρευνα επιτόπια κατά τη διάρκεια των πλημμυρών στην περιοχή Shoalhaven της Αυστραλίας, τον Αύγουστο του 2015 με στόχο να εξετάσουν κατά πόσο οι επισημάνσεις και οι προειδοποιήσεις ήταν αποτελεσματικοί τρόποι για να περιορίσουν τη συμπεριφορά των οδηγών να μπαίνουν στις κλιματικές περιοχές. Διαπιστώθηκε ότι πάνω από το 84% των οδηγών παρακολούθηθηκαν εκείνη τη στιγμή ήταν οδηγοί τετρακίνητων οχημάτων και άντρες οι οποίοι δεν παίρνουν στα σοβαρά τα πράγματα που κλείνουν τους δρόμους και τις προειδοποιήσεις ούτε και τα σήματα και οδηγούν τελικά μέσα στο πλημμυρισμένο Πεδίο. Για να καταφέρουμε να μειώσουμε το ποσοστό των οδηγών που εισέρχονται στα νερά απαιτείται επιπλέον εργασία και έρευνα.

Ο κίνδυνος που προκύπτει από τις πλημμύρες είναι πολύ αυξημένος και ιδιαίτερα θανατηφόρος από τη σκόπιμη είσοδο των αυτοκινητιστών στα πλημμυρισμένα ύδατα (Gissing et al., 2015)). Τα νερά μπορούν να βοηθήσουν ή να παρασύρουν τα οχήματα σε μεγάλη απόσταση, σε συνδυασμό με το ότι οι οδηγοί, δεν βλέπω τι βρίσκεται κάτω από τα νερά, μαζί με τα τμήματα των δρόμων τα οποία παθαίνω βύθιση ή καθίζηση, και τις αυξημένες ταχύτητες ροής των υδάτων, είναι παράγοντες πολύ επικίνδυνοι για τους οδηγούς και τους επιβάτες των οχημάτων. Μελέτες δείχνουν ότι η είσοδος στα νερά συνιστά σημαντική αιτία θανάτων. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 20 ετών έως το 2014 υπήρξε η βάση δεδομένων PerilAUS, διατηρείται από τα Risk Frontiers, που δείχνει ότι πάνω από 81 άτομα χάνουν με αυτό τον τρόπο τη ζωή τους, το 43% ενώ το 35% από το 43% οδηγούσα τετρακίνητο (4WD) όχημα (Gissing et al., 2015). Ο (FitzGerald et al., 2010) ανακάλυψαν ότι το 48,5% των θανάτων από τις πλημμύρες της Αυστραλίας σχετίζονται με οχήματα.

Επίσης και μεγάλο ποσοστό από τα σώματα ασφαλείας που παρείχαν υπηρεσίες διάσωσης ήταν Επίσης άνθρωποι που βρισκόταν και εκείνοι μέσα σε όχημα. Ο Hanynes et al., 2009 ανέλυσαν τις διασώσεις από τις πλημμύρες του Valley τον Ιούνιο του 2007 και βρήκαν ότι 36% των διασώσεων ήταν από τα οχήματα. Αυτές οι διασώσεις αυτόματα θέτουν τους διασώστες σε μεγάλο κίνδυνο.

Ο Andrew Gissing et al., 2015 και άλλοι προσπαθούν να εξηγήσουν γιατί οι οδηγοί μπαίνουν στα νερά. Μελετώντας τη βιβλιογραφία από άλλους ερευνητές διαπιστώθηκε ότι τα ποσοστά θανάτων με οχήματα είναι αντίστοιχα υψηλά και από άλλες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν.

- Στις ΗΠΑ Σε ποσοστό 63%
- Στις ΗΠΑ Σε ποσοστό 68%
- Ευρώπη και ΗΠΑ Σε ποσοστό 32%
- Ελλάδα Σε ποσοστό 40%

Μία σύνοψη της βιβλιογραφίας δείχνει ότι οι λόγοι που οι αυτοκινητιστές πνίγονται είναι:

- βύθιση του οχήματος
- παρασύρεται το όχημα
- στην προσπάθεια των επιβατών να ξεφύγουν από το όχημα ή να περπατήσουν ή να κολυμπήσουν σε ασφαλέστερο μέρος
- ή με την προσπάθειά τους να βγουν έξω από το όχημα την ώρα της πλημμύρας

Τα οχήματα είτε οδηγούνται σκόπιμα στα νερά, είτε εισέρχονται απροσδόκητα και ξαφνικά περιτριγυρίζονται και παγιδεύονται από νερά, συμβαίνει και σε κάποιες περιπτώσεις που είναι απλά σταθμευμένα τα οχήματα. Οι λόγοι που συνήθως οι οδηγοί επιλέγουν να οδηγηθούν στα νερά, με σκοπό να φτάσουν σε έναν προορισμό, (Michalis Diakakis et al., 2015), ή να σώσουν κάποιον, ή να ανακτήσουν κάτι όπως περιουσιακό στοιχείο, ή ακόμα και να κάνουν διάσωση.

Τα άτομα που μπαίνουν εσκεμμένα μέσα στα νερά το κάνουν για τους εξής ακόλουθους λόγους:

- δεν λαμβάνω σοβαρά τις προειδοποιήσεις
- δεν κατανοούν τους κινδύνους
- υποτιμούν τους κινδύνους
- είναι ανυπόμονοι στο χαρακτήρα και πιστεύουν ότι είναι και ανίκητοι

Επίσης συμβαίνει να αναπτύξουν οι αυτοκινητιστές μία ψεύτικη αίσθηση ασφάλειας όταν βρίσκονται μέσα στο όχημα ενώ επίσης, σε πολλές περιπτώσεις αργούν να κάνουν σωστή εκτίμηση της κατάστασης και θεωρούν ότι το όχημά τους είναι σταθερό περισσότερο από ότι αυτό στην πραγματικότητα συμβαίνει. Επίσης αναγνωρίζουν τον κίνδυνο αλλά ποτέ δεν πιστεύουν ότι τους αφορά άμεσα και αυτή η στάση ονομάζεται είτε στάση θετική η μεροληψία της αισιοδοξίας. Επιπλέον η θετική προηγούμενη εμπειρία που είχαν με την είσοδο τους σε νερά, Βοήθα τους οδηγούς να ξανά αναπτύξουν μία παρόμοια συμπεριφορά. Σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η ώρα της ημέρας που συμβαίνει η πλημμύρα. Κατά τη διάρκεια της νύχτας σημειώνονται περισσότεροι θάνατοι και στην Ελλάδα και στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής όταν οι οδηγοί δεν μπορούν να βρουν το δρόμο λόγω μειωμένης ορατότητας. Συνεπώς, μπαίνουν κατά λάθος τα νερά και δεν μπορούν να κρίνουν σωστά το βάθος την ταχύτητα του νερού. Το αλκοόλ και τα φάρμακα όπως και οι κοινωνικές πιέσεις που ασκούνται στους οδηγούς είναι κάποια επιπλέον λόγοι. Επίσης ανακαλύφθηκε ότι ομάδες υψηλού κινδύνου στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής είναι οι οδηγοί μεταξύ 20 και 69 ετών, ενώ στην Ελλάδα οι ηλικίες είναι μεταξύ 40 και 69 ετών (M. Diakakis & Deligiannakis, 2013). Οι νέοι ηλικίας 18 έως 35 ετών ήταν πιο πρόθυμοι να οδηγήσουν στα νερά. Όλοι οι παραπάνω ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι άνδρες είναι πιο ευάλωτοι και αυτό ίσως οφείλεται στην εύκολη ανάληψη ρίσκου λόγω χαρακτήρα.

Η συγκεκριμένη μελέτη διεξάγεται στο πεδίο και προσπαθεί να εξηγήσει αν τα οδοφράγματα είναι αποτελεσματικά και αν όντως επηρεάζουν τη συμπεριφορά του οδηγού στην οδήγηση του τα πλημμυρικά ύδατα. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπήρχε συμμετοχή της ίδιας της κοινότητας με εκστρατείες και προειδοποιήσεις που παρείχαν πληροφορίες για το συγκεκριμένο θέμα όποτε θέλουν να εξετάσουν Αν αυτό Λειτουργήσει αποτελεσματικά και αποτρεπτικά.



Εικόνα 48: Οδόφραγμα σε πλημμύρα, Πηγή: Andrew Gissing et al, 2015

Η μελέτη αφορά την πλημμύρα γύρω από τον ποταμό Shoalhaven NSW, στις 26 Αυγούστου το 2015 όπου δόθηκε στους ερευνητές η ευκαιρία να παρατηρήσουν τη λήψη απόφασης των οδηγών για το αν τελικά θα εισέλθουν στα πλημμυρισμένα νερά ή όχι. Πρέπει να αναφερθεί ότι κάποια χρόνια πριν, λόγω της επικινδυνότητας του σημείου υπήρξε ενημέρωση του κόσμου και ένα βασικό μήνυμα του ' να μην μπαίνουν οι οδηγοί στα νερά'. Εκείνη τη στιγμή παρόλο που υπήρχαν οδοφράγματα στους δρόμους για προστασία, οι ερευνητές βρέθηκαν σε ένα σημείο μιας παράπλευρης οδού που ο δρόμος ήταν κλειστός στο ένα

μόνο ρεύμα και υπήρχε σήμανση επικινδυνότητας και φράγμα που εμπόδιζε τη διέλευση κατά μήκος του δρόμου. Ο συγκεκριμένος δρόμος χρησιμοποιείται ως τοπική οδός που συνδέει τη μεγάλη εθνική οδό με μία τοπική βιομηχανία. Ενώ ο δρόμος έκλεισε και από τις δύο κατευθύνσεις μπήκαν οδοφράγματα μόνο στη μία πλευρά του δρόμου επιτρέποντας την είσοδο των αυτοκινητιστών στο αντίθετο ρεύμα. Τα βάθη των νερών εκτιμήθηκαν ότι ήταν περίπου 10 με 30 εκατοστά ενώ περίπου για 50 μέτρα τα νερά έρεαν με αργό ρυθμό. Αξίζει να σημειωθεί, ότι υπήρχε εναλλακτικός δρόμος που θα μπορούσαν να ακολουθήσουν οι αυτοκινητιστές για να βγουν στο ίδιο ακριβώς σημείο, παρόλα αυτά δεν είναι γνωστό αν τον ήξεραν ή όχι.

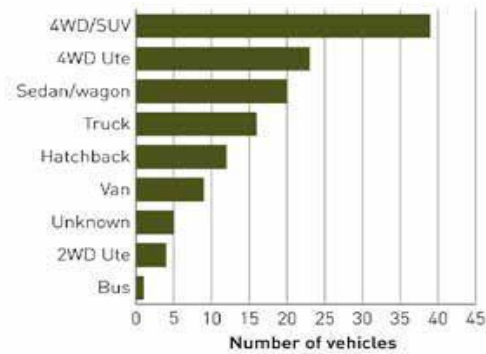
Κατά τη διάρκεια δύο ωρών κατά τις απογευματινές ώρες έγινε η καταγραφή των αποφάσεων των οδηγών το συγκεκριμένο σημείο σύμφωνα με τον αριθμό των διερχομένων οχημάτων τον τύπο του οχήματος και το φύλλο εφόσον μπορούσε να διασταυρωθεί. Υπήρξε καταγραφή επιπλέον της συμπεριφοράς των αυτοκινητιστών, η και τον αριθμό των επιβατών στα οχήματα και μία εκτίμηση της ηλικίας των οδηγών η οποία η ηλικία και το φύλο των οδηγών δεν ήταν πάντα ξεκάθαρα λόγω των τζαμιών της περιορισμένης ορατότητας και των βροχερών συνθηκών του περιβάλλοντος. Οι τύποι των οχημάτων βρέθηκαν βάσει παρατηρήσεων από το μέγεθος και το σχήμα του οχήματος και όχι βάση του τύπου από τις κατασκευαστικές εταιρίες και των μοντέλων των αυτοκινήτων. Στην έρευνα καταγράφηκαν όσοι ταξίδευαν και στις δύο κατευθύνσεις του δρόμου.

Αποτελέσματα

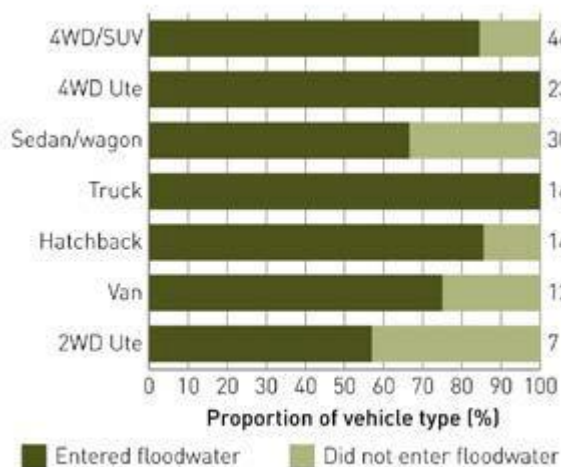
Από την έρευνα στο πεδίο οι Gissing et al., 2015 παρατήρησαν συνολικά 154 οδηγούς. Από αυτούς, το 84% των οδηγών επέλεξε να αγνοήσει το δρόμο που είχε οδόφραγμα και αποφάσισαν να οδηγήσουν μέσα στο πλημμυρισμένο δρόμο. Κάποιοι αυτοκινητιστές επηρεάστηκαν από τη συμπεριφορά άλλων οδηγών και προχώρησαν στα νερά μόνο αν έβλεπαν ότι και κάποιο άλλο όχημα είχε ήδη εισέλθει. Παρόμοια συμπεριφορά παρατηρήθηκε και σε σχέση με τους αυτοκινητιστές

που γυρίζουν πίσω. Γυρνούσαν μόνο αν έβλεπαν τον μπροστινό τους να κάνει κάτι τέτοιο.

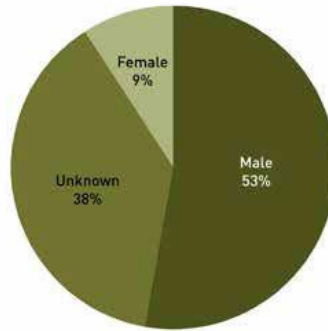
Οι τύποι οχημάτων που παρατηρήθηκαν να εισέρχονται στα ύδατα, ποικίλουν προς το μέγεθος και τον τύπο, όπως φαίνεται στο σχήμα σελ. 28, ενώ τα 4WD και τα SUV ήταν τα πιο συχνά (48%).



Εικόνα 49: Αριθμός οχημάτων που μπαίνουν στα νερά ανάλογα το τύπο οχήματος, Πηγή: Andrew Gissing et al, 2015



Εικόνα 50: Ποσοστά οχημάτων που μπαίνουν στα ύδατα ανά τύπο οχήματος, Πηγή: Andrew Gissing et al, 2015



Εικόνα 51: Ποσοστό των οδηγών που οδηγούν μέσα στα πλημμυρισμένα νερά ανά φύλο
 Πηγή: Andrew Gissing et al, 2015

Από αυτά τα οχήματα που γύρισαν πίσω και δεν μπήκαν στα νερά ήταν τα δίκυκλα, τα κοινής ωφέλειας και τα sedan, όπως φαίνεται από το σχήμα. Από τις καταγραφές των διερχόμενων οχημάτων οι πλειοψηφία των οδηγών που μπήκαν στα νερά ήταν άνδρες, ενώ η ηλικία τους διαφέρει σημαντικά. Όλες οι ηλικιακές ομάδες μπήκαν στα νερά. Ο αριθμός των επιβατών στα οχήματα ποικίλει, από κανέναν επιβάτη μέχρι ένα σχολικό λεωφορείο γεμάτο παιδιά. Οχήματα από κάποιες τοπικές και κυβερνητικές υπηρεσίες μπήκαν στα πλημμυρισμένα νερά. Μόνο λίγοι οδηγοί οδήγησαν μέσα στα νερά και μετά ξαναγύρισαν και ξανά οδήγησαν μέσα στα νερά ξανά.

4.Αποτελέσματα και Πίνακες για κάθε βιβλιογραφική πηγή

4.1.Σε παγκόσμιο Επίπεδο

4.1.1.Μελέτη T. Wilson,2006

Η Theresa Wilson εντόπισε ότι σε περιπτώσεις καταστροφών σε παγκόσμιο επίπεδο, η συμπεριφορά των ατόμων μπορεί να δημιουργήσει αυτόματα κάποιους κινδύνους που σχετίζονται με την υγεία των ατόμων ή ακόμα και το θάνατο τους. Αυτή η συμπεριφορά ονομάζεται «λάθος συμπεριφορά», και είναι πολύ συχνά παράλογη και ακολουθείται από παράλογες ενέργειες. Στον πίνακα που ακολουθεί, παραθέτω κάποιες τέτοιες συμπεριφορές σύμφωνα με την μελέτη της ίδιας.

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 1: Πίνακας συμπεριφορών ανά περιστατικό-περίπτωση από την μελέτη της Theresa Wilson 2006

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
Theresa Wilson, 2006 Πλημμυρικά φαινόμενα στις ακόλουθες περιοχές	‘λάθος συμπεριφορά’ ‘erronee’ Παράλογες πράξεις “actions irrationnelles”	40% “erronee” Λάθος συμπεριφορά Προστασία/ ανάκτηση περιουσίας Ενθουσιασμό
Πλημμύρα ποταμού Oder, Πολωνία, 1997	«Συμπεριφορά διάσωσης»	Ο εγκλωβισμός των ανθρώπων, λόγω του ότι ξαφνιάστηκαν και παγώνοντας δεν ανέδρασαν εγκαίρως Προσπάθεια ανθρώπων να σώσουν άλλους ανθρώπους και ζώα

<p>Νότια Ουαλία, Αυστραλία 1870 πλημμύρα Κυκλώνας Βροχές Πολωνία, 1997 Ινδία Δρέσδη, 2002 Γερμανία Essex, Αγγλία 1953</p> <p>Πάσχα στο Ηνωμένο Βασίλειο, 1998</p> <p>Δυτική Ευρώπη 1993-1995 1993/1995 Κάτω Χώρες</p> <p>Ουαλία 01/2004</p> <p>ΗΠΑ πλημμύρες μεταξύ 1998-2003</p>	<p>«Συμπεριφορά προστασίας της ιδιοκτησίας» Κακή αντίληψη /άγνοια κινδύνου Εκθέτουν την ζωή σε κίνδυνο αλλά δεν το καταλαβαίνουν «τάση κανονικότητας»</p> <p>«Ενθουσιασμός» «Σύγκληση της μάζας» "τουρίστες καταστροφών"</p> <p>Παθητικούς και ενεργούς θεατές</p> <p>Επικίνδυνες συμπεριφορές (αλκοόλ)</p> <p>Έκθεση σε 'έκπληξη" Ηρωισμός ή αυτοαπόρνηση 'συμπεριφορά διάσωσης'</p> <p>Έκθεση σε 'έκπληξη'</p> <p>Ηρωισμός ή αυτοαπόρνηση</p> <p>'Συμπεριφορά διάσωσης'</p>	<p>Προσπάθεια να σώσουν κατοικίδια</p> <p>Προσπάθεια να σώσουν περιουσιακά στοιχεία , προκύπτει λόγω της κακής αντίληψης ή ακόμη και λόγω άγνοιας κινδύνου ή λόγω υποτίμησης κάποιων παραμέτρων όπως δύναμης του νερού, ταχύτητά του κτλ. πχ. Ένας ηλικιωμένος ανατράπηκε με το σκάφος του στη προσπάθεια του να σώσει μια κολοκύθα.</p> <p>πχ, ένας ακόμη άνθρωπος πέθανε στο κελάρι του γιατί δεν εκκένωσε το σπίτι του</p> <p>πχ, δυο άνδρες πέθαναν στο Βερολίνο γιατί προσπάθησαν να σώσουν τα αυτοκίνητα στο γκαράζ .</p> <p>Μετά από μια πλημμύρα οι θεατές πήγαιναν στη ζώνη καταστροφής</p> <p>ΕΝΕΡΓΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΠΑΙΔΙΑ ΕΦΗΒΟΙ ΚΑΙ ΝΕΟΙ</p> <p>πχ, συμμετοχή στο συμβάν για διασκέδαση σε ποσοστό 5.7% και ενθουσιασμός για το θέαμα, σαφώς και δεν υπάρχει αντίληψη κινδύνου. πχ ,ένα αγόρι και τρεις φίλοι ύστερα από πτώση στο ποταμό Ebbw. Ένας έφηβος στην Αυστραλία στο Brisbane, ύστερα από χαμηλή εκτίμηση κινδύνων</p> <p>Ένας έφηβος στην προσπάθεια του να κολυμπήσει στο ποταμό Odder, 1997 ενάντια στο ρεύμα ή προσπαθώντας να το διασχίσουν είχαν ελάχιστη ιδέα για τον κίνδυνο πνιγμού</p> <p>Οι άνδρες μετά την κατανάλωση αλκοόλ δεν έχουν την αίσθηση του κινδύνου πνιγμού 37% Ευρώπη 38% ΗΠΑ</p> <p>50% των θανάτων από πνιγμούς συμβαίνει όταν το όχημα οδηγείται απρόβλεπτα μέσα στα ρεύματα της πλημμύρας. 56% των θανάτων μέσα στο όχημα οφείλεται στην κακή απόφαση των οδηγών να περάσουν μέσα από πλημμυρισμένα μέρη(οδοί, γέφυρες κτλ) Αυτοκινητιστές και οδηγοί σε κάποιες περιπτώσεις αγνοούν προειδοποιήσεις και εμπόδια</p> <p>Συνήθως κάποιοι παγιδεύονται γιατί δεν αφήνουν την 'ζεστασιά' τους - 'ασφάλειά ' τους και μένουν μέσα στα φορτηγά/ σκάφη/ αυτοκίνητα Πιστεύουν ότι τα αυτοκίνητα παρέχουν αρκετή προστασία ενάντια στα ταχέως αυξανόμενα νερά ή ρεύματα ταχείας ροής – εσφαλμένη αντίληψη λόγω των εικόνων διάσωσης (Gruntfest, 1996)</p> <p>Η επιθυμία του να παραμείνει κάποιος σε ασφαλές- φιλικό μέρος είναι ισχυρότερη από τον κίνδυνο της πλημμύρας</p> <p>Αγνοούν οι αυτοκινητιστές τον κίνδυνο να οδηγούν σε πλημμυρισμένη οδό.</p> <p>Η διάσωση ανθρώπων και ζώων σε περιόδους ακραίου στρες, ενεργοποιεί τα αποθέματα θάρρους και αλτρουισμού π.χ, στο Essex Αγγλίας υπήρξαν περιπτώσεις που οι άνδρες επέστρεφαν να βρουν τα ζώα τους, αλλά ακόμη βοηθούσαν αγνώστους</p>
---	---	---

Οι περιπτώσεις που παρουσιάζονται δείχνουν ότι κάποιοι από τους θανάτους είναι τεχνικά "αποτρέψιμοι", δεδομένου ότι προκύπτουν εύκολα από συμπεριφορές που χαρακτηρίζονται ως "παράλογες" και σε κάθε περίπτωση επικίνδυνες. Τα κίνητρα για αυτόν τον τύπο συμπεριφοράς, φαίνονται να μεταβάλλονται. Η συγκεκριμένη μελέτη, θέλει να προτείνει τρόπους για τη μείωση των περιπτώσεων θανάτων, αλλά ακόμα υπολείπονται αρκετά στοιχεία για τις αντιλήψεις, τα πραγματικά κίνητρα των ανθρώπων, και το πραγματικό μέγεθος του φαινομένου. Η παραπάνω μελέτη, προς αυτή τη κατεύθυνση θα ήταν βοηθητική.

4.1.2.Μελέτη J.S. Becker et al., 2015

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 2: Πίνακας συμπεριφορών ανά περιστατικό από την μελέτη J.S. Becker et al., 2015

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
J.S Becker et al., 2015 Αυστραλία, Ηνωμένες Πολιτείες, Νέα Ζηλανδία, Ευρώπη, Ασία /Καταιγίδες Πλημμύρες Αυστραλία 1980-2008 /Πλημμύρα	<u>Εθελοντική είσοδος</u> στο νερό. Συμπεριφορά που μπορεί να αποφευχθεί. (Ashley and Ashley 2008; Coates and Haynes 2008; Drobot et.al.2007; Jookman and Kelman 2005) <u>Δραστηριότητες ψυχαγωγίας - Υποτίμηση του κινδύνου.</u> (Coates and Haynes 2008; FitzGerald et al. 2010; Franklin et al. 2014; Jonkman and Kelman 2005)	Το 70-90% από τους θανάτους είναι πνιγμοί στα πλημμυρισμένα νερά. 16% από τα θύματα πλημμύρας κολυμπούσαν (έπαιζαν) ή έκαναν μπάνιο μέσα στα νερά από την πλημμύρα. 3,6% ήταν σε βάρκες ή ακόμη και σε αυτοσχέδια βάρκα, την ώρα του θανάτου.(Coates and Haynes 2008) 5% καυχιόντουσαν, στοιχημάτιζαν ή έκαναν πλάκες. 2,7% των θυμάτων, οδηγήθηκαν στον θάνατο ενώ κολυμπούσαν ή έκαναν surfing. 4% ήταν σε βάρκα (FitzGerald et al. 2010) 21% των θυμάτων πνίγηκαν ενώ έκαναν δραστηριότητες στα νερά της πλημμύρας (κολύμπι, καγιάκ, περπάτημα) 2% έκαναν rafting ή ήταν σε βάρκα. 3,6% έκαναν ψυχαγωγικές δραστηριότητες σε βάρκες. (Jonkman and Kelman 2005) 47% έκαναν αναψυχή και τουρισμό. (Coates and Haynes 2008).
Αυστραλία 1997-2008 Αυστραλία Queensland 2010-2011 Ηνωμένες Πολιτείες 1983 Ηνωμένες Πολιτείες, Ευρώπη Ηνωμένες Πολιτείες, Ευρώπη /Πλημμύρες	Flood tourism <u>Η εθελοντική είσοδος στα ύδατα για ψυχαγωγία</u> από 5% την περίοδο 1950 έως 1979 ανέβηκε σε 25% την περίοδο 1980-1981 στην Αυστραλία(Coates and Haynes 2008).	Μαζεύονται στις όχθες και στις γέφυρες ιδιαίτερα στις πλημμύρες των ευρωπαϊκών πόλεων, καθώς επίσης κάνουν ψυχαγωγικές δραστηριότητες με βάρκες. League 2009 ανακάλυψε ανθρώπους στη Γαλλία όπου ανέβαζαν βίντεο στο YouTube τον εαυτό τους στα πλημμυρισμένα νερά για πλάκα ή για να κάνουν φίλους. 9% προσπαθούν να φτάσουν σε έναν προορισμό.(Ashley and Ashley, 2008)
Ηνωμένες Πολιτείες Αυστραλία	<u>Μπαίνουν στα νερά προσπαθώντας να φτάσουν σε ένα προορισμό</u> (Becker et al. 2010; Coates 1999; Coates and Haynes 2008; Franklin et al. 2014; League 2009; Ruin et al. 2009). Αυστραλία από 15% την περίοδο 1950 έως 1979 σε 26% την περίοδο 1982 – 2008.	Διατηρούν την καθημερινή ρουτίνα είτε ταξιδεύοντας από και προς τη δουλειά είτε για να πάρουν ή να πάνε τα παιδιά στο σχολείο. 25% προσπαθούν να φτάσουν σε έναν προορισμό.(Coates and Haynes, 2008). πχ. Κάποιοι άφησε το σπίτι του και πήγε με τα πόδια να φέρει προμήθειες από το φούρνο επειδή δεν είχε κάτι να κάνει. Μία γυναίκα ένωσε ασφαλής να μπει στο νερό, επειδή δεν ήταν σε μεσαίο ύψος, αν και ορμητικό. Όμως, γρήγορα ανέβηκε η στάθμη του νερού ενώ εκείνη επέστρεφε για να γυρίσει προς το σπίτι της. Το 11% από όλους τους θανάτους από πλημμύρες μεταξύ 1950 έως 2008 ήταν για αυτό τον λόγο. Από 25% την περίοδο 1950 έως 1979, έπεσε σε

Αυστραλία /Πλημμύρες		3,5% την περίοδο 1989 - 2008 διότι αντιλαμβάνονταν τους κινδύνους της πλημμύρας. Για να σώσουν τα πράγματα ή την περιουσία τους έκαναν προσωπική πρόβλεψη για την επικινδυνότητα, δηλαδή εάν ήταν ασφαλής να μπου ή όχι. (Becker et al. 2010).
Αυστραλία	Για να διασώσουν περιουσιακά στοιχεία, κατοικίδια ή ζώα, είτε δικά τους είτε ξένα. (Becker et al. 2010; Coates 1999; Coates and Haynes 2008; Franklin et al. 2014; League 2009; Ruin et al. 2009). Πριν μπου κάνουν προσωπική εκτίμηση της ταχύτητας και του βάθους του νερού. (Becker et al. 2010)	Ένας σημαντικός αριθμός ατόμων επιλέγει να διατηρήσει τα καθήκοντά του και τις φυσιολογικές ημερήσιες δραστηριότητες του όπως το να πηγαίνει εργασία του (Coates and Haynes,2008; League 2009; Ruin et al. 2010)
Αυστραλία	<u>Αναλαμβάνοντας καθήκοντα εργασίας</u>	άλλοι δουλεύουν σε υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης
Ηνωμένες Πολιτείες Ηνωμένες Πολιτείες και Ευρώπη	<u>Εθελοντική διάσωση ή προσφορά βοήθειας για εκκένωση</u>	-12% των θανάτων σχετίζονται με την εργασία (1788- 1996) (Coates 1999) -2,8% ασχολούνται με ορυχεία -1,4% είναι προσωπικό διάσωσης -0,9% ταχυδρόμοι
Αυστραλία		97 θάνατοι στην Αυστραλία του 1950 έως το 2008: 4,1% επαγγελματίες διασώστες / πυροσβέστες / αστυνομικοί 2,1% εθελοντές που προσπαθούσαν να διασώσουν άλλους (Coates and Haynes, 2008)
Ηνωμένες Πολιτείες		3% διασώστες (Frence at al's, 1983) 1,2% θάνατοι σε διασώστες (Jonkman and Kelman, 2005)π.χ, στην Nimes στη Γαλλία δύο από τους εννέα θανάτους συνέβησαν σε διασώστες (Duclos et al., 1991)
Τέξας	<u>Μη απαραίτητη risk – taking behavior</u> <u>Άποψη για το ρίσκο – είτε όχι σωστή εκτίμηση του κίνδυνου - είτε ανασφάλεια</u>	5,8% επαγγελματίες διασώστες 3,5% εθελοντές
Τέξας	<u>Κοινωνικές επιρροές, η επιρροή προέρχεται από τρίτους, επηρεάζεται η κρίση των θυμάτων</u>	6,1% από το 1950 έως το 2008 θάνατοι κατά τη διάρκεια της εκκένωσης (Coates and Haynes, 2008)
Τέξας	<u>Προθυμία να μπου στα νερά</u> <u>Οδήγηση μέσα στα ύδατα</u>	2% συνδέονται με εκκένωση εξαιρεση αποτελούν αυτοί που βρισκότουσαν σε αυτοκίνητο Θάνατοι από αυτούς που περπατούσαν μέσα στα νερά μόνο το 16% των θανάτων ήταν στην προσπάθεια εκκένωσης οι διάσωσης (Ashley and Ashley, 2008)
Τέξας	<u>Οχι σωστή γνώση αντίληψη και ενημέρωση για τους κινδύνους</u>	Όταν οι άνθρωποι έρχονται αντιμέτωποι με τα πλημμυρισμένα νερά δεν έχουν τη δυνατότητα να δράσουν κατάλληλα - σωστά (Diakakis and Deligiannakis 2013; Drobot et al. 2007; Franklin et al. 2014; Jonkman and Kelman 2005; Ruin et al. 2007, 2009)
Τέξας	<u>Απρόσεκτη συμπεριφορά</u>	υποτίμηση του ρίσκου υποτίμηση της ταχύτητας του νερού
Τέξας	<u>Οικειότητα με το δρόμο</u>	υποτίμηση του βάθους και της δυναμικής και της κίνησης του η υπερεκτίμηση της ικανότητας επιβίωσης (Franklin et al. 2014)
Αυστραλία		Συνήθως οι οδηγοί υποτιμούν τον κίνδυνο παρά τον υπερτιμούν (Ruin et al.,2014) π.χ, στο Τέξας το 5% των οδηγών μπήκαν στα νερά με το όχημα, γιατί δεν πίστευαν ότι αυτή η πράξη που έκαναν ήταν μη ασφαλή.
Αυστραλία		Από το 43% το ποσοστό 30% που οδηγούσε μέσα σε πλημμυρισμένα νερά στο Τέξας από το 2002 -2009 υποτιμάει τον κίνδυνο που προέρχεται από την πλημμύρα.
Αυστραλία	<u>Σύνδεση της υποτίμησης του κινδύνου με την αισιοδοξία (Weinstein 2008)</u>	Η οικειότητα με το δρόμο ίσως είναι ένας ακόμη παράγοντας που οι οδηγοί προσπαθούν εντέλει να διασχίσουν τις πλημμυρισμένες οδούς.(Maples and Tiefenbacher, 2009)
Ασία, Ευρώπη, Αμερική		38 από τους 140 θανάτους ήταν άνθρωποι κοντά στα σπίτια τους ή στη διαδρομή από ή προς την εργασία τους Από αυτούς τους οδηγούς το 71% (27 από τους 38)

<p>Ηνωμένες Πολιτείες</p>	<p><u>Η «επίδραση» άλλων οδηγούν τους ανθρώπους να μπαίνουν σε ύδατα ή να οδηγούν. Η ενθάρρυνση από τους άλλους παρακινεί τους ανθρώπους να μπουν στην πλημμυρισμένη περιοχή.</u> <u>Αναλαμβάνουν μη κατάλληλες δράσεις κάποιοι με συγκεκριμένα δημογραφικά προφίλ.</u></p> <p><u>Risk taking (Ανάληψη ρίσκου).</u> <u>Συμπεριφορά με βάση το φύλο.</u> <u>Ηλικία για συμπεριφορά με ρίσκο.</u></p> <p><u>Surprising- έκπληξη</u></p> <p><u>‘Εθελοντική έκθεση’</u></p> <p><u>inappropriate behavior αναλαμβάνουν ακατάλληλη συμπεριφορά «optimist bias» / θετική άποψη</u></p> <p><u>κανονική άποψη που λαμβάνει υπόψη τους περιβαλλοντικούς και τους χρονικούς τομείς κοινωνικές επιρροές</u></p> <p><u>εθελοντική είσοδο στο νερό</u> η αντίληψη κινδύνου είτε άμεση είτε έμμεση επίδραση στην πράξη που ο καθένας θα κάνει</p> <p>είναι φανερό ότι υποτιμούν το πραγματικό κίνδυνο από τα ύδατα είναι αισιόδοξοι και αυτό οδηγεί σε εθελοντική είσοδο στην πλημμυρισμένη ζώνη</p> <p>Κοινωνική επιρροή " Η επιρροή της γνώμης των άλλων" διαμορφώνει γνώμες και αποφάσεις για τη δράση κάποιων</p> <p>"εμπιστοσύνη στα σήματα"</p> <p>τα δημογραφικά επηρεάζουν το ρίσκο που θα πάρουν οι άνθρωποι για την απόφαση</p> <p>Προστατευτική δράση</p>	<p>γνώριζαν το δρόμο. Η οικειότητα του σημείου οδηγεί στην υποτίμηση του κινδύνου</p> <p>Αυτοί που ζουν σε μέρη επιρρεπή στις πλημμύρες είχαν επίγνωση του γενικού κινδύνου αλλά συχνά υποτιμούν τους κινδύνους και δεν πιστεύουν ότι η δική τους περιουσία ή η δική τους ζωή βρίσκονται σε κίνδυνο. (Brilly and Polic 2005; Burningham et al. 2008; Clark County Regional Flood Control District 2009; Krasovskaia et al. 2007).</p> <p>Κάποιοι υπερεκτιμούν την ικανότητά τους και "τα βάζουν" με τα πλημμυρισμένα ύδατα (Shabanikiya et al., 2014)</p> <p>Αυτοί που πιστεύουν ότι μπορούν να κολυμπήσουν καλά είναι πιο πιθανό να μπουν στα νερά</p> <p>Το 30,8% από αυτούς που είχαν οδηγήσει μέσα στα νερά πίστευαν ότι ήταν δυνατή και είχα μεγάλη αυτοπεποίθηση ότι τίποτα δεν θα μπορούσε να του συμβεί</p> <p>Αυτοί που είχαν εμπειρία από το παρελθόν με θετική έκβαση, θεωρείται ότι θα εισέλθουν στα νερά με μεγαλύτερη ευκολία στο μέλλον Becker et al., 2010)σαν προκατάληψη(Mileti et O'Brien, 1992)</p> <p>Ακολούθησαν άλλους ή μπήκαν στα νερά όπου και ο μπροστινός είχε μπει και τα διέσχισε με επιτυχία. Αυστραλία (Becker et al.2009) – ΗΠΑ (League, 2009).</p> <p>Οδηγοί τετρακίνητων οχημάτων και τουρίστες οχημάτων είναι πιο ευάλωτοι.</p> <p>Άντρες: Υπεραντιπροσωπεύουν το φύλο, ατυχήματα με οχήματα, πνιγμοί, φυσικά τραύματα, πνιγμοί ως πεζοί (Jonkman and Kelman, 2005). Άνδρες σε υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης. Συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου.</p> <p>Νέοι 20-29 ετών. Άνω των 60 ετών.</p> <p>Παιδιά από 0-4 ετών , νικάνα να ξεφύγουν μόνα τους.</p> <p>Το 71% των θυμάτων ηλικιωμένων γυναικών άνω των 60 ετών ξαφνιάστηκαν και πέθαναν στίπι ή κοντά στο στίπι τους ή στον ύπνο τους.(Vinet et al.2012).</p> <p>Στην Ελλάδα, όσοι πέθαναν σε οχήματα ήταν μεταξύ 40 και 60 ετών. Ούτε νέοι, ούτε πολύ γέροι. (Diakakis and Deligiannakis,2013).</p> <p>Οι τουρίστες ξαφνιάζονται και τους είναι δύσκολο να έχουν πρόσβαση στην πληροφορία για το συμβάν και πώς μπορεί να τους επηρεάσει και πώς πρέπει να ανταποκριθούν και να αντιδράσουν. (Drabek 1994; Johnston et al. 2007; Kelman et al. 2008).</p> <p>Πολλοί θάνατοι συμβαίνουν όταν τα θύματα εγκαταλείπουν το όχημα στα νερά (46%) ή όταν οι επιβάτες του οχήματος υποφέρουν από τραύματα που προκλήθηκαν από το ατύχημα που προήλθε από την αστική πλημμύρα (23%).(Petrucci and Pasqua 2012).</p> <p>Οι οδηγοί τετρακίνητων οχημάτων είναι πιο ευάλωτη λόγω της εθελοντικής έκθεσής τους τα νερά τα βαριά και τα σπορ αυτοκίνητα παρατηρούνται πιο συχνά μέσα στα ύδατα (League ,2009)</p> <p>Οι οδηγοί μεγάλων οχημάτων η SUV έχω μία εξάρτηση από τη σκέψη ότι οδηγούν ένα μεγάλο βαρύ στιβαρό όχημα και αυτό τους δίνει μία αίσθηση ασφάλειας η οποία τους οδηγεί να κάνουν <u>ακατάλληλη συμπεριφορά</u> κατά τη διάρκεια της πλημμύρας (Franklin et al., 2014; Maples and Tiefenbacher 2009; Petrucci and Pasqua, 2012)</p> <p>Ανάληψη ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων ανάκτηση προσωπικών ειδών αναχώρηση για ένα προορισμό βοήθεια στην εκκένωση στη διάσωση για εργασιακούς λόγους</p> <p>Ότι είναι δυνατό να περπατήσουν για να φύγουν για χαμηλή στάθμη</p>
---------------------------	---	---

		<p style="text-align: center;">νερού και τέλος επέρχεται ο θάνατος</p> <p>Εμπιστοσύνη σε πληροφορία και στην πηγή της είναι μία σημαντική απόφαση για να ενθαρρύνει μία μη κατάλληλη συμπεριφορά (Paton 2007)</p> <p>Εθελοντικά μπαίνουν πιο εύκολα οι άντρες και άτομα μεταξύ 20 και 29 ετών και εκείνοι που είναι άνω των 60 ετών, οι οδηγοί είναι επίσης επιρρεπείς και αυτοί που δουλεύουν στις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης είτε ταχυδρόμοι ή στις υπηρεσίες κοινής ωφέλειας και οι εργάτες ορυχείων</p> <p>Προστατευτική δράση παίρνουν αυτοί που ακούν τις προειδοποιήσεις και παρόλα αυτά υποβάλλονται σε ψυχολογική πίεση για να σχηματίσουν προσωπική άποψη για το τι θα κάνουν για να ανταποκριθούν στο συμβάν (Mileti 1995, Parker et al., 2009)</p>
--	--	--

Είναι πολύ σημαντικό, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω από τους πίνακες ότι εκπίπτουν τα εξής συμπεράσματα και αποτελέσματα από την έρευνα. Είναι ωφέλιμο, για να βελτιωθεί η συμπεριφορά των ανθρώπων γύρω από το νερό να ενημερωθούν οι κοινότητες και οι οργανισμοί και να εργαστούν πάνω σε αυτό, όλοι μαζί . Οι τοπικές αρχές, τα Media, τα μέλη της κοινότητας, των δήμων, οι διαχειριστές εκτάκτων αναγκών και όλοι οι οργανισμοί. Αξίζει, λοιπόν να γίνουν συγκεκριμένες καμπάνιες που να αποτρέπουν την είσοδο στα πλημμυρισμένα νερά και να υπάρξει ενημέρωση και ιδιαίτερες συστάσεις στους οδηγούς και στους πολίτες για το συγκεκριμένο ζήτημα.

Είναι φανερό ότι η αντίληψη του κινδύνου, είτε άμεσα, είτε έμμεσα επηρεάζει τις πράξεις των ατόμων και συνεπώς γίνεται αντιληπτό ότι οι άνθρωποι συνεχίζουν να μην είναι πλήρως ενημερωμένοι ή να υποτιμούν τους κινδύνους ή σε πολλές περιπτώσεις να είναι πολύ αισιόδοξοι και η απόφασή τους, εντέλει, να καταλήγει σε εθελοντική είσοδο στα νερά της πλημμύρας. Η καλύτερη γνώση των αρνητικών συνεπειών που συνεπάγεται η είσοδος στα νερά, μπορεί να ενθαρρύνει τους ανθρώπους να μην παίρνουν επικίνδυνες αποφάσεις που να ενέχουν ρίσκο.

Επίσης, η κοινωνική επιρροή και η επίδραση που έχει η γνώμη των άλλων στην απόφαση των ατόμων παίζει σημαντικό ρόλο και θα πρέπει να δημιουργηθούν πρακτικές έτσι ώστε η κοινωνική επιρροή να επιδρά με θετικό τρόπο. Η εμπιστοσύνη στη σήμανση και στα μηνύματα που αναγράφονται στις πινακίδες θα πρέπει να αυξηθεί, ενώ, είναι ουσιαστικό να υπάρξει μία θετική έκβαση για την ενθάρρυνση των σωστών συμπεριφορών και των ορθών αποφάσεων. Υπάρχει πιθανότητα να μπορούν να αναπτυχθούν συγκεκριμένα εκπαιδευτικά προγράμματα που να εξυπηρετούν αυτό το σκοπό.

Εστιάζοντας στις πληθυσμιακές ομάδες που παρουσιάζουν τρωτότητα, είναι εφικτό μετά από συγκεκριμένα προγράμματα επιμόρφωσης και εκπαίδευσης, οι πιο ευάλωτες ομάδες ενηλίκων να αποφασίζουν για την είσοδό τους στην πλημμυρισμένη ζώνη, αφού πρώτα εξασφαλίσουν ότι η απόφασή τους περιέχει μικρά ποσοστά ρίσκου, και η ασφάλεια τους καθορίζει ουσιαστικό ρόλο για την απόφασή τους.

Αυτό που οφείλουν οι άνθρωποι να κατανοήσουν είναι ότι όταν αναλαμβάνουν δράσεις την κρίσιμη στιγμή της εξέλιξης του γεγονότος ή και μετά ,να συνυπολογίζουν τις προειδοποιήσεις χωρίς να τις υποτιμούν και να ανταποκρίνονται με ουσιαστικές δράσεις στα προειδοποιητικά μηνύματα άμεσα έγκαιρα γρήγορα και αποτελεσματικά. Κάποιες συγκεκριμένες πρακτικές

ασφαλείας και κάποιες ασκήσεις ίσως θα φανούν πολύ βοηθητικές στην μελλοντική διαχείριση των πλημμυρών από τους κατοίκους των πιο ευάλωτων πόλεων. Τα σεμινάρια, οι συγκεκριμένες ασκήσεις ασφαλείας και η πλήρη κατανόηση της ειδικής σήμανσης είναι παράμετροι που μπορούν να σώσουν ζωές.

4.2. Σε Ευρωπαϊκό Επίπεδο

4.2.1. Poster J. Ali, I. Ruin, to 2019

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 3 : Πίνακας συμπεριφορών ανά περιστατικό-περίπτωση από το poster των Javed Ali, Isabelle Ruin, to 2019

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
<p>Javed Ali, Isabelle Ruin, April 2019 (poster) 3 καταστροφικά φαινόμενα έντονων βροχοπτώσεων στην Νότια Γαλλία</p> <p>Montpellier (France)_ Herault Department 30/09/2014</p> <p>Nimes (Gard Department) 10/10/2015</p> <p>Var + Alpes - Maritimes Department between (Cannes and Nice) 3/10/2015</p>	<p>Activity change level</p> <p>(δεν υπήρχαν στοιχεία για αυτό που θέλουμε αλλά το άρθρο εξετάζει, την συμπεριφορά των ανθρώπων στο γεγονός και όχι την στάση των θυμάτων...</p>	<p>Δηλωμένοι ότι το έβαλαν στα πόδια</p> <p>“κάνουν έρευνα για την συνολική κατάσταση της βροχής”</p> <p>“μένουν οργανωμένοι”</p> <p>Τύπος που υπολογίζει την αλλαγή της συμπεριφοράς = έρευνα + οργάνωση *2 + προστασία αγαθών *6 + αυτοπροστασία *8 + διάσωση άλλων *8</p>

Οι άνθρωποι συμπεριφέρονται και προσαρμόζονται διαφορετικά σε μια επικίνδυνη κατάσταση ανάλογα με το πώς αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο ή ακόμη και ανάλογα με την δραστηριότητά τους την ώρα του συμβάντος. Οι πλημμύρες επηρεάζουν διαφορετικά το κάθε άτομο και το κάθε κοινωνικό σύστημα, συνεπώς, είναι αναγκαία η περαιτέρω έρευνα για καλύτερη κατανόηση της συμπεριφοράς των ανθρώπων σε τέτοιες περιστάσεις.

4.2.2. Μελέτη I. Ruin et al., 2009

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 4: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη της Isabelle Ruin et al., 2009

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
<p>Isabelle Ruin, et al, 2009</p>	<p>Inappropriate and dangerous behaviors. (Coates 1999, Grunfest 1977, Grunfest and Ripps 2000, Ruin and Lutoff 2004)</p>	<p>Οι αυτοκινητιστές είναι ιδιαίτερα ευάλωτοι.</p> <p>Οι αυτοκινητιστές παγιδεύονται στα οχήματα τους.</p>

<p>Nines Bollene Sembadel</p> <p>Gardriver</p> <p>1 φαινόμενο πλημμύρας, Γαλλία, επηρεάστηκαν 3 δήμοι : Village of Saint Hilaire d'Ozilhan, Town of Remoulins, Village Comps</p> <p>September 2002</p> <p>Σεπτέμβριος 2002 Νότια Γαλλία</p>	<p>Διατήρησαν την φυσιολογική δραστηριότητα κατά την κρίση.</p> <p>Η συμπεριφορά ενδεχομένως αλλάζει ανάλογα με την ώρα και την ημέρα που λαμβάνει χώρα το συμβάν, αν είναι πρωί Δευτέρας ή βράδυ Σαββάτου. Οι άνθρωποι συνεχίζουν τις προγραμματισμένες δραστηριότητες.</p>	<p>8 άτομα πνίγηκαν μέσα στα σπίτια τους, 5 άτομα πνίγηκαν από σπάσιμο φραγμάτων, 3 άτομα ήταν απερίσκεπτα (πχ. προσπάθησαν να έχουν θέα στην πλημμύρα ή να σώσουν τα κατοικίδια τους)</p> <p>Συνολικά 23 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους.</p> <p>2 άτομα περπάτησαν πιο κοντά στο νερό για να έχουν καλύτερη θέα 2 άλλα άτομα έκαναν τις δραστηριότητές τους κανονικά, όπως ο ένας να οδηγεί το όχημα του για να πάει στην δουλειά του και ο άλλος σε εστιατόριο. Και οι 2 ήρθαν αντιμέτωποι με τα ύδατα, όμως συνέχισαν τη διαδρομή που είχαν προγραμματίσει ή απλά άλλαξαν πορεία.</p> <p>12 κάτοικοι (5 Remoulins, 5 Comps, 2 St Hilaire) διατήρησαν τις καθημερινές τους δραστηριότητες, συνέχισαν να πηγαίνουν σχολείο, να πάρουν τα παιδιά τους από το σχολείο. 1 ταξίδεψε για ψυχαγωγία. Από τους 12 παραπάνω, 9 (39,1 %) οδηγούσαν το αμάξι τους, 6 αντιμετώπισαν "επικίνδυνες συνθήκες" και μόνο ένας διασώθηκε με ελικόπτερο από την οροφή του οχήματός του.</p>
---	--	---

Η έρευνα αυτή, υπογραμμίζει ότι είναι απαραίτητη μια επιπλέον έρευνα για το συγκεκριμένο θέμα καθώς αναδεικνύει την ιδιαιτερότητα των μικρών λεκανών απορροής, οι οποίες φαίνεται να είναι οι πιο επικίνδυνες. Αφού αναλύει κάποιες συμπεριφορές ανάλογα με τα περιστατικά πλημμύρας στη κάθε περιοχή αξιολογεί κάποιες πρακτικές μετριασμού και ελάττωσης των ζημιών από τα πλημμυρικά φαινόμενα, και αποφυγή της επικίνδυνης κατάληξης - θάνατο για τον άνθρωπο. Η συγκεκριμένη επιστημονική ομάδα αναφέρθηκε σε μια νέα πρωτοβουλία που ονομάζεται DELUGE (χρησιμοποιώντας την Global Experience) με την οποία επιδιώκουν να διευρύνουν τις υπάρχουσες διεπιστημονικές και διεθνείς προσπάθειες προκειμένου να βοηθούν οι ερευνητές και οι ομάδες εργασίας που ασχολούνται με τις φυσικές καταστροφές και τα σώματα ασφαλείας και έκτακτων αναγκών να μειώσουν βραχυχρόνια τις απώλειες από τα πλημμυρικά γεγονότα. Εστιάζουν στις μελέτες πεδίου μετά την εκδήλωση των επικίνδυνων καιρικών φαινομένων και των πλημμυρών και σκοπεύουν να προτείνουν νέες κατευθυντήριες γραμμές για τις έρευνες και συνεργασία με ομάδες που να περιλαμβάνουν διάφορες ειδικότητες επαγγελματιών όπως, φυσικούς επιστήμονες, κοινωνικούς επιστήμονες περιβαλλοντολόγους, και διαχειριστές εκτάκτων αναγκών.

4.2.3.Μελέτη O. Petrucci et al., 2019

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 5: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη της Olga Petrucci et al., 2019

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
Petrucci et al., 2019 Rain Flood 9 Περιστατικά (2466 fatalities)	Protective behaviour (Προστατευτική Συμπεριφορά) Hazardous behaviour (Επικίνδυνη Συμπεριφορά) "levee effect"	Επικίνδυνη συμπεριφορά (10,6%) Πλειοψηφία σε άνδρες Προσπάθεια για να σώσουν οχήματα (άνδρες πάνω από 30 ετών)

<p>Czech Republic CZE Israel ISR Italy ITA Turkey TUR Greece GRE Portugal POR South France SFR Catalonia CAT Balearic Islands BAL</p> <p>Παραδείγματα -Var, France, 2010 -Cote d'Azur, 2015 - Aude,2018</p> <p>-Catalonia,25/09/1962, 10/06/2000</p>	<p>“Safe development paradox”</p> <p>“Safety dilemma”</p> <p>Taking risk behaviour</p> <p>Precautionary behaviours among Greek citizens (πηγή : Papagiannaki ,K. et al, 2017, Papagiannaki et al, 2018 36, 44)</p> <p>Χαμηλή ικανότητα των ανθρώπων να αντιδράσουν ειδικά στην Ελλάδα</p>	<p>Προσπάθεια για να σώσουν προσωπικά αγαθά, αντικείμενα Προσπάθεια για να σώσουν ζωή Παρέμειναν στις όχθες των ποταμών (1,6%) Παρέμειναν πάνω στις γέφυρες κατά την διάρκεια της πλημμύρας (1%) Άρνηση προς τις προειδοποιήσεις (τα θύματα πάνω από 50 ετών) Άρνηση για εκκένωση Διασχίζουν τα ποτάμια (3,9%), [πηγή: Coates, L. Flood,1999, Fitzgerald, Gret, 2010] Οδήγηση σε δρόμο με την καθοδήγηση της αστυνομίας (driving on a road close by police) Τσεκάρουν κάποια ζημιά κατά την διάρκεια του φαινομένου Προστατευτική συμπεριφορά (5,3%) Μετακίνηση σε ασφαλέστερο μέρος (1,8%) Αρπάζουν κάτι ή κάποιον Βγαίνουν έξω από το όχημα (2,5%) Βγαίνουν έξω από το κτήριο Βγαίνουν έξω από την στέγη ή από τον πάνω όροφο Οδηγούν ώστε να αποφύγουν τον κίνδυνο Σκαρφαλώνουν σε δένδρα</p> <p>2,2%από τα θύματα επηρεάζονται από κάποια φυσική αναπηρία</p> <p>53%από τα θύματα ήταν κάτοικοι της περιοχής, όπου εκεί συνέβηκε το δυσάρεστο (GRE 88.5%- CAT80%- ISR 1.8%) 33.4% σε εξωτερικό χώρο 16,4% σε δρόμους 19,8% σε όλα τα οχήματα (IX, λεωφορεία, φορτηγά κτλ)- 15,9 σε αυτοκίνητα 18% ταξιδεύοντας για την δουλειά τους, για το σπίτι τους - κυνηγώντας και ψαρεύοντας - για να σώσουν κάποιον - την ώρα που κοιμόντουσαν (ηλικιωμένοι άνω των 85ετών) - κάνοντας ψυχαγωγικές δραστηριότητες -Πνίγηκαν 68,7% -Κατέρρευσαν από ανακοπή καρδιάς 9,6% -Πολλές ηλικιακές ομάδες παγιδεύτηκαν μέσα σε πλημμυρισμένο δωμάτιο όταν κοιμόντουσαν.</p>
--	---	--

Μεταξύ 1980 και 2018, 812 πλημμύρες κόστισαν τη ζωή σε 2466 άτομα σε εννέα περιοχές μελέτης στην Ευρώπη. Το 69% των γεγονότων συνέβη μεταξύ Ιουνίου και Νοεμβρίου, προκαλώντας το 77% των θανάτων. Τα γεγονότα παρουσιάζουν το μέγιστο αριθμό, τον Οκτώβριο (15%) και έπειτα τον Ιούλιο (13%). Ο Νοέμβριος ήταν ο πιο επικίνδυνος μήνας από άποψη θανάτων (16%).

Μία αυξανόμενη τάση θανάτων παρατηρείται κυρίως στην Ελλάδα, την Ιταλία και τη Νότια Γαλλία από το 2000 έως το 2018. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε δύο εν δυνάμει παράγοντες, αρχικά στα αιφνίδια καιρικά φαινόμενα με αποτέλεσμα τις έντονες πλημμύρες και στην χαμηλή ικανότητα των ανθρώπων να αντιδρούν σε τέτοιες περιπτώσεις. Ο μεγαλύτερος αριθμός θανάτων σημειώθηκε στην Τουρκία (50,4%), στην Ιταλία (16,5%) και στη Νότια Γαλλία (11,1%).

λαμβάνοντας υπόψη τόσο τον αριθμό των κατοίκων όσο και τον αριθμό των θανάτων που σημειώθηκαν σε κάθε περιοχή μελέτης και με τον υπολογισμό του δείκτη αντίκτυπου πλημμύρας, βρέθηκαν οι επιπτώσεις των συγκεκριμένων

πλημμυρικών περιστατικών στις ανθρώπινες ζωές. Οι άνδρες, ήταν το φύλο το οποίο παρουσίασε μεγαλύτερη τρωτότητα και ευαισθησία ιδιαίτερα στην Τσεχική Δημοκρατία και την Ελλάδα. Οι θάνατοι ήταν κυρίως ηλικίας μεταξύ 30 και 49 ετών, και μεταξύ 50 ετών και 64 ετών. Οι γυναίκες που υπήρξαν θύματα ήταν ηλικίας μικρότερης των 15 ετών, μεταξύ 15-29 ετών και άνω των 65 ετών. Παρατηρείται ότι η θνησιμότητα δεν αυξάνεται με την ηλικία, ούτε για τους άνδρες ούτε για τις γυναίκες, ενώ οι θάνατοι ήταν πιο πολλοί στην ύπαιθρο, και σχετιζόνταν τόσο με την εργασία όσο και με τα ταξίδια.

Τα θανατηφόρα συμβάντα συνέβησαν με μεγαλύτερη συχνότητα σε εξωτερικούς χώρους, και ιδιαίτερα στους δρόμους. Η πλειονότητα των θυμάτων, ήταν με αυτοκίνητο ή με άλλα μηχανοκίνητα οχήματα. Γενικά, η κύρια αιτία θανάτου ήταν ο πνιγμός. Η δεύτερη πιο συχνή αιτία ήταν η καρδιακή προσβολή, η οποία εντοπίστηκε σε όλες τις κατηγορίες των ηλικιών, προφανώς λόγω έντονου τρόμου και άγχους. Πολλοί άνθρωποι πέθαναν προσπαθώντας να σώσουν τις περιουσίες τους ή να εκκενώσουν έναν χώρο, ή να σώσουν κάποιον άλλο. Η δυναμική αυτής της μελέτης, έγκειται στη χρήση στοιχείων που περιγράφουν θανάτους από πλημμύρες σε διάφορες χώρες, επιτρέποντας τη διερεύνηση κάποιων τοπικών χαρακτηριστικών που διέπουν τις επιλογές συμπεριφοράς των ανθρώπων και τις αλληλεπιδράσεις των ίδιων με τα πλημμυρικά γεγονότα. Αξίζει να σημειωθεί ότι, η περίοδος μελέτης είναι αρκετά μεγάλη για να εκτελεστεί στατιστική επεξεργασία των στοιχείων. Τα αποτελέσματα ενδεχομένως φανούν χρήσιμα στην εκπαίδευση του πληθυσμού και στην μελλοντική μείωση των περιστατικών από πνιγμούς λόγω πλημμύρας τόσο στις περιοχές μελέτης όσο και σε γενικότερο πλαίσιο, δηλαδή και σε άλλες χώρες του πλανήτη.

Οι θάνατοι που οφείλονται σε αιφνίδια πλημμύρα εμφανίζονται συχνά ως κίνδυνος που δεν έχει μελετηθεί διεξοδικά. Στη Γαλλία, όπως και σε πολλές χώρες, οι αιτίες θανάτου και τα μέτρα για τη μείωση της ευπάθειας των ατόμων βασίζονται σε εμπειρικές γνώσεις. Οι υποθέσεις σχετικά με την ευπάθεια των ατόμων που αντιμετωπίζουν φυσικούς κινδύνους γίνονται κατ'αναλογία. Οι ηλικιωμένοι είναι ευάλωτοι σε γενικές γραμμές, επομένως, τείνουν να είναι και ευάλωτοι όταν αντιμετωπίζουν φυσικούς κινδύνους. Το ίδιο ισχύει και για τα παιδιά ή για οποιαδήποτε κατηγορία ευάλωτων ατόμων. Συμπερασματικά, έτσι χρησιμοποιήθηκε και η φράση «γυναίκες και παιδιά πρώτα»! Πολλές μελέτες ανέφεραν τον υψηλό βαθμό ευπάθειας των νέων και των ηλικιωμένων (French et al., 1983) αλλά υπάρχουν και κάποιες αποκλίσεις μεταξύ του είδους της πλημμύρας και των συνθηκών θανάτου, που δεν μπορούμε ούτε να αγνοήσουμε, ούτε να αμφισβητήσουμε. Ένα επιπρόσθετο ζήτημα, προκύπτει από την κατανομή των ευθυνών μεταξύ των υπηρεσιών που είναι επιφορτισμένες με την ασφάλεια των ανθρώπων. Ένα παράδειγμα για να κατανοηθεί η πολυπλοκότητα της κατάστασης είναι ότι στη Γαλλία, για παράδειγμα, το Υπουργείο Εσωτερικών (Αστυνομία) είναι επιφορτισμένο με τη διαχείριση της κρίσης και την παροχή βοήθειας, μαζί με την Υπηρεσίες του Τμήματος Πυροσβεστών (SDIS). Ωστόσο, η πρόληψη των πλημμυρών είναι ευθύνη του Υπουργείου Οικολογίας, Αειφόρου Ανάπτυξης, Μεταφορών και Στέγασης (MEDDTL) και για τις προβλέψεις και τις πιθανές συνέπειες των καταστροφών, που σχετίζονται με την υγεία των ανθρώπων είναι υπεύθυνο το Υπουργείο Υγείας και οι Περιφερειακές Υπηρεσίες Υγείας. Αυτό εξηγεί εν μέρει τον χαμηλό αριθμό, ερευνητικών μελετών και στοιχείων σχετικά με τους θανάτους που σχετίζονται με τις φυσικές καταστροφές στη Γαλλία. Στη Γαλλία, η

Ανεπα (Εθνική Ένωση Ερευνών για το χιόνι και τις χιονοστιβάδες) έχει δημιουργήσει τη μόνη βάση δεδομένων για τα θύματα των φυσικών καταστροφών στη Γαλλία. Αυτή η βάση δεδομένων, ενημερώνεται μέσω της συλλογής ενός δελτίου πληροφοριών που συμπληρώνεται, κάθε φορά που μια χιονοστιβάδα προκαλεί ατύχημα. Ορισμένες πληροφορίες είναι διαθέσιμες στον δημόσιο τομέα και άλλες πληροφορίες παραμένουν εμπιστευτικές (<http://www.anepa.org>). Ωστόσο, παρόλο που υπάρχουν πολλαπλές βάσεις δεδομένων, και δείκτες κάθε είδους, δεν υπάρχει ανάλυση και πλήρη καταγραφή των θανάτων που σχετίζονται με τις πλημμύρες στη χώρα. Γίνεται αντιληπτό ότι η διαχείριση πλέον των φυσικών καταστροφών είναι αναγκαίο να συγκεντρωθεί σε μια υπεύθυνη υπηρεσία η οποία θα συλλέγει πληροφορίες και θα είναι κομβικό σημείο αναφοράς όλων των υπόλοιπων υπηρεσιών. Προφανώς θα εξυπηρετούσε καλύτερα τις έκτακτες καταστάσεις και η παροχή στοιχείων και βοήθειας θα γινόταν με μεγαλύτερη ευκολία και τακτική. Μελλοντικά, ίσως υπάρξουν προσπάθειες για ένα αρμόδιο υπουργείο ή κάποια υπηρεσία.

4.2.4.Μελέτη F. Vinet et al.,2011

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 6 : Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη του F. Vinet et al., 2011

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
<p>Vinet et al., 2011</p> <p>#1. Xynthia hit Atlantic coast, 28/2/2010</p> <p>#2. Flash flood in Var Department in French Mediterranean region 15/6/2010</p> <p>#Department Vendée Western Europe, France Atlantic Coast (Δυτική Ακτή Αντλαντικού)</p> <p>#2 Var Department Νότια Γαλλία</p>	<p>Dangerous behavior</p> <p>Risk- taking in lost of life 'susceptibility to die'</p> <p>'in a compressible tribute' on which it is impossible or at least difficult to act' Ph.D thesis of Torterotot(1993,49)</p> <p>Exposure to hazards</p> <p>Dangerous behaviour both conscious and unconscious (συνειδητή και ασυνειδητή) (Wilson, 2006) (Ruin,2007)</p> <p>Risk- taking behaviour (Gruntfest and Handner 2001; Ruin and Lutoff 2004)</p> <p>'carelessness'</p> <p>Inappropriate behavior</p>	<p>-71% από τα θύματα ήταν κυρίως άνθρωποι ηλικίας άνω των 60 ετών και κυρίως γυναίκες που ξαφνιάστηκαν ενώ κοιμόντουσαν και πέθαναν μέσα στο σπίτι . (Περίπτωση #1)</p> <p>-Συνέβη απόγευμα και πολλοί άνθρωποι παγιδεύτηκαν έξω στη φύση. (Περίπτωση #2)</p> <p>-Υψηλή έκθεση των ανδρών σε επικίνδυνη συμπεριφορά η οποία περιλαμβάνει την κίνηση των αυτοκινήτων και την τάση να αναλαμβάνουν δράσεις που εμπεριέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο. (Περίπτωση. #2) (Coates 1999, Ruin 2007)</p> <p>- Οι μεγαλύτεροι άνθρωποι σε ηλικία βρήκαν θάνατο το βράδυ στα κρεβάτια τους είτε γιατί δεν μπόρεσαν να αντέξουν στο νερό, είτε γιατί δεν είχαν πολύ διαθέσιμο χρόνο για να αντιδράσουν. Ενώ παρατηρήθηκε ότι κάποιοι από αυτούς φορούσαν ρούχα για να προστατευτούν από την βροχή όπως αδιάβροχα και μπότες. Αυτό δείχνει ότι προσπαθούσαν να σώσουν πιο ευάλωτους ανθρώπους ή προσπαθούσαν να δραπετεύσουν εκείνη τη στιγμή.(Περίπτωση #2)</p>
<p>Πλημμύρα 1988, French Mediterranean</p> <p>Παρόμοια παραδείγματα περιπτώσεων σελ. 1198</p> <p>-1μέχρι 9 Ιανουαρίου 1924</p> <p>-16 Νοεμβρίου 1940</p>	<p>Dangerous behaviour underestimate of the danger that is faced people in floodwater.(Ruin and Lutoff 2004)</p> <p>Risk- taking behaviour (Wilson, 2006)</p>	<p>Πολλοί άνθρωποι ξαφνιάστηκαν στον ύπνο τους (Περίπτωση #1)</p> <p>Θάνατοι που συνδέθηκαν με πνιγμό στην προσπάθειά τους να εκκενώσουν το σπίτι από την στέγη. 9 άτομα πέθαναν στα σπίτια τους όταν αποφάσισαν να αποκοιμηθούν στον δεύτερο όροφο.</p> <p>π. χ 2 άνθρωποι έχασαν την ζωή τους γιατί προσπαθούσαν να μετακινήσουν αυτοκίνητα από το γκαράζ #2.</p> <p>-διάσωση ζώων -διάσωση περιουσιακών στοιχείων και προσωπικών αντικειμένων συναισθηματικής αξίας – διασχίζουν πλημμυρισμένες γέφυρες αν και ο κίνδυνος είναι προφανής (Boissier and Vinet ,2009) #2.</p>

<p>-17 Φεβρουαρίου 1957</p>	<p>“living awareness of risk”</p> <p>Culture of crisis make them operational.</p> <p>#1. Passive behaviour</p> <p>#2. Active behaviour που εμπεριέχει ‘ευθύνη του θύματος’</p>	<p>Τα 37 από τα 41 θύματα πέθαναν κοντά στα αναχώματα και ξαφνιάστηκαν όλοι από τις υψηλές ταχύτητες του νερού έτσι δεν είχαν χρόνο για να βρουν καταφύγιο στο 1^ο όροφο των σπιτιών. #2.</p> <p>Το 80% από τους θανάτους έγιναν μέσα σε κλειστούς χώρους, σπίτια #1</p> <p>Οι ανάπηροι κάτοικοι βρισκότουσαν στα κρεβάτια τους και ίσως είχαν πεθάνει από υποθερμία ή ανακοπή πριν το νερό φτάσει στο ανώτερο σημείο του.#1</p> <p>Η θνησιμότητα με τους ηλικιωμένους συνδέθηκε με την φυσική αδυναμία και την απομόνωση τους (Keller, 2010) όμως σε αυτή την περίπτωση οι γηραιότεροι δεν εγκαταλείφθηκαν από τις κοινωνικές υπηρεσίες. #1.</p> <p>51% από αυτούς που πέθαναν στο σπίτι ήταν ζευγάρι τη στιγμή του θανάτου ο ένας δεν μπορούσε να σώσει τον άλλον. Όμως όταν ο ένας βλέπει τον θάνατο του άλλου ενδεχομένως, οδηγείτε στην εγκατάλειψη των δυνάμεων του. δεν απαντάται ξεκάθαρα στο άρθρο.</p> <p>Οι περιθωριοποιημένοι άνθρωποι (Keller 2010), υπήρξαν σε υψηλό ποσοστό θύματα διότι ήταν υπό την επίδραση ναρκωτικών, αλκοόλ, μετανάστες, άνθρωποι με ψυχικές ασθένειες κτλ.</p>
-----------------------------	--	--

Το προφίλ των θυμάτων και οι συνθήκες του θανάτου υποδηλώνουν ότι στις περισσότερες περιπτώσεις, οι θάνατοι που σχετίζονται με τα πλημμυρικά γεγονότα, δεν είναι τυχαίοι. Η ευπάθεια των ανθρώπων είναι προϊόν διαφόρων παραγόντων που συνδυάζουν εσωτερικά και εξωτερικά χαρακτηριστικά ευαλωτότητας. Η «εσωτερική» ευπάθεια, θεωρείται η ικανότητα αντίδρασης κάθε ατόμου να αντιμετωπίσει τις καταστροφές τόσο ψυχολογικά (γνώση, συνειδητοποίηση του κινδύνου) όσο και σωματικά (ηλικία, αναπηρία, κ.α.). Οι “ εξωτερικές ” ευπάθειες σχετίζονται με τις συνθήκες στις οποίες ζει το άτομο (π.χ. είδος κτιρίων, δυνατότητες για στέγαση). Το προφίλ των θυμάτων, η ηλικία τους και το σημείο του θανάτου δεν συμπίπτουν, διαφέρουν σημαντικά. Στην περίπτωση της Ατλαντικής Ακτής, οι θάνατοι οφείλονται εν μέρει σε «εξωτερικά» κριτήρια και η τρωτότητα μπορεί να χαρακτηριστεί ως «παθητική». Στην περίπτωση του Var Department, ο θάνατος έξω από το σπίτι αντιστοιχεί σε μια «ενεργή» δράση που το θύμα αναλαμβάνει «ευθύνη» και ρίσκο. Η σύγκριση των δύο περιπτώσεων από τις πλημμύρες, τονίζει ότι τα προφίλ των θυμάτων και οι συνθήκες θανάτου εξαρτώνται από το χώρο, τον χρόνο, την ώρα, την εποχή και από τον τύπο της πλημμύρας. Οι «χρονικοί παράγοντες» που σχετίζονται με την έκθεση των ανθρώπων στους κινδύνους είναι πολύ ισχυροί. Τα μηνύματα πρόληψης και προειδοποίησης οφείλουν να προλαμβάνουν και να ελαχιστοποιούν τις συγκεκριμένες ευπάθειες.

Αυτό δείχνει ότι απαιτείται μια συγκεκριμένη προσέγγιση της πολιτικής πρόληψης καταστροφών με βάση τα τοπικά στοιχεία.

Η ευρωπαϊκή οδηγία για τις πλημμύρες (ED / 2007/60 / EC), απαιτεί από τα κράτη μέλη να επικεντρωθούν στα ενδεχόμενα αποτελέσματα - συνέπειες των πλημμυρών για τους πολίτες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η αξιολόγηση του κινδύνου θα πρέπει να επικεντρωθεί, αρχικά στις «αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία». Η Γαλλία έχει αναλάβει αυτή την πρώιμη αξιολόγηση, αλλά θα ήταν χρήσιμο να σχεδιαστεί μια ορθή πολιτική πρόληψης, η οποία επιπλέον, να παρέχει ταυτοποιημένα και ελεγμένα στοιχεία, σαφώς και έρευνα με δεδομένα και πληροφορίες σχετικά με τις θανατηφόρες επιπτώσεις των πλημμυρών στον ανθρώπινο πληθυσμό.

4.3.Σε Επίπεδο Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής

4.3.1.Μελέτη S. N. Jonkman & I. Kelman,2005

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 7: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη των N. Jonkman & Ilan Kelman,2005

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
Jonkman et al.,2005 13 περιπτώσεις από Ευρώπη και Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Τροπική καταιγίδα Alison,2001	Risk – taking behavior 'flood- action' ονομάζεται ο τρόπος με τον οποίο επέδρασε η πλημμύρα σε μεμονωμένα άτομα περιλαμβάνοντας, δυνάμεις, πιέσεις κινήσεις, στέρηση οξυγόνου, χημική αντίδραση εξαιτίας το μολυσματικών νερών, των μπαζών και των πυρκαγιών που αποτελεί συνέπεια της πλημμύρας. Η αντίδραση σε όλα τα παραπάνω ονομάζονται συμπεριφορές flood actions . (συμπεριλαμβάνοντας την προσπάθεια για διάσωση, τον ύπνο, και την εκκένωση)	Η θνησιμότητα στην Αυστραλία των παρακάτω ανθρώπινων πράξεων προήλθε εξαιτίας παρακάτω ανθρώπινων πράξεων: -στην προσπάθεια να ταξιδέψουν δια μέσω των πλημμυρισμένων υδάτων - όταν παγιδεύονται στην εξοχή -όταν παγιδεύονται μέσα σε ένα κτίριο -στην προσπάθεια να διασώσουν κάποιον άλλον
Κυκλώνας στο Bagladesh, 1991 Πλημμύρες στην Ηνωμένο Βασίλειο φθινόπωρο 2000	Dangerous behavior - επικίνδυνη συμπεριφορά (Kelman 2005)	Στις Ηνωμένες Πολιτείες το 42% (Frence et al., 1983) των θανάτων των πλημμύρων προήλθαν από θάνατο μέσα σε όχημα. και 49% (Mooney, 1983) μέσα στα σπίτια, στις κατασκηνώσεις, διασχίζοντας γέφυρες , ακόμη και περπατώντας δια μέσω των πλημμυρισμένων υδάτων. Το ποσοστό 67,7% αντιπροσωπεύει πνιγμό μέσα σε όχημα εξαιτίας της Μεγάλης συχνότητας των ανθρώπων να προσπαθούν να οδηγήσουν διασχίζοντας πλημμυρισμένες γέφυρες δρόμους ακόμα και χείμαρρους.
Puerto Rico, 1992	Dangerous activity – επικίνδυνη δραστηριότητα	Ακόμα και όταν οι ταξιδιώτες στους δρόμους διασχίζουν νερό με χαμηλή στάθμη σε ένα κανονικό δρόμο ο οποίος εκείνη τη στιγμή παρουσιάζει ρεύμα νερού είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο. (Kelman,2005) . Αυτό δείχνει την εσφαλμένη αντίληψη των αυτοκινητιστών ότι τα αυτοκίνητά τους, τους παρέχουν επαρκή προστασία από τα αυξανόμενα ύδατα. Η οδήγηση μέσα σε πλημμυρισμένες γέφυρες οδήγησε σε 11 θανάτους από 14 θανατηφόρα δυστυχήματα στο Πουέρτο Ρίκο 1992, (Staes et al., 1994)
Βόρεια Καρολίνα North Carolina Hurricane Floyd 1999	Ειδικοί κίνδυνοι (specific dangers)	- σε προσπάθειες διάσωσης παραδείγματος χάρι: 5 διασώστες έχασαν τη ζωή τους για έναν απολογισμό νεκρών 52 άτομα
Nimes, France Γαλλία	Διακινδύνευση	-2 από τους 9 ανθρώπους έχασαν τη ζωή τους από πνιγμό κατά τη διάρκεια επιχειρήσεων διάσωσης
Πλημμύρες στη Γερμανία	Ρίσκο για δράση κυρίως για τους άνδρες	- Κάποιοι επέλεγον να μείνουν μέσα στα πλημμυρισμένα νερά είτε εξαιτίας της προηγούμενης εμπειρίας τους που είχε θετική έκβαση, είτε αγνοώντας τις προειδοποιήσεις, ενεργώντας με βάση τις προσωπικές τους εκτιμήσεις.
Γερμανία	Unnecessary risk (μη αναγκαίο ρίσκο)	-8 από τις 19 θανάτους ήταν εξαιτίας μιας πράξης η οποία δεν ήταν απαραίτητη παραδείγματος χάρι 6 άνθρωποι μπήκαν στο σπίτι ή στα νερά για να σώσουν προσωπικά τους αντικείμενα
Ευρωπαϊκές πλημμύρες		Ένα άτομο έκανε βαρκάδα στα πλημμυρισμένα νερά Ένα άτομο προσπάθησε για δικούς του λόγους να οδήγησε μέσα στους πλημμυρισμένους δρόμους
Πλημμύρα στην Αυστραλία	Risk – taking behaviour	Άλλοι προσπάθησαν να οδηγήσουν αγνοώντας τις προειδοποιητικές μπάρες και τον κίνδυνο πλημμύρας
Σουηδία, 2002		Οι τουρίστες συγκεντρώνονται σε μεγάλα πλήθη στα Δέλτα των ποταμών στις όχθες τους και στις γέφυρες μόνο για να παρατηρήσουν το φαινόμενο είναι άνθρωποι που ασχολούνται με δημιουργικές δραστηριότητες και κυρίως για ψυχαγωγία και αναψυχή.
Πουέρτο Ρίκο,1992	Misconduct «κακή συμπεριφορά» Κάποιες φορές μη αναγκαία επικίνδυνη συμπεριφορά χωρίς λόγο	Το 8,3% των θανάτων συνέβησαν όταν τα θύματα προσπάθησαν να ανακτήσουν αντικείμενα ή περιουσιακά τους στοιχεία Το 5,7% των θυμάτων έκαναν ψυχαγωγικές δραστηριότητες στην πλημμυρισμένη περιοχή
Houston Texas,		Το 40% των θανάτων σχετίζονται με επικίνδυνη συμπεριφορά ιδιαίτερα

2001 τροπική καταιγίδα Alison		<p>στις πλημμύρες των ευρωπαϊκών πόλεων (world Health organization, 2002) Το 40% από τους 67 θανάτους που διαδραματίστηκαν στην Σουηδία ήταν εξαιτίας "κακής συμπεριφοράς"</p> <p>Η μη αναγκαία συμπεριφορά μπορεί να οδηγήσει στο θάνατο ενός άλλου ανθρώπου, π.χ. Κάποιος με ένα διερχόμενο ποδήλατο</p> <p>Οι τιμές αλκοόλ στο αίμα ήταν ιδιαίτερα ανεβασμένες σε 16 εφήβους από τους οποίους οι δώδεκα είχαν ποσοστά μεγαλύτερα από 0,1% προσεγήθηκαν θάνατοι. (Staes et al., 1994)</p> <p>Σε 17 από τους 23 θανάτους βρέθηκαν αυξημένες τιμές αλκοόλ στο αίμα (Thorne and Ararat, 2002)</p>
-------------------------------	--	---

Η μελέτη επικεντρώθηκε κυρίως στην επίδραση κάποιων παραγόντων τρωτότητα, δίνοντας κάποια ποσοστά και προσδιορίζοντας κάποιες συγκεκριμένες συμπεριφορές και ενέργειες. Αυτό γίνεται αντιληπτό και από τα στοιχεία που περιέχει ο παραπάνω πίνακας. Οι αναλύσεις, δείχνουν ότι ενδέχεται να υπάρχουν συνδέσεις και αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών των παραγόντων ευπάθειας όπως η αιτία θανάτου, το φύλο, η εθνικότητά και ενδεχομένως η κατανάλωση αλκοόλ, (για τα ναρκωτικά δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία) ακόμα, καθώς και η έγκαιρη προειδοποίηση και η εκκένωση μπορούν να διαδραματίσουν ένα σημαντικό και ουσιαστικό ρόλο στην πρόληψη των θανάτων από τις πλημμύρες. Βρέθηκε, από την μελέτη των N. Jonkman & Ilan Kelman, 2005 ότι υπήρχε υπέρ-εκπροσώπηση θανάτων του ανδρικού πληθυσμού ενώ μόνο σε μία πλημμύρα που έγινε το 1953 στις Κάτω Χώρες, δεν συνέβη αυτό. Στο συγκεκριμένο συμβάν, 1835 θάνατοι συνέβησαν λόγω κατάρρευσης κτιρίων, που ίσως δικαιολογεί την διαφορετικότητα των αποτελεσμάτων.

Η θνησιμότητα σχετίζεται με διάφορους παράγοντες αλλά ένας από τους πιο βαρυσήμαντους είναι ο τρόπος με τον οποίο αντιδρούν οι άνθρωποι στον κίνδυνο της πλημμύρας. Ένα σημαντικό ποσοστό των θανάτων, συμβαίνουν εξαιτίας της **συμπεριφοράς ανάληψης ρίσκου**. Κατά τη εξέλιξη κάποιων ευρωπαϊκών πλημμυρών, έχουν αναφερθεί μεγάλα ποσοστά ανθρώπων, που περιλαμβάνουν τουρίστες και νέους οι οποίοι συγκεντρώνονται στις γέφυρες ή στις όχθες των ποταμών ή ακόμα και κάνουν δραστηριότητες αναψυχής στα πλημμυρισμένα νερά. Παρόμοιες έρευνες, έχουν γίνει και στην Αυστραλία, όπου δείχνουν ότι το 5,7% προήλθε από άτομα που ασχολούνται με ψυχαγωγικές δραστηριότητες (Coates, 1999) και 8,3% των θανάτων προήλθε από την προσπάθεια των ανθρώπων για διάσωση και προστασία της περιουσίας. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτιμά ότι το 40% των θανάτων, στις Ευρωπαϊκές πλημμύρες σχετίζεται με την ριψοκίνδυνη συμπεριφορά. Ενώ, σημειώνεται ότι στην Ελβετία το 40% από τους 67 θανάτους, που υπήρξαν κατά την διάρκεια της πλημμύρας οφείλονταν στην "κακή συμπεριφορά" των θανόντων. Μερικές φορές, η κακή συμπεριφορά ενός ατόμου μπορεί να οδηγήσει στο θάνατο κάποιου άλλου όπως στην περίπτωση ενός επιβάτη μέσα σε όχημα.

Επιπρόσθετα, και οι κοινωνικό-οικονομικοί παράγοντες θα μπορούσαν να επηρεάσουν την θνησιμότητα. Το Μπαγκλαντές, για παράδειγμα είναι μια περιοχή στην οποία 600.000 άνθρωποι διαμένουν δίπλα σε παραποτάμιες περιοχές οι οποίες είναι ευάλωτες στη διάβρωση και στην πλημμύρα. Όμως, εξαιτίας του εύφορου εδάφους, της έλλειψης χώρου, και τις μειωμένες ευκαιρίες για εργασία, οι άνθρωποι αναγκάζονται να κατοικούν στην συγκεκριμένη περιοχή παρά τον κίνδυνο των πλημμυρών

Στόχος της παρούσας μελέτης είναι να διερευνήσει και να βελτιώσει την κατανόηση των αιτιών και των συνθηκών των θανάτων από τις καταστροφικές πλημμύρες. Αναλύοντας τα δεδομένα για 247 θανάτους σε 13 πλημμύρες,

εξετάστηκαν οι λόγοι για τους θανάτους αυτών των πλημμυρών. Μία από τις κύριες δυσκολίες συλλογής και αξιολόγησης δεδομένων σχετίζεται με τον ορισμό του θανάτου από τις πλημμύρες. Παρά τους περιορισμούς που συζητήθηκαν, η μελέτη αυτή παρέχει αντιπροσωπευτική ανάλυση των θανάτων, για πλημμύρες σχετικά μικρής κλίμακας, στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ. Από τα στοιχεία των αναλύσεων γεννιούνται τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- ✓ Το 70% των θανάτων από πλημμύρες αφορούν τους άνδρες.
- ✓ Περίπου τα δύο τρίτα των αναλυθέντων θανάτων, οφειλόταν σε πνιγμό. Όμως ένα ακόμη σημαντικό ποσοστό θανάτων οφείλεται σε άλλα αίτια εκτός από πνιγμό, όπως φυσικό τραύμα, καρδιακή προσβολή, πυρκαγιά, δηλητηρίαση από μονοξειδίο του άνθρακα και ηλεκτροπληξία.
- ✓ Στις δύο περιπτώσεις όπου μετρήθηκαν τα επίπεδα αλκοόλ στα θύματα, η πλειοψηφία των θυμάτων είχε θετικά επίπεδα αλκοόλ στο αίμα.
- ✓ Σημαντικός αριθμός θανάτων από πλημμύρες οφείλεται σε άσκοπη επικίνδυνη συμπεριφορά. Η αντίδραση των ανθρώπων και οι ενέργειες τους, είναι ενδιαφέρον να μελετηθούν με περισσότερη λεπτομέρεια.
- ✓ Σε αντίθεση με τις προηγούμενες μελέτες, δεν υπήρχαν αρκετά στοιχεία για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την ευαισθησία που σχετίζεται με την ηλικία.

Ωστόσο, τα διαθέσιμα δεδομένα έχουν πολλές αδυναμίες και υπάρχει περιθώριο για περισσότερη ανάλυση, ιδίως, όσον αφορά τη συλλογή πιο ολοκληρωμένων πληροφοριών. Εάν αυτό γίνει, το αποτέλεσμα θα μπορούσε να οδηγήσει σε πολιτικές και δράσεις που μειώνουν τον αριθμό των θανάτων από τις πλημμυρικές καταστροφές.

4.3.2. Poster G. Tetri et al., 2015

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 8: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από το poster της Galateia Tetri et al., 2015

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
Tetri et al.,2015 (poster) 705 ξεκάθαρα περιστατικά Flash Floods. Σε όλες τις ΗΠΑ (US) , συμπεριλαμβανομένου και Florida, Puerto Rico, Hawai	Unnecessary risk- taking behaviour (άσκοπη ριψοκίνδυνη συμπεριφορά)	61% των περιστατικών είχε να αντιμετωπίσει τις συνθήκες μέσα σε όχημα. 21% των περιστατικών βρισκόταν σε εξωτερικό χώρο και κοντά σε χείμαρρους

Παρατηρήθηκαν σημαντικά στοιχεία από το παραπάνω συνοπτικό πίνακα, όπως το γεγονός ότι, οι θάνατοι με όχημα είναι περισσότεροι κατά την διάρκεια των ωρών με περιορισμένη ορατότητα, ενώ οι θάνατοι των ανθρώπων που βρίσκονται στην ύπαιθρο παρουσιάζονται με αυξημένα ποσοστά κατά την διάρκεια της μέρας και όχι της νύχτας. Συνάμα, είναι φανερό από την μελέτη, ποιοι είναι πιο ευάλωτοι (άνδρες ή γυναίκες), ανάλογα με τον τόπο, την δραστηριότητα και την ώρα θανάτου. Παρατηρείται μεγαλύτερη τρωτότητα των ανδρών στις περισσότερες των περιπτώσεων. Συμπερασματικά, η πιθανότητα εμφάνισης θανάτου ανάλογα με τις

συνθήκες ποικίλλει και είναι χρήσιμο να μελετηθούν περαιτέρω οι περιπτώσεις και τα γεγονότα που προκαλούν τους θανάτους στις πλημμύρες, πέρα από το φύλο και την διαφορετική ευαισθησία που παρουσιάζουν τα άτομα.

4.3.3. Μελέτη G. Tetri et al., 2017

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 9: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη της Galateia Tetri et al., 2017

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
Galateia Tetri, et al., 2017 Αιφνίδιες πλημμύρες στις ΗΠΑ 1959-2005 247 θάνατοι 13 μικρές κλίμακας πλημμύρες στην Ευρώπη 6176 αιφνίδιες πλημμύρες στις ΗΠΑ συμπεριλαμβανομένων Αλάσκα, Χαβάη και Πουέρτο Ρίκο 1,6% θάνατοι και τραυματισμοί Λιγότεροι από 5 άνθρωποι έχασαν την ζωή τους κατά την διάρκεια αιφνίδιων πλημμυρών 1996-2014 705 αιφνίδιες πλημμύρες με θανάτους	Coupled place-activity. Στην διαμόρφωση της συμπεριφοράς παίζει ρόλο η δυναμική της φύσης και οι προσωπικές αντιδράσεις, οι οποίες διαφέρουν ανάλογα με την τοποθεσία και την δραστηριότητα του κάθε ατόμου. Έτσι, στην περίπτωση που χρειάζεται να αναλάβουν δράση, είτε επηρεάζονται από τους συγγενείς τους, είτε επηρεάζονται από άλλες κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, π.χ. group (Ruin et al. 2014) “physical attributes” περιβαλλοντικά και κοινωνικό-δημογραφικά χαρακτηριστικά από τον εκτεθειμένο πληθυσμό. “outside” εξαρτάται αν το θύμα μπήκε σκόπιμα στα πλημμυρικά ύδατα ή έπεσε ή βούτηξε κατά λάθος “accidentally”. “in water” category Θάνατοι που σχετίζονται με όχημα “vehicle-related” Θάνατοι που σχετίζονται με πλημμυρισμένα σπίτια “permanent building related” Έξω ή στην εξοχή ή στις περιοχές κοντά στα ρέματα και στα ποτάμια. Συμπεριφορική ανταπόκριση στην πλημμύρα, (δείχνει αντικρουόμενες προτεραιότητες). Χρήση κοινής λογικής, ούτε συναισθηματική, ούτε οικονομική ανάμειξη στην κατάσταση (Jonkman and Kelman, 2005; Ashley and Ashley, 2008; Ruin et al. 2014) Δραστηριότητες αναψυχής /κατασκήνωση / περιστατικά που σχετίζονται με κάποιες περιοχές	63% σχετίζονται με οχήματα 9% “in water” οι περιπτώσεις όπου τα θύματα σκόπιμα μπήκαν στα πλημμυρισμένα ύδατα. Οι άνθρωποι υποτιμούν τον κίνδυνο της πλημμύρας κοντά στα ρέματα ή στα ποτάμια και περπατάνε μέσα στα ύδατα για να φτάσουν σε ένα προορισμό όπως το σπίτι. Πολλές περιπτώσεις παιδιών ή εφήβων που παίζουν ή περπατούν στα πλημμυρισμένα νερά κοντά στα ρέματα. 63% (1075 θάνατοι) σχετίζονται με οχήματα στις ΗΠΑ. (Mooney 1983; Staes et al. 1994; Ashley and Ashley 2008; Maples and Tiefenbacher 2009; Sharif et al. 2015; Špitalar et al. 2014), Αυστραλία (Coates 1999; Fitzgerald et al. 2010), and Ευρώπη (Jonkman and Kelman 2005; Diakakis and Deligiannakis 2013 Σχετικά με τα οχήματα, ο πνιγμός είναι η βασική αιτία θανάτου (French et al. 1983; Ryan and Hanes 2009). Αναφερόμαστε στις περιπτώσεις ανθρώπων που βουτάνε μέσα στον χείμαρρο, ενώ προσπαθούν να περπατήσουν μέσα σε αυτόν ή να περάσουν μέσα από πλημμυρισμένες διασταυρώσεις για να φτάσουν στους συγγενείς τους ή στα υπάρχοντά τους π.χ. σπίτια. Μόνο το 13% από τους παραπάνω, επιχειρούν διάσωση ή εκκένωση. Απόφαση να μείνουν σε ασφαλές μέρος, αντί να σώσουν τα υπάρχοντά τους. Οι άνθρωποι στις δραστηριότητες αναψυχής, είναι πιο εύκολο να αστιστούν, άρα μειώνονται οι πιθανότητες να αντιδράσουν γρήγορα ή να ενημερωθούν και να φύγουν από την περιοχή, συνεπώς υπάρχει περιορισμένος χρόνος απόκρισης στο συμβάν. 41% από τους θανάτους με οχήματα, σχετίζονται με βραδινές πλημμύρες. 24% που έγιναν σε εξωτερικούς χώρους έγιναν στο σκοτάδι. Η θνησιμότητα που αφορά τα οχήματα παίρνει υψηλές τιμές και κατά την διάρκεια πρωινών ωρών και αυτό δείχνει ότι οι άνθρωποι αρνούνται να αλλάξουν το καθιερωμένο καθημερινό πρόγραμμά τους. Τα θύματα σε πολλές περιπτώσεις, δεν μπαίνουν στους πλημμυρισμένους δρόμους αλλά επιμένουν να διασχίζουν την χαμηλή

	<p>Εσκεμμένη είσοδος στους πλημμυρισμένους δρόμους "No accidentally entry" -Αυτοπεποίθηση για το όχημα -Αυτοπεποίθηση για την ικανότητα οδήγησης.</p> <p>Risky behaviors</p>	<p>ροή πλημμύρας, και τις γέφυρες για να φτάσουν στα σπίτια τους και προφανώς παρακινούνται από την αυτοπεποίθηση που νιώθουν για τα οχήματά τους και τις ικανότητές τους να οδηγούν στην περιοχή.</p> <p>76% των θανάτων που συμβαίνουν σε εξωτερικό χώρο διαδραματίζονται κατά τη διάρκεια της ημέρας, προσπαθώντας τα θύματα να προστατεύσουν τα περιουσιακά τους στοιχεία ενώ τα παιδιά και οι έφηβοι βουτάνε μέσα στα ρέματα για παιχνίδι. Οι συνθήκες κατά τη διάρκεια της ημέρας ευνοούν τα θύματα να συμμετέχουν σε εξωτερικές δραστηριότητες.</p> <p>Όταν οι άνθρωποι νιώθουν εκεί με το περιβάλλον δίνουν προσοχή στα υπάρχοντά τους για να τα σώσουν τότε παρουσιάζουν επικίνδυνες συμπεριφορές (Ruin et al.,2014)</p> <p>Όσο αφορά τα κάμπινγκ ή τις δραστηριότητες σε εξωτερικό χώρο είναι γνωστό ότι οι άνθρωποι παγιδεύονται σε περιοχές όπου αποτελούν ψυχαγωγικές δραστηριότητες λόγω της χαμηλής ορατότητας που παρουσιάζουν.</p> <p>Το ποσοστό 61% των ανδρών είναι πιο εκθειμένοι στις πλημμύρες εξαιτίας της εργασίας τους σε υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (Coates 1999; Jonkman and Vrijiling, 2008; Doocy et al.,2013)</p> <p>Το παιχνίδι με τα πλημμυρισμένα ύδατα, αλλά και η λήψη φωτογραφιών, ακόμη και ο καθαρισμός σωλήνων κατά τη διάρκεια της πλημμύρας αποτελούν συμπεριφορές με ρίσκο.</p> <p>Στα κάμπινγκ στην Utah και στην Αριζόνα, και η δραστηριότητα του κανό σε συνδυασμό με την περιοχή, δημιουργούν μία επικίνδυνη κατάσταση, κατά την οποία πολλά θύματα που έκαναν κανό ή αναρρίχηση σε απότομους βράχους δυσκολεύτηκαν να διαφύγουν την ώρα της πλημμύρας.</p> <p>Οι ηλικιωμένοι έχουν περιορισμένες κινητικές δεξιότητες και αυξημένες συναισθηματική σύνδεση με τα υπάρχοντά τους και αμελούν τις επικίνδυνες καταστάσεις και το γεγονός αυτό τους κάνει πιο ευάλωτους μέσα στα ίδια τους τα σπίτια (Gladwin and Peacock,1997)</p>
--	---	---

Από τον παραπάνω πίνακα, γίνεται αντιληπτό ότι το 61% από τους 1075 θανάτους συνολικά, σχετίζονται με τη χρήση οχήματος. Η βασική αιτία θανάτου από τις πλημμύρες σχετίζεται με πνιγμούς μέσα σε οχήματα (French et al, 1983). Η δεύτερη αιτία, συναντάται στις εξωτερικές δραστηριότητες, είτε σε εξωτερικό χώρο, είτε δίπλα στις όχθες των ποταμών, όπου οι άνθρωποι περπατούν κοντά σε ρέματα, δίπλα σε ποτάμια, ακόμα και στην προσπάθεια που εκείνοι καταβάλλουν με σκοπό να προσεγγίσουν τους γνωστούς τους, κατά την διάρκεια της έντονης βροχόπτωσης. Μόνο το 13% από τους 84 θανάτους οφειλόταν σε διαδικασία εκκένωσης ή διάσωσης. Ποιοτικές αναλύσεις έδειξαν ότι υπάρχουν αντικρουόμενες προτεραιότητες, δηλαδή στην απόφαση του να μείνει κάποιος σε ασφαλή σημείο ή να σώσει κάποιον άλλον, καθώς και την ιδιοκτησία του, και το κατοικίδιό του. Ενώ, είναι απαραίτητη η παρέμβαση τρίτου ατόμου που δεν έχει καμία συναισθηματική και οικονομική συμμετοχή στην κατάσταση, οπότε εκείνο το άτομο θα μπορέσει να δράσει με κοινή λογική και όχι συναισθηματικά και παρορμητικά (Jonkman and Kelman, 2005; Ashley and Ashley, 2008; Ruin et al., 2014). Επιπροσθέτως, παρατηρούνται λίγες περιπτώσεις θανάτων που σχετίζονται με κάμπινγκ και τοποθεσίες που λαμβάνουν μέρος ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Συνήθως, σε αυτές τις περιπτώσεις οι άνθρωποι έμειναν έκπληκτοι, ή είχαν περιορισμένη δυνατότητα και ταχύτητα αντίδρασης, λόγω του ότι δεν ήταν ενημερωμένοι για το καιρικό φαινόμενο που θα ακολουθούσε τις επόμενες ώρες.

Στη συγκεκριμένη μελέτη, εξετάστηκαν 1.075 ανθρώπινες απώλειες από πλημμυρικά συμβάντα από το 1996 έως το 2014 στις Ηνωμένες Πολιτείες, ενώ ολόκληρη η μελέτη χωρίστηκε σε έξι κύριες κατηγορίες / περιστάσεις, οι οποίες διερευνήθηκαν αντίστοιχα. Αυτή η βάση δεδομένων, είναι τώρα μέρος της ενοποιημένης βάσης δεδομένων των αιφνίδιων πλημμυρών που περιγράφεται από το Gourley et al. (2013) και είναι δημόσια διαθέσιμη στο διαδίκτυο (<http://blog.nssl.noaa.gov/flash/database/>). Μία πρόταση, που προέρχεται από αυτή τη μελέτη είναι για την Εθνική Υπηρεσία Καιρού, ότι ίσως μπορεί να εξετάσει το ενδεχόμενο ταξινόμησης κάθε θανάτου από τις πλημμύρες, στις κατηγορίες που αναπτύσσονται σε αυτή τη μελέτη. Σκοπός της ανάλυσής, ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο υπάρχει διαφορετική τρωτότητα, ανάλογα με την κατάσταση, όπως καθορίζεται από το προφίλ και τη δραστηριότητα των θυμάτων και το χωρο-χρονικό πλαίσιο της πλημμύρας. Πράγματι, διαπιστώθηκε ότι οι περιπτώσεις που σχετίζονται με τους θανάτους από τις πλημμύρες έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στην εποχή, στην ώρα της ημέρας, στη διάρκεια της πλημμύρας, στην τοποθεσία και τείνουν να συνδέονται με συγκεκριμένες ομάδες ηλικιών και φύλου. Διενεργήθηκε αυτή η ανάλυση, για την προετοιμασθούν πιο εξελιγμένα και στοχοθετημένα συστήματα ειδοποίησης που θα ενσωματώνουν αυτά τα κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά. Οι μελλοντικές στοχευόμενες ειδοποιήσεις θα μπορούν να κοινοποιήσουν τη θέση των επικίνδυνων περιστατικών(π.χ. δρόμοι, κάμπινγκ και ευάλωτες κατοικίες), και τις συγκεκριμένες ευάλωτες ομάδες (π.χ. ορισμένες ηλικιακές ομάδες και φύλο).

Περαιτέρω εργασίες θα επικεντρωθούν στη συμπλήρωση του συνόλου δεδομένων για τη θνησιμότητα με άλλες μεταβλητές που περιγράφουν το συμβάν, τη χωρική κατανομή και τα κοινωνιο-δημογραφικά στοιχεία του εκτιθέμενου πληθυσμού και το τρωτό δομημένο περιβάλλον. Στη συνέχεια, μπορεί να εφαρμοστεί ένα μοντέλο στατιστικής ταξινόμησης για την επίτευξη τάσεων και μοτίβων της πιθανότητας εμφάνισης θανάτων, υπό συγκεκριμένες συνθήκες. Μια τέτοια προσέγγιση χρησιμεύει, ως μια πολλά υποσχόμενη μέθοδο για τον ποσοτικό προσδιορισμό των παραγόντων ευπάθειας που εξαρτώνται από το χρόνο και το χώρο, χρησιμοποιώντας αντιπροσωπευτικούς δείκτες. Αναμένεται, ότι αυτή η προσέγγιση βασισμένη στον ανθρώπινο αντίκτυπο θα συμβάλει στην ανανέωση των συστημάτων ειδοποίησης, καθιστώντας τα πιο συγκεκριμένα και αποτελεσματικά για την ενεργοποίηση έγκαιρων προληπτικών ενεργειών από τους πολίτες, οδηγώντας τελικά σε μείωση των θανάτων από τις πλημμύρες.

Τον εικοστό πρώτο αιώνα, η πρόβλεψη και η ανταπόκριση στις επιπτώσεις των πλημμύρες εξακολουθούν να αποτελούν πρόκληση για τους υπεύθυνους διαχείρισης έκτακτων αναγκών. Τα διαρθρωτικά μέτρα και οι πρόοδοι στις προβλέψεις των μετεωρολογικών και υδρολογικών φαινομένων δεν εγγυώνται τη μείωση των θανάτων κατά τη διάρκεια πλημμυρικών γεγονότων μικρής κλίμακας(Ashley and Ashley 2008). Πρόσθετοι παράγοντες που σχετίζονται με τις κοινωνικές και συμπεριφορικές αντιδράσεις των ατόμων, είναι αναγκαίο να ενσωματωθούν για να καταγράψει η τρωτότητα των ανθρώπων κατά τη διάρκεια των πλημμυρών. Επομένως, ο προσδιορισμός του κοινωνικού, χωροταξικού και χρονικού πλαισίου των παλαιότερων απωλειών της ζωής κατά τη διάρκεια των πλημμυρών είναι το κλειδί για την επίτευξη της βέλτιστης κατανόησης των παραγόντων κινδύνου και για την προώθηση της εκτίμησης της ευπάθειας και των μελλοντικών πολιτικών πρόληψης.

4.3.4.Μελέτη S.T. Ashley and W.S. Ashley, 2008

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 10: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη των Ashley at Ashley, 2008

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ	ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
<p>Sharon T. Ashley and Walker S. Ashley, 2008</p> <p>10 πιο θανατηφόρα φαινόμενα στις Ηνωμένες Πολιτείες (σελ.810 πίνακας)</p> <p>1028βαριά φαινόμενα έντονων βροχοπτώσεων με 1965 θανάτους</p> <p>USA από 1959-2005</p> <p>48 States</p> <p>Texas</p> <p>Pennsylvania</p> <p>South Dakota</p> <p>California</p> <p>Virginia</p> <p>West Coast of Michigan</p> <p>New England</p> <p>Montana</p> <p>Mississippi</p> <p>West Virginia</p> <p>Vermont</p> <p>Kentucky</p> <p>Gulf of Mexico</p>	<p>Ερμηνεία των δημοσιεύσεων και των θεσμών</p> <p>Τυχαία Συμπεριφορά (accidentally felt or swept into floodwaters) η τοποθεσία ονομάστηκε «outside» “in waters” δόθηκε στα θύματα που εσκεμμένα (intentionally) περπάτησαν διαμέσου των πλημμυρισμένων υδάτων</p> <p>Μια παραπλανητική άποψη ή ένας εφησυχασμός οδηγεί στην ατυχία ενώ ουσιαστικά μπορούν να αποτραπούν οι θάνατοι</p> <p>Η ανθρώπινη συμπεριφορά είναι πολύ σημαντική κυρίως πρωτίστης σημασίαςγια τα θύματα από πλημμύρες</p> <p>Άγνοια κινδύνου</p>	<p>Οδήγηση μέσα σε πλημμυρισμένο δρόμο</p> <p>Ανεπαρκή διάδοση προειδοποιήσεων</p> <p>Το 40% του ποσοστού θνησιμότητας των πλημμυρών σχετίζονται με τους πεζούς που προσπαθούν να διασχίσουν τους δρόμους ή μέσα στα οχήματα τους.(Zenin 1994)</p> <p>Από όλους όσους περπάτησαν σκόπιμα μέσα στα πλημμυρισμένα νερά, μόνο το 16% από αυτούς το έκαναν για εκκένωση ή διάσωση κάποιου.</p> <p>Το 43% περπάτησε μέσα σε υψηλά επίπεδα νερού για να φτάσουν σε ένα προορισμό (αυτοκίνητο ή σπίτι), και θύματα μεγαλύτερα από 12 ετών</p> <p>Το ½ από τους θανάτους θα μπορούσαν να είχαν αποφευχθεί αν τα θύματα δεν έμπαιναν στα νερά αφού οι περισσότεροι δεν μπήκαν για διάσωση ή εκκένωση</p> <p>Τα παιδιά ηλικίας κάτω από τα 12 έτη δεν αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο και περπατούν ή παίζουν με τα νερά</p> <p>τα παραπάνω ευρήματα δείχνουν ότι οι άνθρωποι δεν αντιλαμβάνονται τα πλημμυρικά φαινόμενα σαν απειλή για την ζωή τους .</p> <p>Το 42% των θανάτων συνέβη σε οχήματα.</p> <p>θάνατοι που μπορούσαν να αποτραπούν είναι όταν τα μικρά παιδιά οδηγήθηκαν μέσα στο πλημμυρισμένο πεδίο είτε από τους γονείς ή τους κηδεμόνες τους.</p> <p>Τα παιδιά παίζουν μέσα στα πλημμυρισμένα ύδατα πρέπει να μάθουν ποιοι είναι οι κίνδυνοι.</p>

Από τον παραπάνω πίνακα διαπιστώνεται ότι ποσοστό 63% είναι θάνατοι που σχετίζονται με οχήματα και μεγάλο ποσοστό ήταν άνθρωποι οι οποίοι περπατούσαν σκόπιμα στο νερό. Οι ηλικιακές ομάδες που φάνηκαν πιο τρωτές ήταν από 10 έως 29 ετών και πάνω από 60 ετών. Η ανθρώπινη συμπεριφορά παραμένει ένας σημαντικός λόγος για τους θανάτους, οπότε διεξάγεται το συμπέρασμα ότι ακόμα κι αν φτιαχτούν μελλοντικές δομές και συστήματα ελέγχου των πλημμυρών ο αριθμός των θανάτων δεν θα παρουσιάσει σημαντική μείωση. Οι περισσότεροι θάνατοι από πλημμύρες κυριαρχούν χωρικά, στις ανατολικές ΗΠΑ, λόγω του ότι αυτή η περιοχή βάλλεται από μεγάλο ποσοστό ισχυρών βροχοπτώσεων ανά έτος (ιδιαίτερα, με τροπική προέλευση) από ό, τι οι δυτικές ΗΠΑ. Επιπλέον, η πυκνότητα του πληθυσμού στις πλημμυρισμένες περιοχές των Ανατολικών Ηνωμένων Πολιτειών είναι μεγαλύτερη από τις Δυτικές Ηνωμένες

συμπέρασμα ότι οι προειδοποιήσεις έχουν την δύναμη να εμποδίσουν περαιτέρω τα θανατηφόρα περιστατικά. Ωστόσο, όταν οι πλημμύρες είναι εκτεταμένες, και λαμβάνονται άμεσα μέτρα έκτακτης ανάγκης για τη διάσωση των πολιτών και τοποθετούνται εγκαίρως οδοφράγματα για προστασία σε επικίνδυνους δρόμους, έτσι όπως έγινε στη παρούσα φάση. Επιπλέον, όταν οι δρόμοι πλημμύρισαν, πολλοί άνθρωποι απέφυγαν την προσπάθεια οδήγησης. Τέλος, οι άνθρωποι που ζουν σε απόκρημνες λεκάνες αποστράγγισης ανέφεραν ότι ήταν εξοικειωμένοι με τη συμπεριφορά των τοπικών ποταμών. Κατά τη διάρκεια των πλημμυρών, οι οδηγοί βρέθηκαν να διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο θανάτου σε σύγκριση με τους μη αυτοκινητιστές. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από μια παρερμηνεία μεταξύ των αυτοκινητιστών ότι τα οχήματα είναι ασφαλή και βαριά, οπότε παρέχουν προστασία. Ωστόσο, όταν ένα όχημα σταματάει σε ένα ρεύμα, η ορμή μεταφέρεται από το νερό στο όχημα. Δύο πόδια από το κινούμενο νερό μπορούν να μεταφέρουν τα περισσότερα οχήματα. Επιπλέον, σε αντίθεση με τις επιπτώσεις των ανεμοστρόβιλων και των σεισμών, όπου οι γυναίκες και οι ηλικιωμένοι είναι πιο πιθανό να τραυματιστούν και να σκοτωθούν, ο εκτιμώμενος κίνδυνος θανάτου από τις πλημμύρες ήταν παρόμοιος ακόμα και για τους υγιείς ανθρώπους, αλλά ειδικά για τους αυτοκινητιστές, στην οποία ομάδα, ο αντίκτυπος των πλημμυρών είναι μεγάλος. Τα συμπεράσματά της έκθεσης, υποστηρίζουν ότι σύμφωνα με τη σύσταση της Εθνικής Υπηρεσίας Ωκεανών και Ατμοσφαιρικής Διοίκησης οι αυτοκινητιστές δεν θα πρέπει ΠΟΤΕ να οδηγούν μέσω πλημμυρισμένων οδών.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δημιούργησαν αρκετές ανησυχίες, τις οποίες πρέπει να λάβουν υπόψη οι υπάλληλοι και το κοινό όταν υπάρχουν προειδοποιήσεις σχετικά με τις πλημμύρες. Παραδείγματος χάριν, διαπιστώθηκε ότι το διάστημα μεταξύ των υπερβολικών βροχοπτώσεων και των πλημμυρών ήταν πολύ μικρό και οι θάνατοι συνέβησαν νωρίς κατά τη διάρκεια της ταχείας αύξησης του νερού. Έτσι, για να προειδοποιηθεί αποτελεσματικά το κοινό πριν από την ταχεία εξέλιξη της πλημμύρας, το σύστημα προειδοποίησης πρέπει να είναι ευαίσθητο, έγκαιρο και να διαδίδει τις κατάλληλες πληροφορίες με γρήγορο και επαναλαμβανόμενο τρόπο. Για να αυξηθεί η ευαισθησία του συστήματος προειδοποίησης, οι υπάλληλοι πρέπει να ενσωματώσουν δεδομένα μετεωρολογικών δεδομένων και βροχοπτώσεων στη διαδικασία λήψης αποφάσεων έκτακτης ανάγκης. Τα δεδομένα, δείχνουν ότι η χρησιμότητα των πληροφοριών σχετικά με τις μεταβολές της στάθμης του νερού και τις πλημμύρες περιορίστηκε σε αυτή την περίπτωση στη 1) παρακολούθηση, όχι την πρόβλεψη, των τοπικών βροχοπτώσεων και 2) στην πρόβλεψη των επιπτώσεων στις κοινότητες που βρίσκονται κατάντη.

Καθώς το έδαφος επηρεάζει τα μοτίβα ροής του νερού, οι περιστάσεις των θανάτων που περιγράφονται στη μελέτη μας αντιστοιχούσαν άμεσα με τα διαφορετικά τοπογραφικά χαρακτηριστικά του νησιού. Οι θάνατοι που σημειώθηκαν στις βραχύτερες και πιο απότομες λεκάνες αποχέτευσης προκλήθηκαν από απροσδόκητες διαρροές νερού. ενώ οι θάνατοι που σημειώθηκαν στις παράκτιες περιοχές των μακρύτερων και λιγότερο απότομων αποχετευτικών λεκανών προκλήθηκαν από τους αυτοκινητιστές που οδήγησαν σε ταχέως μεταβαλλόμενο νερό. Οι μοναδικοί κίνδυνοι που δημιουργούνται από το διαφορετικό έδαφος είναι σημαντικοί για την ανάπτυξη στρατηγικών μετριασμού επικινδυνότητας, για το σχεδιασμό διαδρομών εκκένωσης, για την έκδοση προειδοποιήσεων και για την εκπαίδευση του κοινού.

Η μελέτη έχει αρκετούς περιορισμούς.

- Πρώτον, στις περισσότερες περιπτώσεις, περιοριζόμαστε στην ανάλυση με μια μόνο μεταβλητή.
- Δεύτερον, από τη στιγμή που διεξήχθη η έρευνά, ένα μήνα μετά την εκδήλωση, οι ερωτηθέντες ενδέχεται να είχαν προβλήματα κατά την ανάκληση πληροφοριών. Ωστόσο, επαληθεύτηκαν οι χρόνοι χρησιμοποιώντας πολλαπλές πηγές.
- Τρίτον, στις αναλύσεις των περιπτώσεων ελέγχου, δεν ελέγχθηκαν οι πιθανοί παράγοντες κινδύνου επειδή υπήρξαν περιορισμένες πληροφορίες. Για παράδειγμα, δεν ζητήθηκαν στοιχεία σχετικά με την κατανάλωση αλκοόλ από το τυχαία επιλεγμένο δείγμα ελέγχου μέσα στα σπίτια των θυμάτων. Δεδομένου ότι οι πλημμύρες συνέβησαν την παραμονή των Θεοφανίων, δεν προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι το 75% αυτών των θανάτων, βρέθηκε από την αυτοψία ότι είχε στοιχεία πρόσφατης πρόσληψης αλκοόλ. Ενώ η κατανάλωση αλκοόλ μπορεί να συνεισφέρει, δεν εξηγεί πλήρως τη συμπεριφορά των ανθρώπων που έχασαν την ζωή τους.
- Δεν ρωτήθηκαν αν οι επιλεγμένοι έλεγχοι είχαν πρόσβαση σε όχημα.
- Είναι πιθανόν ο αυξημένος κίνδυνος θανάτου των αυτοκινητιστών να εξηγηθεί από το χαμηλότερο ετήσιο εισόδημα των νοικοκυριών μεταξύ του δείγματος του πληθυσμού που μπορεί, να μην είναι σε θέση να συντηρήσει τα αυτοκίνητα. Ωστόσο, δεδομένων των αγροτικών συνθηκών του νησιού και της ανάγκης για όχημα, το δείγμα πληθυσμού πιθανώς είχε πρόσβαση σε φτωχότερης ποιότητας αυτοκίνητα και σε κάποιες περιπτώσεις καθόλου πρόσβαση.
- Επιπλέον, τα χαμηλότερα εισοδήματα που αναφέρθηκαν για τον πληθυσμό δειγματοληψίας μπορεί να είναι ακριβή, αντανακλώντας την μεγαλύτερη ανάγκη οικονομικής βοήθειας μεταξύ φτωχότερου πληθυσμού ή ενδέχεται να προκύψουν κατά την υποβολή αίτησης για οικονομική, μεγαλύτερη οικονομική στήριξη λόγω χαμηλού εισοδήματος

Παρά τους περιορισμούς αυτούς, οι μέθοδοι μελέτης παρείχαν χρήσιμες πληροφορίες. Η χρήση των Κέντρων Αποκατάστασης Καταστροφών ως χώρου για την εξεύρεση πληθυσμού που αντιμετώπισαν προβλήματα ήταν απλή, γρήγορη και πρακτική. Σε μελλοντικές καταστροφές, αυτή η μέθοδος θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την απόκτηση εκτενέστερων πληροφοριών.

4.3.6. Μελέτη DMM Kellar et Schmidlin, 2012

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 12: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη των Kellar et Schmidlin , 2012

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
Kellar et al., 2012 ΗΠΑ 355 πλημμυρικά φαινόμενα μεταξύ 1995-2005 στις ΗΠΑ	Vehicle related	Οι άνθρωποι είτε παγιδεύτηκαν στα πλημμυρισμένα ύδατα είτε προσπαθούσαν να δραπέτεύσουν από τα οχήματα. Από συνολικά 600 θανάτους, το 23% συνέβη μέσα στα οχήματα, ενώ οι άνθρωποι προσπαθούσαν να εγκαταλείψουν το όχημα στον ήδη πλημμυρισμένο δρόμο. Επίσης, έχει σημειωθεί ένα μεγάλο ποσοστό των θανάτων από τις πλημμύρες με οχήματα, εξαιτίας του ότι οι άνθρωποι οδήγησαν μέσα σε πλημμυρισμένους δρόμους, γέφυρες ή διέσχισαν χαμηλή στάθμη νερού. (MMWR,2000; Yale et al.,2003; Jonkman and Kelman,2005; Probet et al.,2010)

<p>ΗΠΑ</p> <p>Puerto Rico 05/01/1992</p>	<p>Οδηγούν ακανόνιστα στους πλημμυρισμένους δρόμους και πολλές φορές κάνουν εσκεμμένη οδήγηση μέσα στα νερά ή περνούν τις μπάρες/φράγματα που έχουν τοποθετηθεί για να σταματά η κίνηση και να μην μπαίνουν στην πλημμυρισμένη οδό. (deli borate action)</p> <p>Ο πόθος των ανθρώπων να φτάσουν στον προορισμό τους, ίσως περιορίζει την αντίληψη κινδύνων (risk perception, avoidance behaviour) όταν αντιμετωπίζουν πλημμυρισμένο δρόμο. (Ruin et al,2007)</p> <p>Οι οδηγοί που με επιτυχία έχουν περάσει από πλημμυρισμένους δρόμους ή έχουν παρακολουθήσει οχήματα να διέρχονται, από τους δρόμους αυτούς χωρίς να αντιμετωπίζουν πρόβλημα, τότε πιστεύουν πως γνωρίζουν πώς να περάσουν αυτούς τους δρόμους ξανά. Successfully negotiated. (Staes et al., 1994)</p> <p>Risk-taking behavior. Οι άνδρες παρουσιάζουν πιο συχνά από τις γυναίκες, συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου.</p> <p>Risk taking behavior</p> <p>Individual decision making is a less important factor.</p> <p>Το προσωπικό και το κοινωνικό ρίσκο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παρθεί μια απόφαση για τα αποδεκτά επίπεδα κινδύνου πλημμύρας στις κοινότητες. (Jonkman et.al.,2009)</p>	<p>Θάνατοι που σχετίζονται με οχήματα: > 27% Ευρώπη >63% Ηνωμένες Πολιτείες</p> <p>Το 75% των θανάτων αφορά ηλικίες 16 και άνω με ευρήματα αλκοόλ στο αίμα τους και 31% είχαν περιεκτικότητα αλκοόλ από 0,1% και άνω. (Staes et al., 1994)</p> <p>Ο αριθμός των γεγονότων που οδήγησαν σε θανάτους και σχετίζονται με οχήματα ♦Texas 60 ♦Missouri 28 ♦California ♦27 Pennsylvania ♦19 North Carolina 199 ♦Virginia 16 ♦Kentucky 15 ♦Indiana 14 ♦ Tennessee 14 ♦ Ohio 12 ♦ W. Virginia 12</p> <p>Οι άνδρες οδηγούν σε πλημμυρισμένους δρόμους και εμπλέκονται σε περισσότερες δραστηριότητες και επαγγέλματα και έτσι μπαίνουν περισσότερο σε κίνδυνο πνιγμού.</p> <p>216 από 555 θανάτους 19% από 216 διασχίζοντας χαμηλή στάθμη νερού. 5% πέρασαν μέσα από χαντάκια, ή τάφρους ή αγωγούς 5% πέρασαν από γέφυρες ή από υπόγειες διαβάσεις 19 θάνατοι προήλθαν επειδή οι οδηγοί αγνόησαν οδοφράγματα ή μπάρες προστασίας</p> <p>Χρειάζεται περισσότερη έρευνα για τους ανθρώπους που παίρνουν ρίσκο κατά την διάρκεια της οδήγησης.</p> <p>Η κλίμακα των πιθανοτήτων για να επιβιώσει κάποιος στην πλημμύρα καθορίζεται από την προσωπική αντοχή. Έτσι, οι ηλικιωμένοι αποτελούν την πλειοψηφία των θανάτων (Jonkman et.al.,2009)</p>
<p>ΗΠΑ</p>	<p>Risk-taking behavior. Οι άνδρες παρουσιάζουν πιο συχνά από τις γυναίκες, συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου.</p> <p>Risk taking behavior</p> <p>Individual decision making is a less important factor.</p> <p>Το προσωπικό και το κοινωνικό ρίσκο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παρθεί μια απόφαση για τα αποδεκτά επίπεδα κινδύνου πλημμύρας στις κοινότητες. (Jonkman et.al.,2009)</p>	<p>216 από 555 θανάτους 19% από 216 διασχίζοντας χαμηλή στάθμη νερού. 5% πέρασαν μέσα από χαντάκια, ή τάφρους ή αγωγούς 5% πέρασαν από γέφυρες ή από υπόγειες διαβάσεις 19 θάνατοι προήλθαν επειδή οι οδηγοί αγνόησαν οδοφράγματα ή μπάρες προστασίας</p> <p>Χρειάζεται περισσότερη έρευνα για τους ανθρώπους που παίρνουν ρίσκο κατά την διάρκεια της οδήγησης.</p> <p>Η κλίμακα των πιθανοτήτων για να επιβιώσει κάποιος στην πλημμύρα καθορίζεται από την προσωπική αντοχή. Έτσι, οι ηλικιωμένοι αποτελούν την πλειοψηφία των θανάτων (Jonkman et.al.,2009)</p>

Αυτή η έρευνα συνεισφέρει στον να αναλυθούν 555 περιστατικά θανάτων που σχετίζονται με όχημα από τις πλημμύρες στις Ηνωμένες Πολιτείες. Το 60% των θανάτων ήταν άντρες, που είναι ποσοστό που ήταν χαμηλότερο από κάποιες άλλες έρευνες. Οι άντρες πάνω από την ηλικία των 40 ετών, είχανε από ενάμιση μέχρι τέσσερις φορές περισσότερες πιθανότητες θανάτου από τις γυναίκες. Θα ήταν αξιόλογο να εστιάσουμε στις προσπάθειές μείωσης του ρίσκου σε κάποιες τρωτές περιοχές και σε κάποιους πληθυσμούς που είναι πιο ευάλωτοι. Οι άνθρωποι όταν οδηγούν συμπεριφέρονται ριψοκίνδυνα ακόμα και σε πλημμυρισμένες οδούς κάτι το οποίο διαφέρει δημογραφικά αλλά θα ήταν χρήσιμο να υπάρχει επιμόρφωση και ειδική εκπαίδευση για αυτούς τους κινδύνους. Η έγκαιρη προειδοποίηση για τους

πλημμυρισμένους δρόμους προφανώς θα βελτίωνε την κατάσταση και επίσης θα μείωνε σταδιακά τον κίνδυνο, ειδικά το βράδυ η τοποθέτηση φαναριών και αυτόματων μπάρων προστασίας από τα ύδατα, θα ήταν πολύ βοηθητικό μέτρο προστασίας. Στη μελέτη αποδεικνύεται, επιπλέον ότι σε οποιοδήποτε τύπο πλημμύρας η προσωπική απόφαση είναι ο λιγότερο σημαντικός παράγοντας που μπορεί να οδηγήσει στους θανάτους μεταξύ ανδρών και γυναικών. Παρόλα αυτά, η προσωπική αντοχή του κάθε ατόμου προφανώς και είναι ένας παράγοντας που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη θνησιμότητα. Τα αποτελέσματα της έρευνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προετοιμασία για τα επερχόμενα πλημμυρικά γεγονότα, για προγράμματα ενημέρωσης και ασφάλειας που μπορούν έγκαιρα να προειδοποιήσουν τους ανθρώπους για το τύπο της πλημμύρας που θα δημιουργηθεί και εν τέλει την μείωση των θυμάτων. Το προσωπικό ρίσκο και το κοινωνικό ρίσκο μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αποδεκτά επίπεδα για να από τις κοινότητες για να πάρουν αποφάσεις.

4.3.7.Μελέτη H. O. Sarrif et al., 2012

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 13: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη του Hatim O. Sarrif et al., 2012

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
<p>Sharif et al., 2012</p> <p>Τροπικά συστήματα που δημιουργούν συνθήκες πλημμύρας Τέξας</p> <p>Αιφνίδιες πλημμύρες USA 4586</p> <p>Θάνατοι λόγω πλημμύρας, 1959-2005</p> <p>Καταιγίδες/ Τυφώνες/ Καταιγίδες με κεραυνούς/ Αιφνίδιες πλημμύρες</p>	<p>Όλες οι ηλικίες βρίσκονται σε κίνδυνο</p> <p>Μεγαλύτερη πιθανότητα κινδύνου έχουν οι αυτοκινητιστές. (motorists' risk)</p> <p>Οι νεότεροι οδηγοί σε ηλικία υποτιμούν τον κίνδυνο της πλημμύρας</p> <p>Activity / location</p>	<p>Το 80% των θανάτων από πλημμύρα σχετίζονται με όχημα. Περισσότερο από το 90% των θανάτων από τις αιφνίδιες πλημμύρες ήταν εξαιτίας του πνιγμού, και από αυτό το ποσοστό το 42% ήταν άμεσα εξαρτημένο από τα οχήματα. Τα οδήγησαν μέσα στο νερό ή από την προσπάθεια να σώσουν έναν άνθρωπο μέσα στο πλημμυρισμένο πεδίο. Πάνω από τις μισές απώλειες περιλαμβάνουν ανθρώπους που οδηγούσαν μέσα σε πλημμυρισμένους δρόμους και μετά είτε πνίγονταν μέσα στα οχήματα, ή δραπέτευαν χωρίς να τα καταφέρουν και πέθαιναν τελικά μέσα στα πλημμυρισμένα νερά. (Drobot et al., 2007)</p> <p>Οι νεότεροι οδηγοί υποτιμούσαν τον κίνδυνο όπως έκαναν και αυτοί που είχαν χαμηλό εισόδημα καθώς και οι οδηγοί χωρίς παιδιά. Οι άνθρωποι της πόλης υποτιμούσαν τον κίνδυνο, είχαν αυτοκίνητο που περνάει τα τρεχούμενα νερά, ενώ φοβόντουσαν περισσότερο να περάσουν τα πλημμυρισμένα νερά με τα πόδια ή περπατώντας ή οδηγώντας σε συνθήκες πλημμύρας συγκριτικά με αυτούς που έμεναν σε αγροτικές περιοχές.</p> <p>Δεδομένα για 144 θανάτους:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2% με βάρκα 15% στο νερό 1% στο τροχόσπιτο, πρόχειρες κατασκευές 2% προσωρινή κατοικία 80% με οχήματα <p>Το 80% από τους θανάτους στις Ηνωμένες Πολιτείες, σχετίζονται με μηχανοκίνητα οχήματα</p> <p>Το 76% των θανάτων σχετίζονται με θάνατο, στο Τέξας 306 θάνατοι (55%) συνέβησαν την νύχτα</p> <p>Τα περισσότερα θύματα με μηχανοκίνητα οχήματα είναι άντρες.(McKenna</p>

<p>Το 68% των θανάτων από τις πλημμύρες συμβαίνουν στο Τέξας</p> <p>Έντονη βροχόπτωση τροπικής καταιγίδας Storm Erin Bexar Country</p> <p>Πλημμύρα Helotes Creek Bexar</p> <p>Πλημμύρα San Augustine Country road Highway 3079</p> <p>Βαριά βροχόπτωση tropical storm Harris Jessey Village Houston Height La Porte</p> <p>Βροχόπτωση Upshur</p> <p>Burnet</p>	<p>'in water' (ονομάζεται η περίπτωση όπου το άτομο σκόπιμα μπαίνει στα πλημμυρισμένα ύδατα)</p> <p>Γενική αντίδραση συμπεριφοράς (general behavioral reaction)</p> <p>Η Συμπεριφορική απόκριση του οδηγού. Οι τομείς που επηρεάζουν την ανάληψη ρίσκου είναι οι φυσικές συνθήκες, τα προσωπικά χαρακτηριστικά του ατόμου, και η προσωπική εμπειρία με βάση τις παρελθοντικές συμπεριφορές.</p> <p>Συμπεριφορά κατά κύριο λόγο, εκ προθέσεως και ελεγχόμενη</p> <p>Βρέθηκε (Siengerist et Gutscher, 2008) ότι οι άνθρωποι μπορούν να προβλέψουν το φυσικό ρίσκο από την έκθεση τους, στη πλημμύρα αλλά δεν μπορούν να φανταστούν την αρνητική επίδραση που μπορεί να σχετίζεται με αυτό το γεγονός.</p> <p>Οι άνθρωποι θα πρέπει να μπορούν να προβλέπουν τα αρνητικά συναισθήματα προέρχονται σαν συνέπεια από ένα πλημμυρικό γεγονός</p>	<p>et al. 1998).</p> <p>Η παρουσία γυναίκας συνοδηγού μειώνει την πιθανότητα ατυχήματος (Chen et al., 2000) ενώ όταν ο άντρας είναι συνοδηγός αυξάνει στο διπλάσιο την πιθανότητα ατυχήματος ενώ σε άλλες περιπτώσεις εξαρτάται μόνο από τον οδηγό</p> <p>⇒ Ακύρωση ταξιδιού ⇒ Μικρότερα ταξίδια ⇒ Αλλαγή διαδρομής</p> <p>Μεγαλύτερη χρήση μέσων μεταφοράς (De Dios Ortuzar and Willmsen, 2001)</p> <p>Αγνοούνται οι τοποθετήσεις μπαρών και οι φωτεινές ενδείξεις και οι οδηγοί επιλέγουν να οδηγήσουν τριγύρω ή μέσα στα νερά, διότι σκέφτονται ότι οι δυνατότητες του οχήματός τους είναι ικανές και μπορούν να διασχίσουν τη χαμηλή στάθμη νερού.</p> <p>Οι συνεπιβάτες διαδραματίζουν ένα σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της συμπεριφοράς του οδηγού (Chen et al., 2000)</p> <p>Παραδείγματα</p> <p>Το βράδυ αργά μία νέα γυναίκα με τρεις φίλους και ένα μωρό, οδηγούσε το σπορ αυτοκίνητο της μέσα σε βαθιά νερά, τα οποία παρέσυραν τη γέφυρα και εκτόπισαν το αυτοκίνητο μέσα σε χαντάκι και οι τρεις άνθρωποι κατάφεραν να απεγκλωβιστούν από το αυτοκίνητο και να βγάλουν και το μωρό, ενώ η γυναίκα οδηγός έχασε τη ζωή της.</p> <p>Ένας άντρας και μία γυναίκα οδηγούσαν το τετράπορτο Sedan από το κινητό τους ενώ προσπαθούσαν να διασχίσουν Tower View bridge. Ο άνδρας αν και τραυματισμένος σώθηκε, ενώ το σώμα της γυναίκας βρέθηκε σε απόσταση 1 μίλι παρακάτω</p> <p>Δύο άνθρωποι εγκλωβίστηκαν ενώ οδηγούσαν σε State highway 21 και το αυτοκίνητό τους παρασύρθηκε από τα ύδατα και έπεσε σε ένα χαντάκι, σημειώθηκε ένας θάνατος</p> <p>Πέντε παιδιά κάτω από 7 χρόνων σκοτώθηκαν αφού το αμάξι καταλάθος οδηγήθηκε σε αποχετευτικό δίκτυο το οποίο είχε εννέα πόδια νερού λόγω της έντονης βροχόπτωσης ενώ μόνο δύο ενήλικες και ένα παιδί κατάφεραν να γλιτώσουν.</p> <p>78χρονος άνδρας οδήγησε μέσα σε πλημμυρισμένα νερά το αυτοκίνητό του και βρέθηκε στην πίσω θέση πνιγμένος ενώ προσπαθούσε να διαφύγει από το όχημα.</p> <p>Μία γυναίκα σκοτώθηκε ενώ προσπαθούσε να διασχίσει δρόμο με χαμηλή ροή υδάτων όταν ξαφνικά το τζιπ της παρασύρθηκε και έπεσε σε χαντάκι</p>
--	--	--

Είναι ιδιαίτερα ανησυχητικός ο αριθμός θανάτων που σχετίζονται με τις πλημμύρες και την ασφάλεια των δρόμων κατά την διάρκειά τους. Στο Τέξας, ο αριθμός των θανατηφόρων τροχαίων ατυχημάτων που σχετίζονται με τα αυτοκίνητα υπερβαίνει κατά πολύ τον συνολικό αριθμό θανάτων από οποιαδήποτε άλλη κατάσταση μεταξύ του 1959 και του 2009. Αυτό το διάστημα, υπάρχει μια αυξανόμενη τάση στον ετήσιο αριθμό θανάτων. Αυτό οφείλεται, ενδεχομένως, στην αυξανόμενη πληθυσμιακή πυκνότητα στο Τέξας. Περισσότερο από το 68% των θανάτων είναι από αιφνίδιες πλημμύρες στο Τέξας, κάτι που συμβαίνει συνήθως αμέσως μετά τη βροχόπτωση, με μικρή ή καθόλου προειδοποίηση. Οι τροπικές καταιγίδες, αν και συνδέονται με πολύ έντονες βροχοπτώσεις και επακόλουθες πλημμύρες, έχουν ως αποτέλεσμα ένα πολύ μικρό αριθμό θανάτων (λιγότερο από το 5%). Μια αναλυτική παρατήρηση των δεδομένων υποδηλώνει ότι το 80% (351 από τα 440) των θανάτων από αιφνίδιες πλημμύρες σχετίζονται με το αυτοκίνητο.

Μια ανασκόπηση των ηλικιών των ατυχημάτων που εμπλέκονται σε ατυχήματα λόγω των πλημμυρών, δείχνει ότι όλες οι ηλικίες παρουσιάζουν τρωτότητα στη θνησιμότητα από τις πλημμύρες, συμπεριλαμβανομένου και του σημαντικού αριθμού θυμάτων ηλικίας κάτω των 20 ετών ή άνω των 60 ετών. Περισσότερο οι άνδρες πεθαίνουν με αυτοκίνητα από μια πλημμύρα, από τις γυναίκες. Αυτό συμφωνεί με μελέτες που αφορούσαν και τους θανάτους που σχετίζονται με οχήματα γενικά, McKenna et al. (1998). Η παρουσία ενός γυναικείου επιβάτη μειώνει σημαντικά την πιθανότητα ενός ατυχήματος και η παρουσία ενός άνδρα συνοδηγού σχεδόν διπλασιάζει το ποσοστό θνησιμότητας ανά κάτοικο, ανεξάρτητα από τον οδηγό.

Οι θάνατοι από πλημμύρες που σχετίζονται με αυτοκίνητα φαίνεται ότι σχετίζονται και με την τοπογραφία και το κλίμα. Πολύ λίγοι θάνατοι σημειώθηκαν σε επαρχίες με ξηρό κλίμα, ακόμη και όταν η πυκνότητα του πληθυσμού είναι υψηλή. Αυτό συμφωνεί και με τις διαπιστώσεις του Khan et al. (2008), ο οποίος διαπίστωσε σημαντική χωρική συσχέτιση μεταξύ του αριθμού των ατυχημάτων και των καιρικών συνθηκών. Η μηνιαία κατανομή των θανατηφόρων ατυχημάτων που σχετίζονται με τα μηχανοκίνητα οχήματα ακολουθεί πιστά τη μηνιαία κατανομή βροχοπτώσεων στην περιοχή Flash Flood Alley στο Texas. Αυτό υποδεικνύει ότι η συχνότητα των καταιγίδων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη συχνότητα των θανάτων από τις αιφνίδιες πλημμύρες. Άλλες μελέτες έχουν βρει παρόμοια συσχέτιση μεταξύ οδικών ατυχημάτων και βροχοπτώσεων (π.χ., Levine et al., 1995). Οι περισσότεροι θάνατοι από την κυκλοφορία οχημάτων στο Τέξας φαίνεται να εμφανίστηκαν τη νύχτα. Αυτή η αύξηση των θανάτων τη νύχτα μπορεί να αποδοθεί στους ανθρώπους που δεν είναι σε θέση να δουν ή να εκτιμήσουν το βάθος και την ταχύτητα του νερού της πλημμυράς εξαιτίας του ανεπαρκή φωτισμού. Κάποιες προηγούμενες μελέτες ανέφεραν ότι το 75% των θανάτων από τις πλημμύρες εμφανίστηκαν κατά τις ώρες του λυκόφωτος και του σκότους (Mooney 1983).

Η γενική συμπεριφορά σε αντίξοες καιρικές συνθήκες περιλαμβάνει την ακύρωση του ταξιδιού, τη συντόμευση του ταξιδιού, την αλλαγή της διαδρομής και τη μεγαλύτερη χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς. Ωστόσο, η συμπεριφορά ενός οδηγού σε κακές καιρικές συνθήκες στο δρόμο επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την αντίληψη κινδύνου ενός ατόμου, περιλαμβάνουν την φύση και τα χαρακτηριστικά του φυσικού κινδύνου (μέγεθος, διάρκεια, συχνότητα και χρονική απόσταση) και την πρόσφατη εμπειρία, συχνότητα και την δυναμική μιας προσωπικής εμπειρίας από παρελθοντικό γεγονός

παρόμοιας φύσης. Τα πυκνά οδικά δίκτυα και οι πολυάριθμες χαμηλές διασταυρώσεις ύδατος σε όλο το Τέξας ενδεχομένως, συμβάλλουν στην αύξηση των ποσοστών επανεμφάνισης των αιφνίδιων πλημμυρών που θέτουν σε κίνδυνο τα οχήματα. Λόγω της φυσιολογίας του εδάφους και των απότομων πλαγιών, έγιναν δαπανηρές κατασκευές για τον έλεγχο της ροής και της στάθμης των υδάτων. Παρόλα αυτά, υπάρχουν ακόμη διασταυρώσεις χαμηλού ύδατος που εξακολουθούν να είναι επικίνδυνες για τα οχήματα.

Τα Storm Data που περιγράφουν μερικές από τις περιστάσεις που οδήγησαν σε θανάτους φαίνονται στον πίνακα. Η οδήγηση στο νερό αποτελεί την αιτία της πλειοψηφίας των θανάτων που σχετίζονται με τα οχήματα στο Τέξας. Αυτή η συμπεριφορά είναι κυρίως σκόπιμη και ελέγξιμη. Λύσεις, όπως η εγκατάσταση οδοστρωμάτων, συστήματα συναγερμού και μετρητών βάθους νερού σε επικίνδυνες τοποθεσίες ενδέχεται να μην είναι αρκετές. Τα οδοφράγματα, από την άλλη πλευρά, συχνά αργούν να εγκατασταθούν ή να απεγκατασταθούν. Ο οδηγός μπορεί να δει οδοφράγματα και να επιλέξει να οδηγήσει γύρω ή να σκεφτεί ότι το όχημα του μπορεί να διασχίσει το χαμηλό νερό. Ορισμένες μελέτες επιβεβαιώνουν ότι οι επιβάτες παίζουν σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της συμπεριφοράς του οδηγού (π.χ., Chen et al., 2000). Η τροποποίηση αυτής της συμπεριφοράς, περιλαμβάνει την εκπαίδευση του κοινού σχετικά με τους κινδύνους των πλημμυρών και τη σοβαρότητα των προειδοποιήσεων. Κάποιοι επιστήμονες διαπίστωσαν ότι οι άνθρωποι θα μπορούσαν να εξετάσουν ποιος είναι ο φυσικός κίνδυνος που δημιουργεί η πλημμύρα, αλλά δεν μπορούσαν να λάβουν υπόψη το αρνητικό αποτέλεσμα που θα μπορούσε να συσχετιστεί με ένα τέτοιο γεγονός. Προκειμένου να ενισχυθούν τα κίνητρα μετριασμού, πρότειναν ότι η γνώση σχετικά με τον κίνδυνο μπορεί να βοηθήσει τους ανθρώπους να εξετάσουν τις αρνητικές συνέπειες μιας πλημμύρας.

Υπάρχουν ενδείξεις ότι η ένταση της βροχόπτωσης και η συχνότητα των πλημμυρών αυξάνονται σε πολλές περιοχές σε όλο τον κόσμο. Επιπλέον, μελέτες προβλέπουν ότι η ένταση και η συχνότητα των καταιγίδων και των τυφώνων στο Τέξας, θα αυξηθεί λόγω της κλιματικής αλλαγής (IPCC 2007). Μολονότι πιστεύεται ότι οι βροχοπτώσεις και η αιφνίδια πλημμύρες (π.χ. Koetse και Rietveld 2009), προκαλούν σημαντικά θανατηφόρα ατυχήματα με οχήματα στο Τέξας. Η προσοχή σε αυτό το πρόβλημα, μπορεί να συμβάλει στη μείωση αυτών των θανάτων. Επιπλέον, απαιτείται διερεύνηση της φυσικής επιφάνειας προκειμένου να κατανοηθούν καλύτερα οι παράγοντες που οδηγούν στην υψηλή συχνότητα αυτών των γεγονότων στο Τέξας και τις επιπτώσεις αυτών των παραγόντων στην αλλαγή του κλίματος. Η περιοχή Flash Flood Alley στο Τέξας αντιμετωπίζει άνευ προηγουμένου αστικοποίηση και αύξηση του πληθυσμού, οδηγώντας σε αύξηση των αδιαπέραστων περιοχών και μείωση της διήθησης, υποδηλώνοντας ότι το ποσοστό θνησιμότητας από τις πλημμύρες θα γίνει ακόμη υψηλότερο εάν δεν δοθεί η δέουσα προσοχή στο ζήτημα.

4.4. Σε Επίπεδο Αυστραλίας

4.4.1. Μελέτη K. Haynes et al., 2009

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 14: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη των K. Haynes et al., 2009

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
Haynes et al, 2009		75.5% των θανάτων έχουν συμβεί σε εξωτερικούς χώρους "έξω", όταν οι άνθρωποι μπήκαν στα νερά: <ul style="list-style-type: none"> ✍ με κάποιο όχημα, ✍ με τα πόδια , (για να συνεχίσουν να φτάσουν στον προορισμό τους σύμφωνα με το πρόγραμμά τους) ✍ για αναψυχή ✍ για να συνεχίσουν την δουλειά τους ✍ για εκκένωση ✍ για διάσωση
1976 Big Thompson USA 1996 South China (Gruntfest, 1997) Monterey Mexico 1988 Big Thompson, USA, 1988 206 θάνατοι λόγω αιφνίδιας πλημμύρας μεταξύ 1950-2008	Τα άτομα εκτίθενται σε μεγαλύτερο κίνδυνο όταν προσπαθούν να δραπέτεύσουν από την περιοχή που έχει επηρεαστεί. (Coates, 1999; Reiter, 2000; Jonkman, 2005; Drobot et al., 2007; Ashley and Ashley, 2008)	Το 80%, δηλ. 200 περίπου θάνατοι προήλθαν από την προσπάθεια των ανθρώπων να διασχίσουν το πλημμυρισμένο ποτάμι (Vazquez et al., 1997) Οι περισσότεροι από τους θανάτους ήταν μέσα σε όχημα και η πλειοψηφία από τους οδηγούς που σκοτώθηκαν ήταν στην προσπάθειά τους να διαφύγουν. Οι άνδρες εκτίθενται περισσότερο στον κίνδυνο εξαιτίας της τάσης τους να αναλαμβάνουν μεγαλύτερο ρίσκο και εξαιτίας του επαγγέλματος . 90% → πνιγμούς 0.5-1.5% → ανακοπή ή ηλεκτροπληξία 58% → στην προσπάθεια να διασχίσουν πλημμυρισμένα νερά 50% → στην αναψυχή, ψυχαγωγικές δραστηριότητες 97 θάνατοι (1950-1975) 22% → προσπαθώντας να φτάσουν σε ένα προορισμό 18% → έκαναν μια ψυχαγωγική δραστηριότητα 10% → όχι ενημερωμένοι για την πλημμύρα 1980-2008 11% → προσπάθεια προστασίας ιδιοκτησίας και κατοικίδια 9% → προσπάθεια εκκένωσης 6% → αυτοί που είχαν ήδη εκκενώσει Από τους 169 θανάτους που ο τρόπος μεταφοράς είναι γνωστός περίπου: 31% → σε όχημα 17% → με τα πόδια 15% → κολυμπούσαν ή έκαναν βόλτα (ψυχαγωγικές δραστηριότητες) 50% → από τους θανάτους στην USA είναι με ανθρώπους που οδηγούν μέσα στα νερά, όσο και οι νέοι άνθρωποι που αναλαμβάνουν περισσότερο ρίσκο (Ashley and Ashley, 2008)
USA	Protective behavior (περιλαμβάνει συνειδητοποίηση του κινδύνου και αυτό οδηγεί σε προσεκτικές συμπεριφορές)	

Τα αποτελέσματα που προσδιορίστηκαν παραπάνω αντικατοπτρίζουν όσα αναφέρονται στην αμερικανική βιβλιογραφία του (French et αϊ., 1983; Jonkman και

Kelman, 2005; Ashley and Ashley, 2008) και αυτά που είχαν αναφερθεί προηγουμένως για την Αυστραλία (Coates, 1999), δηλαδή, ότι στο ήμισυ όλων των μοιραίων πλημμυρών, εμπλέκονται άνθρωποι που οδηγούσαν σε πλημμύρα και νεότεροι άνθρωποι που αναλαμβάνουν αυτόν τον κίνδυνο. Η συντριπτική πλειοψηφία των θανάτων από τις πλημμύρες (75,7%) έχουν συμβεί όταν οι άνθρωποι έχουν εισέλθει σε πλημμύρα με όχημα ή με τα πόδια για διάφορους λόγους, συμπεριλαμβανομένης της ολοκλήρωσης ενός ταξιδιού, της ενασχόλησης με δραστηριότητες ψυχαγωγίας, την συνέχιση της εργασίας τους και της προσπάθειας εκκένωσης ή διάσωσης κάποιου.

Η συγκεκριμένη μελέτη εξέτασε το κατά πόσο η εκκένωση σε περιπτώσεις πλημμύρας είναι αποτελεσματική, σε σχέση με τον χρόνο που αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί και με τους υπόλοιπους παράγοντες που επηρεάζουν την σωστή αντιμετώπιση του γεγονότος. Οι άνθρωποι θα πρέπει να αποφεύγουν την είσοδο σε πλημμυρισμένους δρόμους, είτε με όχημα είτε με τα πόδια, και πρέπει να ενθαρρύνονται να παραμένουν σε ασφαλή καταφύγια. Από συνέντευξη σε διαχειριστές κινδύνων, αυτοί υπέδειξαν ότι σε περιπτώσεις απότομων καταιγίδων, είναι προτιμότερο και ασφαλέστερο να μην μετακινούνται οι άνθρωποι αλλά να μένουν σε ασφαλή κτήρια, κάτι που εξαρτάται όμως, από την καταλληλότητα των κτηρίων και το επίπεδο και την σφοδρότητα των πλημμυρών.

Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι η εκκένωση και οι στρατηγικές παραμονής στο χώρο φέρουν εγγενείς κινδύνους και έτσι, καμία επιλογή δεν είναι απολύτως ακίνδυνη. Ωστόσο, η παρούσα μελέτη έδειξε ότι υπάρχουν καταστάσεις, ιδίως όταν δεν υπάρχει έγκαιρη προειδοποίηση όπου μπορεί να είναι πιο ασφαλές για τους ανθρώπους να παραμείνουν στον χώρο όπου βρίσκονται κατά την εκδήλωση της πλημμύρας, παρά να μετακινηθούν με οποιονδήποτε τρόπο. Επίσης, από τη μεριά του κράτους, η προετοιμασία, όπως η δημιουργία σωστών χρήσεων γης και η σωστή ανάλυση των παραγόντων πριν δοθεί εντολή εκκένωσης σε μια περιοχή, αποτελούν ουσιαστικά μέτρα για την αποφυγή μελλοντικών θανάτων από πλημμύρες.

4.4.2. Μελέτη K. Hamilton et al., 2015.

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 15: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη των Kyra Hamilton et al., 2015

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
Kyra Hamilton et al., 2015 Flood fatalities Παγκόσμια	Drowning risk Drawing Theory of Planned Behaviour Μη ασφαλής οδηγική συμπεριφορά Attitudinal beliefs (νοοτροπίες πεποιθήσεων)	✓1 ^η φάση: κοινές πεποιθήσεις για την οδήγηση σε πλημμυρισμένη οδό. ✓2 ^η φάση: Υιοθετήθηκε ένα μοντέλο για να εξετάσει τους παράγοντες πρόβλεψης του κατά πόσο οι οδηγοί είναι πρόθυμοι να οδηγήσουν μέσα σε πλημμυρισμένη οδό Η προθυμία των οδηγών να εμπλέκονται σε ανασφαλή οδική συμπεριφορά. Να υποστεί βλάβη το όχημα ή να κολλήσει.

	<p>Πεποιθήσεις κοινωνικών προσδοκιών</p> <p>Αποτελεσματικές απόψεις</p> <p>Μοιραία συμπεριφορά οδήγησης</p> <p>Αναφερόμενοι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με θανάτους</p>	<p>Πίεση από τους φίλους, μέλη οικογένειας, αστυνομία.</p> <p>Μικρή απόσταση για να διασχίσουν το νερό και να οδηγήσουν μέσα σε αυτό, παρουσία σήμανσης.</p> <p>Οδήγηση σε πλημμυρισμένους δρόμους.</p> <p>48,5% των πνιγμών στην Αυστραλία μεταξύ 1997 και 2008 προήλθαν από τη χρήση μηχανοκίνητων οχημάτων και το 39,7% από το παραπάνω ποσοστό από προσπάθειες κάποιων να διασχίσουν πλημμυρισμένους δρόμους (FitzGerald et al,2010)</p> <p>54% των θανάτων από πνιγμό σε ποτάμια της Αυστραλίας είναι αποτέλεσμα εσκεμμένης εισόδου μηχανοκίνητων οχημάτων σε πλημμυρισμένους δρόμους με αποτέλεσμα αυτά να παρασυρθούν από τα νερά. (Peden and Queiroga, 2014)</p>
Αυστραλία		
Αμερική	<p>Η οδήγηση σε πλημμυρισμένους δρόμους είναι ένα συνηθισμένο γεγονός.</p> <p>Το ρίσκο της οδήγησης σε πλημμυρισμένους δρόμους. Επικίνδυνη συμπεριφορά.</p>	<p>Έρευνα που έγινε στην Αμερική δείχνει ότι οι άνθρωποι που επίτηδες οδηγούν μέσα στο πλημμυρισμένο πεδίο, έχουν έλλειψη γνώσης για τον κίνδυνο αντιλαμβάνονται ότι οι προειδοποιήσεις δεν είναι ενδεικτικές για την πραγματική απειλή(Drobot et al, 2007, 2006)</p> <p>“Turn around, don’t drown”</p> <p>Ο επόμενος λόγος με υψηλό ποσοστό θνησιμότητας, είναι το περπάτημα κοντά στα ύδατα.</p> <p>Το ¼ των 35 θανάτων ήταν άνθρωποι που προσπάθησαν να οδηγήσουν μέσα σε πλημμυρισμένους δρόμους.</p> <p>Slogan “If it’s flooded, forget it”</p>
Αμερική 2000		
Queensland Αυστραλία	<p>Risky decision. Συμπεριφορά ρίσκου που είναι ψυχολογική και περιλαμβάνει κοινωνικούς και ενθαρρυντικούς παράγοντες. Είναι αποτελεσματική η προστατευτική συμπεριφορά για την υγεία. (health-protective behavior)</p> <p>Επικίνδυνες συμπεριφορές που σχετίζονται με το νερό (συνολικές θετικές αρνητικές εκτιμήσεις για την εκτέλεση της συμπεριφοράς) υποκειμενικοί κανόνες (perceived social pressure from important others to perform the behavior). Αντιληπτός έλεγχος συμπεριφοράς (θεωρητική πρόβλεψη για την άμεση αντίδραση). Πρόβλεψη στόχου, με στόχο και συμπεριφορά που γίνεται αισθητή, έλεγχος της συμπεριφοράς (Ajzen, 1991)</p> <p>Συμπεριφορές που βελτιώνουν την υγεία (health-enhancing behaviors)</p> <p>Risky water safety behavior</p> <p>Οι πεποιθήσεις διαδραματίζουν έναν ρόλο που καθοδηγεί τη λήψη αποφάσεων</p> <p>A measure of willingness (Μέτρο προθυμίας)</p> <p>Προγραμματισμένη δράση.</p> <p>Παρορμητική δράση</p> <p>πιο αντιδραστικές από την παραβίαση των διαδικασιών λήψης αποφάσεων</p>	<p>Κολύμπι υπό την επήρεια αλκοόλ (Hamilton and Schmidt, 2013)</p> <p>Οδήγηση σε πλημμυρισμένους δρόμους.</p> <p>Σενάρια οδήγησης : χαμηλό ρίσκο για μεσαίου μεγέθους αυτοκίνητα που κινούνται σε δρόμο με 20cm νερό και υψηλό ρίσκο για μεσαίου μεγέθους αυτοκίνητα που κινούνται σε δρόμο με 60cm νερό. (Perry 2012, Queens and Government 2012)</p> <p>Οι πεποιθήσεις που θεωρούν ότι είναι σημαντικό και που είναι πιο προσβάσιμες στις μήνες (παρελθόν) (Van Harreveld et al.2000) οπότε οι άνθρωποι παράγουν τέτοιες σκέψεις και με αυτές παίρνουν αποφάσεις (Van de Pligt and the Vries, 1998)</p> <p>Πλεονεκτήματα: γλιτώνουν χρόνο, φτάνουν στον προορισμό, αποφεύγουν τον τραυματισμό ή τον θάνατο. Μειονεκτήματα: Βρίσκονται κολλημένοι με το όχημα τους, τρακάρουν, παθαίνουν βλάβες, αντιμετωπίζουν μεγάλες απειλές.</p>
174 Αυστραλιανοί συμμετείχαν στην έρευνα Αυστραλία		
	<p>Οδήγηση μέσα σε πλημμυρισμένο δρόμο</p> <p>Οδήγηση σε πλημμυρισμένους</p>	

	<p>δρόμους</p> <p>Behavioral belief</p> <p>Κανονικές πεποιθήσεις. Ποιοι εγκρίνουν τη συμπεριφορά</p> <p>Σκέψεις αυτοελέγχου ή ελέγχου (control beliefs)</p> <p>Προηγούμενη εμπειρία</p> <p>Μέτρο προθυμίας</p>	<p>Φίλοι, άλλα μέλη οικογένειας, σύντροφος, αστυνομία, υπηρεσία έκτακτης ανάγκης, λάτρεις της περιπέτειας.</p> <p>Μικρή απόσταση από το νερό, βλέπουν άλλους να το κάνουν, παρουσία σήμανσης, τεμπελιά, να γλιτώσουν χρόνο, ταχύτητα νερού, αύξηση νερού, κατάσταση έκτακτης ανάγκης.</p> <p>Ο ρόλος μιας προηγούμενης συμπεριφοράς και το αποτέλεσμα της προηγούμενης εμπειρίας, θετικής ή αρνητικής, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην απόφαση του οδηγού.</p> <p>Είναι υπεύθυνη για τη συμπεριφορά.</p>
--	--	--

Συνολικά, η παρούσα μελέτη πραγματοποιεί μία από τις πρώτες επεξηγήσεις των πεποιθήσεων που μπορεί να είναι υπεύθυνες για την προθυμία των πολιτών να οδηγήσουν μέσω πλημμυρισμένων δρόμων. Τα ευρήματα της μελέτης, τονίζουν τη σημασία μιας προσέγγισης που ενσωματώνει την στάση των ατόμων, για να περιοριστεί η επικίνδυνη συμπεριφορά οδήγησης. Θα πρέπει φυσικά, να γίνει περαιτέρω έλεγχος, αφού τα δεδομένα και το δείγμα είναι κατά κύριο λόγο, άτομα που ζουν στο Queensland της Αυστραλίας - μια περιοχή με πολλές πλημμύρες.

Παρ' όλα αυτά, η μελέτη παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με τις μελλοντικές παρεμβάσεις που θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν την ανάπτυξη εκστρατειών για τη μείωση των ατόμων που οδηγούν μέσω πλημμυρισμένων δρόμων. Συνεπώς, συνεχίζονται οι προσπάθειες για την καλύτερη κατανόηση αυτής της συμπεριφοράς που, με τη σειρά του, θα συμβάλει τελικά στην μείωση των θανάτων από τα πλημμυρικά συμβάντα.

4.4.3.Μελέτη L. Coates, 1999

Πίνακας:+ Συμπεριφορών ανά περίπτωση 16: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη της Lucinda Coates , 1999

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ/ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
L. Coates, 1999 8 Φαινόμενα Australia New South Wales Cardwell Queensland 1860's (29,6%) Victoria 1851 (8,0% fatalities) South Australia Tasmania, 1803 Western Australia, 1829 (49.3%) Northern Territory, 1900 (0.16 %) Australia Capital	Risk - taking behavior μεγαλύτερη τάση από τους νεαρούς more "Active behavior" Rather than "Passive behavior"	38,5% έκαναν προσπάθειες να διασχίσουν χειμάρρους, πλημμυρισμένες γέφυρες και δρόμους. 31,5% παγιδεύονται σε σπίτια και σε κατασκηνώσεις τους και περίμεναν να γίνει η διάσωσή τους, 4,1% προσπαθούσαν εκείνη τη στιγμή να δραπετεύσουν 0,3%την στιγμή της εκκένωσης ή της διάσωσης 16,5% περιμένοντας για διάσωση 6,3% δεν ήταν σε ετοιμότητα ή δεν ήταν καθόλου προετοιμασμένοι 28,3%προσπαθούσαν να διασχίσουν ένα ποτάμι 7,3% περπατώντας ή κολυμπώντας 6,0% ιππεύοντας μηχανή ή άλογο 3,6% με όχημα και ΙΧ 9,3% με βάρκα ή αυτοσχέδια βάρκα 10,2%προσπαθούσαν να περάσουν ένα πέρασμα, έναν αγωγό, μια

<p>Territory, 1911 (0.16%)</p> <p>Smithfield 1877(Qld)</p> <p>1870 Noama and Terrara (NSW) (Table3 p. 393)</p> <p>Gundagai flood-1852</p> <p>Brisbane 1896</p> <p>Clermont +1916 (table 4 p. 598)</p>	<p>Οι άνδρες είναι πιο επιρρεπής στην ανάληψη δράσεων που εμπεριέχεται κίνδυνος</p> <p>Risk- taking behavior</p> <p>Έλλειψη συνειδητοποίησης ή έλλειψη σεβασμού για τους ενδεχόμενους κινδύνους</p> <p>Deliberate decision</p>	<p>γέφυρα ή έναν δρόμο</p> <p>Περπατώντας ή κολυμπώντας 1,6%</p> <p>Ιππεύοντας μηχανή ή άλογο 0,8%</p> <p>Με αυτοκίνητο 4,8%</p> <p>8,9% περπατώντας ή κολυμπώντας</p> <p>9,3% ήταν σε βάρκα ή αυτοσχέδια βάρκα (η οποία σε συντριπτική πλειοψηφία ανατράπηκε όταν συγκρούστηκε με βυθισμένο εμπόδιο ή συντρίμμια)</p> <p>8,4% βρισκόντουσαν σε ένα όχημα ή σε φορείο ή σε άλλο οποιοδήποτε όχημα</p> <p>6,8% καβαλούσαν ή ίππευαν ένα όχημα</p> <p>12,4% σχετικά με δραστηριότητες που σχετίζονται με την δουλειά</p> <p>5,7% ψυχαγωγικές δραστηριότητες</p> <p>-όταν τύχαινε το συμβάν βρισκόντουσαν σε λάθος μέρος ή προσπαθούσαν να γλιτώσουν</p> <p>-ερχόντουσαν αντιμέτωποι με πιο επιθετικό εργασιακό περιβάλλον</p> <p>-σε πολλές περιπτώσεις οι επαγγελματίες διασώστες που έχασαν την ζωή τους στην πλημμυρά ασχολούνταν με κάποια μορφή ψυχαγωγίας, τη συγκεκριμένη στιγμή.</p> <p>-οι άνδρες είναι πιο επιρρεπής στην ανάληψη δράσεων που εμπεριέχεται κίνδυνος όπως, πχ να διασχίσουν ένα ρέμα για να πραγματοποιήσουν την προκαθορισμένη εργασία</p> <p>16% προέκυψαν από την επιθυμία κάποιου να φτάσουν σε κάποιο προορισμό (όπως να επισκεφτούν ένα φίλο ή να διανείμουν αγαθά σελ. 405)</p> <p>1,4% οι εργαζόμενοι να μεταβαίνουν στην εργασία τους</p> <p>12,4% συνολικά των θανάτων σχετίζονται με εργασία</p> <p>Βοσκοί 2,9%</p> <p>Εργάτες ορυχείων 2,8%</p> <p>Προσωπικό Διασώσεων 4%</p> <p>Εθελοντές διασώστες 3.4%</p> <p>8,3% προσπαθούσαν εκείνη την στιγμή να σώσουν ή να ανακτήσουν περιουσιακά στοιχεία τους, κατοικίδια, δικά τους άτομα ή και ξένους</p> <p>5,7% των θυμάτων έχουν συνδεθεί με απόπειρα αναψυχής, είτε κολύμπι, είτε παιχνίδι, είτε ποδήλατο ή με αξιοθέατα</p> <p>9,5% δεν έχει ενημερωθεί καθόλου, ούτε ήταν προετοιμασμένοι για το γεγονός</p>
---	--	--

Και σε αυτή την μελέτη ο ανδρικός πληθυσμός φαίνεται περισσότερο ευάλωτος στις πλημμύρες. Αν και ο λόγος θνησιμότητας μεταξύ ανδρών: γυναικών έχει μεταβληθεί από 10: 1 σε 1: 1 με την πάροδο του χρόνου, δεν προσεγγίζει ακόμη την ισότητα. Ιστορικά, οι άντρες έχουν εκτεθεί περισσότερο στα φυσικά φαινόμενα, ειδικά σε σχέση με την εργασιακή τους ενασχόληση όπως γεωργία, εξόρυξη, παράδοση ταχυδρομείου και υπηρεσίες διάσωσης. Τα αρσενικά τείνουν επίσης να αναλαμβάνουν μεγαλύτερο ρίσκο στους κινδύνους, όπως η προσπάθεια να διασχίσουν ένα ρυάκι, ή προκειμένου να εκτελέσουν ένα συγκεκριμένο έργο. Πολλοί θάνατοι έχουν προέλθει από εσκεμμένες ενέργειες κατόπιν συνειδητής απόφασης. Από τους θανάτους που μελετήθηκαν ,το 38,5% συνέβη όταν τα θύματα επιχειρήσαν να διασχίσουν ένα δρόμο με νερά. Πολλοί θάνατοι (31,5%) σημειώθηκαν όταν οι άνθρωποι πιάστηκαν ή παγιδεύτηκαν σε ένα σημείο εξωτερικού χώρου ή σπίτι. Ωστόσο, το 9,5% των θανάτων ήταν άνθρωποι που αγνοούσαν τις συνέπειες της πλημμύρας. Το επάγγελμα του βοσκού ή του ανθρακωρύχου ήταν από τα πιο επικίνδυνα. Εθελοντές διασώστες αποτελούσαν υψηλότερο ποσοστό θανάτων από

ό, τι οι επαγγελματίες διασώστες. Ένα υψηλό ποσοστό θυμάτων προσπαθούσε να σώσει την ιδιοκτησία, και πολλά ήταν τα θύματα που επιδίωκαν ψυχαγωγία, αποδεικνύοντας έλλειψη κατανόησης ή σεβασμού των εγγενών κινδύνων.

4.4.4.Μελέτη G. FitzGerald et al., 2010

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 17: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη των Gerry FitzGerald et al., 2010

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
<p>FitzGerald, et al, 2010</p> <p>Πλημμύρες στην Αυστραλία κατά τη διάρκεια 12 ετών 1997-2008 , συνολικά 73 θάνατοι άμεσα εξαρτημένοι από τις πλημμύρες.</p> <p>Australia 1997-2008</p> <p>New South Wales</p> <p>Queensland</p>	<p>Inappropriate behavior or high-risk behavior</p> <p>Risk-taking behavior</p>	<p>26.5% των θανάτων οφειλόταν στην ακατάλληλη συμπεριφορά ή συμπεριφορά με μεγάλο ρίσκο.</p> <p>Στις αναπτυσσόμενες χώρες, πάνω από το 90% των θανάτων οφείλονται στις προσπάθειες του να διασχίσουν πλημμυρισμένα ρεύματα νερού ή στην ακατάλληλη περιστασιακή επαφή με τα ρεύματα υδάτων.</p> <p>⇒ 71,2% μεταξύ ανδρών, είναι πιο αξισημείωτο στα νεότερα ηλικιακά group λόγω της επικίνδυνης συμπεριφοράς των νεότερων ανδρών.</p> <p>⇒ 26,5% των θυμάτων, ήταν αφοσιωμένα σε μια συμπεριφορά όπως να κολυμπήσουν ή να σερφάρουν στα πλημμυρισμένα (ρεύματα) ύδατα.</p> <p>⇒ 16% σχετίζεται με τις προσπάθειες να κολυμπήσουν ή να περάσουν μέσα από τα ρεύματα των υδάτων.</p> <p>>90% ποσοστό θανάτων στην Αυστραλία, πραγματοποιήθηκε σαν αποτέλεσμα πλημμυρών λόγω των προσωπικών επιλογών που έκανε ο κάθε άνθρωπος ξεχωριστά : επιλογές όπως το να του κινεί το ενδιαφέρον μια ακατάλληλη risk-taking συμπεριφορά ή να μπαίνει στα πλημμυρισμένα ύδατα με τα πόδια ή με όχημα.</p> <p>Παρά τις δημόσιες προειδοποιήσεις, του να αποφύγουν να διασχίσουν τους πλημμυρισμένους χείμαρρους, σχεδόν οι μισοί θάνατοι σχετίζονταν με οδήγηση μηχανών σε πλημμυρισμένες οδούς. Οι οδηγοί συνήθως υποτιμούν τη δύναμη των νερών και την ικανότητά τους, του να απομακρύνουν το όχημα από την ζώνη πλημμύρας.</p> <p>Δεν είναι δυνατό για τον οδηγό να ξέρει πόσο είναι το ύψος του νερού στην πλημμυρισμένη οδό, οπότε μπορεί να κάνει λάθος εκτίμηση.</p> <p>Η κατανάλωση αλκοόλ οδηγεί σε συμπεριφορά ανάληψης κινδύνου. (un-trapped 98.5%)</p> <p>16,2% διασχίζουν τα νερά προχωρώντας ή κολυμπώντας.</p> <p>Ακατάλληλη συμπεριφορά 26,5% (surfing or swimming)</p> <p>Σχετικά με οχήματα 48,5% : 39,7% διασχίζουν νερά και 8,8% άλλα όπως πχ, κατάρρευση δρόμου.</p> <p>Σχετικά με βάρκες ή αυτοσχέδιες βάρκες 4,4%</p> <p>Προσπάθεια διάσωσης 2,9%.</p>

Οι θάνατοι που σχετίζονται με τις πλημμύρες είναι εξαιρετικά αποτρέψιμοι. Η παρούσα μελέτη εντοπίζει τις αιτίες των θανάτων των πλημμυρών στη σύγχρονη Αυστραλία. Τα αίτια είναι κοινά με εκείνα που παρατηρούνται σε άλλες ανεπτυγμένες χώρες αλλά ουσιαστικά διαφορετικά από αυτά που προσδιορίστηκαν τα προηγούμενα χρόνια για την Αυστραλία και για όσες είναι λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες. Το παρόν έγγραφο, απαιτεί ενισχυμένη δημόσια προστασία για τις πλημμύρες, - ευαισθητοποίηση και δημόσια ενημέρωση και βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επενδύσεις σε υποδομές, η οποία μπορεί να προστατεύσει την κοινότητα από τις ατομικές αποφάσεις που αυτόματα θέτουν τους πολίτες σε κίνδυνο.

Οι πλημμύρες εξακολουθούν να αποτελούν πραγματικό κίνδυνο για την υγεία στη Αυστραλία. Η θνησιμότητα που σχετίζεται με την πλημμύρα ποικίλλει σημαντικά μεταξύ των κοινοτήτων βάσει των δημογραφικών στοιχείων και των κοινωνικο-οικονομικών χαρακτηριστικών. Η παρούσα μελέτη, δείχνει ότι η συντριπτική πλειοψηφία των θανάτων στην Αυστραλία (> 90%) συμβαίνει λόγω των επιλογών του ίδιου του ατόμου, όπως: επιλογές για ακατάλληλη συμπεριφορά ανάληψης κινδύνου ή είσοδο σε πλημμυρισμένα νερά είτε με τα πόδια, είτε με όχημα. Παρά τις δημόσιες προειδοποιήσεις για να αποφευχθεί η διάσχιση πλημμυρισμένων περιοχών και ρεμάτων, σχεδόν οι μισοί από τους θανάτους συνδέονταν με την οδήγηση μηχανοκίνητων οχημάτων κατά μήκος πλημμυρισμένων δρόμων. Οι οδηγοί, συχνά υποτιμούν τη δύναμη του ρέοντος νερού. Παρά τις καλύτερες προσπάθειες διαχείρισης έκτακτης ανάγκης και τις γνώσεις του Αυστραλιανού κοινού, η συνειδητοποίηση των απειλών από τις πλημμύρες είναι ανεπαρκής και υπάρχει ανάγκη για εκπαιδευτικά προγράμματα ευαισθητοποίησης με στόχο τον γενικό πληθυσμό και συγκεκριμένα ομάδες υψηλού κινδύνου όπως νεαροί άνδρες, γονείς, οι έφηβοι και οι ηλικιωμένοι. Η παροχή πληροφοριών με ενημερωτικά δελτία και οι εκπομπές θα ήταν χρήσιμο μέτρο προστασίας. Η Αυστραλία, έχει ιδιαίτερα ανεπτυγμένη κοινοτική υποδομή, συνεπώς οι περαιτέρω αλλαγές στις κοινοτικές υποδομές (όπως γέφυρες, κτίρια ή φράγματα) μπορεί να μειώσουν τη συμπεριφορά ανάληψης κινδύνου από τα ίδια τα άτομα. Μακροπρόθεσμα, οι στρατηγικές πρέπει να στοχεύουν σε διαρθρωτικές λύσεις που να προστατεύουν το άτομο από ακατάλληλες αποφάσεις. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν την κατασκευή δρόμων που να προστατεύουν από τις πλημμύρες, γέφυρες και προστατευτική περίφραξη στις επιρρεπείς περιοχές. Μπορούν επίσης, να περιλαμβάνουν αυτόματες συσκευές προειδοποίησης που θα ενημερώνουν τους οδηγούς για το βάθος του νερού.

Ωστόσο, δεν είναι δυνατόν να εξαλειφθούν όλοι αυτοί οι κίνδυνοι και το άτομο οφείλει να γνωρίζει τους κινδύνους και να ενεργεί υπεύθυνα. Υπάρχουν περιορισμοί στην παρούσα μελέτη. Οι Δημόσιες αναφορές είναι συχνά ελλιπείς και ενδεχομένως ανακριβείς. Η ποιότητα των πληροφοριών που προέρχονται από δημόσιες πηγές είναι δυνητικά ασυνεπής. Οι δημόσιες αναφορές μπορεί να είναι προκατειλημμένες προς περιοχές που έχουν σημαντική πρόσβαση στα ΜΜΕ. Τα άρθρα των εφημερίδων ενδέχεται να είναι προκατειλημμένα προς νέα και γεγονότα και όχι μικρά τοπικά θέματα. Περαιτέρω έρευνα, για την κατανόηση της λήψης αποφάσεων, και ιδιαίτερα των συμπεριφορών που οδηγούν το άτομο σε αποφάσεις, συμπεριλαμβανομένων των επιπτώσεων της κατανάλωσης αλκοόλ στη συμπεριφορά ανάληψης κινδύνου, είναι απαραίτητη.

4.4.5. Μελέτη M. Pearson and K. Hamilton, 2014

Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση 18: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη των Marti Pearson and Kyra Hamilton, 2014

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
<p>Pearson, et al., 2014 Αυστραλία και παγκόσμια κλίμακα</p> <p>185 ανεξάρτητες έρευνες Queensland Australia</p>	<p>Theory of planned behavior (TPB) , με συναισθηματική προθυμία αναλαμβάνω ρίσκο.</p> <p>Παρεμβατική συμπεριφορά με έλεγχο:</p> <ul style="list-style-type: none"> - συμπεριφορών - προσωπικών κανόνων -ελεγχόμενη προσωπική οπτική -επιπρόσθετες μεταβλητές ρίσκου -προσωπική εμπάθεια - προσωπική σοβαρότητα - παρελθοντική συμπεριφορά <p>risky driving behavior παράγοντας κινδύνου για πολλούς πνιγμούς είναι η οδήγηση μέσα σε πλημμυρισμένα νερά</p> <p>Παράγοντες κινδύνου για τους πνιγμούς με μηχανοκίνητα οχήματα (Yale et al., 2003)</p> <p>TPB</p> <p>Intention</p> <p>TPB</p> <p>Λογικός και ορθολογικός λόγος (Gibbons et al., 1998a)</p> <p>Αυθόρμητες και παράλογες πράξεις των ανθρώπων (impulsive and irrational nature of people's actions)</p> <p>Η ευελιξία να προβλέπουν την τάση και τις συμπεριφορές, που συνήθως επηρεάζει τη στάση των θυμάτων</p> <p>Προηγούμενη παρελθοντική συμπεριφορά</p> <p>(Health - promoting behavior), συμπεριφορά που προωθεί την υγεία, με ορθολογικές προσεγγίσεις. (Δεν προβλέπονται τόσο εύκολα)Συμπεριφορά:</p> <p>Παρορμητική-Συμπεριφορά – Παράλογη-Συναρπαστική –Δελεαστική (Stacy et al., 1994).Είναι δύσκολο να</p>	<p>Το 40% από τους πνιγμούς περιλαμβάνουν μηχανοκίνητο όχημα</p> <p>Οδήγηση μέσα σε πλημμυρισμένα νερά, το 54% των θανάτων σχετίζονται με πνιγμούς σε ποτάμια 2001-2012, σαν αποτέλεσμα υδάτινων μεταφορών. (Peden and Queirogo, 2014)</p> <p>Οι άνθρωποι συνεχίζουν να αγνοούν τις προειδοποιήσεις για την πλημμύρα και επιλέγουν να οδηγήσουν μέσα στους πλημμυρισμένους δρόμους.</p> <ul style="list-style-type: none"> - από τη χρήση λοιπόν μηχανοκίνητων οχημάτων έχουμε 48,5% πνιγμούς - 39,7% θάνατοι από την προσπάθεια των ατόμων να περάσουν πλημμυρισμένες γέφυρες, ρυάκια και δρόμους <p>Είναι φανερό ότι πολλοί οδηγοί δεν επιτυγχάνουν στο να αναγνωρίσουν το ρίσκο που παίρνουμε το να περνάμε από τους πλημμυρισμένους δρόμους</p> <p>Είναι η ατομική απόφαση μετά από συστηματική σκέψη και θεώρηση των διαθέσιμων στοιχείων (Ajzen, 1991, 2014)</p> <p>Περιλαμβάνει τις κινητικές προοπτικές που επηρεάζουν τη συμπεριφορά και αυτό δείχνει, πόσο σκληρά οι άνθρωποι είναι προετοιμασμένοι να δοκιμάσουν, και πόση ενέργεια είναι πρόθυμοι να εφαρμόσουν ώστε αυτό να θεωρηθεί συμπεριφορά</p> <p>Το να γράφουν μηνύματα, να μιλούν στο κινητό τους την ώρα που οδηγούν (Walshet al., 2008)</p> <p>Είναι επικίνδυνο τόσο στις αγροτικές περιοχές (Letirand and Delhome, 2005; Wallen Warner and Aberg, 2008) όσο και στις αστικές περιοχές (Elliot et al., 2003, 2005; Parker et al. 1992; Wallen Warner and Aberg, 2008)</p>

	<p>επεξηγηθούν οι συμπεριφορές αυτές που βλάπτουν την υγεία- είτε αυτές που είναι υγιεινές είτε αυτές που βάζουν σε ρίσκο τη ζωή του ανθρώπου με αρνητικές συνέπειες όπως η οδήγηση μέσα στα πλημμυρισμένα νερά, είναι είτε κατευθυνόμενες από κάποιο στόχο, είτε αιτιολογημένες (Gibbons et al., 1998a)</p> <p>Οπότε το μέτρο προθυμίας στη μελέτη ίσως είναι πιο κατάλληλο, παρά οι προθέσεις των ίδιων των ανθρώπων</p> <p>Η έλλειψη σχεδιασμού είναι κάτι το διαφορετικό από την πρόθεση συμπεριφοράς και περιλαμβάνει περισσότερο την αντιδραστική συμπεριφορά παρά τη συνειδητή. Behavioral willingness συνεπάγεται λιγότερη εξέταση και μελέτη, που οδηγεί σε μικρότερη εκτίμηση συνεπειών (Gibbons et al., 1998b) και λιγότερη αποδοχή της ευθύνης για τα αποτελέσματα που έχει η συμπεριφορά (Wells, 1980)</p> <p>Η προθυμία της συμπεριφοράς έχει βρεθεί ότι είναι πιο ισχυρή από την πρόθεση αυτής όταν απαιτείται περισσότερο συμπεριφορά που έχει να κάνει με την ανάληψη ρίσκου.</p> <p>Ο κίνδυνος που γίνεται αντιληπτός (perceived risk) είναι μία εκτίμηση που μπορεί να διαμορφώσει συγκεκριμένη συμπεριφορά</p> <p>Μη ρεαλιστική αισιοδοξία (Weinstein de Lyon, 1999)</p> <p>Προθυμία Κοινωνική πίεση Αντίληψη τρωτότητας Αντίληψη σοβαρότητας της κατάστασης Παρελθοντική συμπεριφορά που έχει να κάνει με την προθυμία να οδηγήσει κάποιος μέσα στην πλημμυρισμένη οδό Μη ρεαλιστική αισιοδοξία</p>	<p>Αξιολόγηση του κίνδυνου (πολύπλευρη διαδικασία που εξαρτάται:</p> <ul style="list-style-type: none"> -πλαίσιο εντός του οποίου εκτίθεται ο κίνδυνος - οι πληροφορίες που παρουσιάζονται - ο τρόπος με τον οποίο περιγράφονται οι πληροφορίες - πολιτιστικά χαρακτηριστικά - προσωπικά χαρακτηριστικά <p>Οι περισσότεροι άνθρωποι πιστεύουν ότι ο προσωπικός κίνδυνος, δηλαδή, ο κίνδυνος που βιώνουν οι ίδιοι οι φίλοι τους και οι οικογένειές τους είναι πολύ λιγότερος σε σύγκριση με τον κίνδυνο που βιώνει "ο μέσος άνθρωπος". (Van de Pliigt, 1998; Wahlberg & Sjoberg, 2000) π.χ. Συμβαίνει σε καταστάσεις που περιλαμβάνουν τον κίνδυνο με αρνητικά αποτελέσματα για την υγεία των ανθρώπων (Mckenna, 1993; Peterson & De Avila, 2006; Weinstein, 1987)</p> <p>Η οδήγηση διαμέσου πλημμυρισμένων οδών μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες για την υγεία όπως θάνατο ή τραυματισμό όμως τα άτομα δεν αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο όταν οδηγούν μέσα στα νερά.</p>
--	--	---

Ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η κατανόηση των διαδικασιών λήψης αποφάσεων που υποκινούν την προθυμία των ανθρώπων να οδηγήσουν σε μια πλημμυρισμένη οδό, τόσο σε χαμηλή όσο και σε υψηλού κινδύνου κατάσταση. Η μελέτη, στοχεύει στο να εξετάσει θεωρητικά τις σχετικές επιδράσεις της προθυμίας που σχετίζονται με το σημερινό πλαίσιο.

Στο πλαίσιο της οδήγησης μέσω πλημμυρισμένων οδών, η θετική στάση, οι αντιληπτές προσδοκίες των άλλων και η εκτίμηση της ευκολίας με την οποία μπορούν να διαχειριστούν επιτυχώς μια τέτοια κατάσταση είναι σημαντικές πηγές

επιρροής. Η τρέχουσα έρευνα, ωστόσο, υποδηλώνει ότι ο υποκειμενικός κανόνας είναι ένας καλός προγνωστικός παράγοντας προθυμίας που μπορεί να οδηγήσει στις πλημμυρισμένες οδούς. Η σημασία του υποκειμενικού κανόνα σε αυτό το πλαίσιο εξηγείται ίσως το γεγονός ότι η συμπεριφορά οδήγησης μέσω πλημμυρισμένων οδών είναι μια κοινωνική συμπεριφορά και πιθανόν να έχει συνέπειες για τους άλλους.

Η παρελθούσα συμπεριφορά από την άλλη προέκυψε ως ένας σημαντικός προγνωστικός παράγοντας προθυμίας να οδηγήσει κάποιος μέσα σε μια πλημμυρισμένη οδό. Η έρευνα, έδειξε ότι οι άνθρωποι αναγνωρίζουν τις δυνητικές συνέπειες της οδήγησης μέσω των πλημμυρισμένων οδών σε καταστάσεις με μεγαλύτερο κίνδυνο. Ωστόσο, θεωρούν ότι στους ίδιους δεν θα συμβεί ποτέ κάτι, που είναι γνωστό ως μη ρεαλιστική αισιοδοξία (Weinstein and Klein, 1996). Στο πλαίσιο της τρέχουσας μελέτης, οι άνθρωποι μπορούν να επικεντρωθούν σε πιο άμεσες πράξεις (π.χ., φθάνοντας στον προορισμό τους) και όχι σε μακροπρόθεσμους κινδύνους (π.χ. τραυματισμό ή θάνατο), (Loewenstein et al., 2001), υποδεικνύοντας έτσι τον λόγο για τον οποίο τα άτομα δεν αντιλαμβάνονται (Conner and Armitage, 1998, Ouellette and Wood, 1998). Η συμπεριφορά αυτή συμπεριλήφθηκε επίσης στην παρούσα μελέτη, καθώς η προηγούμενη βιβλιογραφία έδειξε ότι η προηγούμενη συμπεριφορά αποτελεί ισχυρή πρόβλεψη μελλοντικής συμπεριφοράς.

Τα ευρήματα δείχνουν επίσης ότι σε περιπτώσεις κινδύνου, οι άνθρωποι μπορεί να μην αντιλαμβάνονται ότι υπάρχουν σημαντικές συνέπειες από τη συμπεριφορά τους. Ωστόσο, μπορεί να αναγνωρίσουν τη σοβαρότητα των συνεπειών για τη συμπεριφορά σε περιπτώσεις μεγαλύτερου κινδύνου. Επιπλέον, τα ευρήματα της τρέχουσας μελέτης δείχνουν ότι, εάν κάποιος προηγουμένως είχε οδηγήσει μέσω πλημμυρισμένης οδού, είναι πιθανότερο να είναι πιο πρόθυμος να το επαναλάβει. Η τρέχουσα μελέτη αποσκοπούσε στην κατανόηση των κοινωνικών προσδιορισμών της προθυμίας των πολιτών να οδηγούν σε πλημμυρισμένες οδούς, μια επικίνδυνη συμπεριφορά οδήγησης εθνικής και διεθνούς σημασίας που έπρεπε να διερευνηθεί συστηματικά.

4.4.6.Μελέτη A. Gissing et al., 2015

Πίνακας Συμπεριφορών ανά περίπτωση 19: Πίνακας συμπεριφορών ανά περίπτωση /περιστατικό από τη μελέτη των A. Gissing et al., 2015

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ-ΕΤΟΣ/ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ/ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ	ΠΩΣ ΟΝΟΜΑΖΕΙ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ Ο ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ	ΕΥΡΥΜΑΤΑ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ
Gissing et al., 2015 Θάνατοι που οφείλονται στις πλημμύρες -Αυστραλία -Ηνωμένες Πολιτείες -Ευρώπη -Ελλάδα Shoalhaven region of NSW Australia	Οχήματα που μπορεί σκόπιμα να έχουν οδηγηθεί μέσα στα πλημμυρισμένα ύδατα (Yale et al., 2003) για αναψυχή, διάσωση, Εκκένωση Οι αυτοκινητιστές ανέπτυξαν μία λανθασμένη αίσθηση ασφάλειας όταν βρίσκονται μέσα στο όχημα	Το 45% πέθαναν στην προσπάθειά τους να οδηγήσουν μέσα σε πλημμυρισμένα νερά Το 84% (37,8% όλων) των οδηγών που υπήρξαν θύματα ήταν στην πλειοψηφία του άντρες και οδηγούσαν τετρακίνητα οχήματα οι οποίοι αγνόησαν την σήμανση στους δρόμους και οδήγησαν μέσα σε πλημμυρισμένα νερά. Το 43% προσπάθησε να τα διασχίσει, το 35% από το παραπάνω ποσοστό οδηγούσαν τετρακίνητα οχήματα. (Gissing et al., 2015) Το 48,5% των θανάτων στην Αυστραλία σχετίζονται με θανάτους μέσα σε αυτοκίνητα Παγκόσμια έρευνα, δείχνει ότι οι αυτοκινητιστές οδηγούν μέσα στο πλημμυρισμένο πεδίο για διάφορους λόγους: ⇒ όταν προσπαθούν να διαφύγουν από το όχημά τους, οπότε

	<p>(Jonkman & Kelemen 2005; Diakakis et Deligiannakis 2013, Maples et Tiefenbacher, 2009)</p> <p>Οι αυτοκινητιστές πάλεψαν να εκτιμήσουν τις συνθήκες πλημμύρας όπως είναι το βάθος και η ταχύτητα των υδάτων όπως ακόμα και να εκτιμήσουν τη σταθερότητα του οχήματός τους (Yale et al. 2003, Diakakis et Deligiannakis, 2013),</p> <p>οι οδηγοί αναγνώρισαν το ρίσκο αλλά απέτυχα να του προσώπου πείσουν πιστεύοντας ότι αυτός ο κίνδυνος δεν θα ήταν ικανός να προκαλέσει κακό στον εαυτό τους και αυτό ονομάζεται 'στάση αισιοδοξίας' (Pearson et Hamilton, 2014)</p> <p>Η είσοδος στα πλημμυρισμένα ύδατα κατά λάθος, ή λογω ανικανότητας του να κρίνει κάποιος το βάθος και την ταχύτητα των υδάτων εξαιτίας της μειωμένης ορατότητας (Maples and Tienfanbaclor, 2009)</p> <p>Η κοινωνική πίεση προκαλείται από τους συνεπιβάτες που βρίσκονται μέσα στο σε κάθε όχημα (Pearson and Hamilton, 2014)</p> <p>Η συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου έχει συνεισφέρει σε αύξηση του ποσοστού θανάτου στον ανδρικό πληθυσμό συγκριτικά με τις γυναίκες (Johkman and Kelman 2005)</p> <p>Οι αυτοκινητιστές που αγνοούν τη σήμανση στους δρόμους, αγνόησαν και τις προειδοποιήσεις αλλά και τα εκπαιδευτικά μηνύματα, του να μην εισέλθουν στα ύδατα, δεν συμμορφώνονται στο να αποφύγουν τη διέλευση και επίσης, είχαν προηγούμενη θετική εμπειρία στο να εισέλθουν σε πλημμυρισμένο τοπίο, το οποίο τους έδωσε αυτοπεποίθηση να συνεχίσουν την ίδια πράξη και στην τωρινή κατάσταση.</p> <p>Αυτή η συμπεριφορά ονομάζεται ριψοκίνδυνη συμπεριφορά risk-taking</p>	<p>προσπαθούν να κολυμπήσουν ή να περπατήσουν με ασφάλεια μέσα στα νερά,</p> <p>⇒ όταν το όχημά τους έχει εισχωρήσει μέσα στα ύδατα και έχει βυθιστεί η έχει παρασυρθεί από τα ύδατα και</p> <p>⇒ με την εκτόξευση τους από το όχημα (Kellar and Schmidlin)</p> <p>Οι επεξηγήσεις των αυτοκινητιστών για τη σκόπιμη εισαγωγή τους στα πλημμυρισμένα ύδατα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ ότι τα θύματα δεν παίρνουν σοβαρά τις προειδοποιήσεις και τη σήμανση (Drobot , Benight and Grunfesr, 2007) ➤ δεν αντιλαμβάνονται τον κίνδυνο (Drobot , Benight and Grunfesr, 2007) ➤ υποτιμούν τον κίνδυνο (Diakakis and Delligianakis, 2013; Maples and Tiefenbacher 2009) ➤ παραμένουν υπομονετικοί και σκέφτονται ότι αυτοί είναι ανίκητοι (Franklin et al., 2014) <p>Αναλύσεις που σχετίζονται με θανάτους στα οχήματα στην Ελλάδα και σύννομες Πολιτείες έδειξαν ότι οι περισσότεροι θάνατοι συνέβησαν κατά τη διάρκεια της νύχτας όταν οι αυτοκινητιστές ήταν ανίκανοι να εντόπισαν τους πλημμυρισμένους δρόμους. (Diakakis and Deligiannakis, 2013; Spitalar et al., 2014; Maples et Tiefenbacher, 2009)</p> <p>Το αλκοόλ και τα ναρκωτικά έχουν κάποια επίδραση</p> <p>Κάποιοι άλλοι επηρεάστηκαν από την παραπάνω συμπεριφορά και προχώρησαν και αυτοί μέσα στα ύδατα αφού είδαν ένα άλλο όχημα να το έχει κάνει εννοώ γύριζαν πίσω μόνο στην περίπτωση που ο μπροστινός τους έκανε το ίδιο.</p> <p>Το 84% από τους 154 αυτοκινητιστές διάλεξε αναγνωρίζουν τις συμβάσεις τους δρόμους και να οδηγήσουν εσκεμμένα μέσα στα πλημμυρισμένα ύδατα</p> <p>Το 48% που μπήκα μέσα στα πλημμυρισμένα είδα τα είχαν τετρακίνητα SUV αυτοκίνητα</p> <p>Η συμπεριφορά των αυτοκινητιστών για το αν θα μπορούσαν να μπουν στα πλημμυρισμένα νερά ή να το αποφύγουν, επηρεάζεται από την άποψη και τις πράξεις των υπολοίπων αυτοκινητιστών</p> <p>Είναι γεγονός ότι οι αυτοκινητιστές που απομακρύνουν προσωρινά τις μπάρες και επιτρέπουν στο όχημα να περάσει πρέπει να διωχθούν ποινικά διότι όταν ανοίγουν εκείνη τις μπάρες και της σήμανσης στο δρόμο ενθαρρύνουν και άλλους οδηγούς να κάνουν και να δημιουργήσουν ριψοκίνδυνη συμπεριφορά</p>
--	---	---

Αυτή η έρευνα δείχνει ότι, γενικά, οι αυτοκινητιστές δεν έλαβαν σοβαρά υπόψη τους τα σήματα που κλείνουν το δρόμο και αγνόησαν τις προειδοποιήσεις και την παρελθοντική εμπειρία, είτε δεν συμμορφώθηκαν με την σήμανση, είτε γιατί

μπορεί να είχαν προηγούμενη θετική εμπειρία από πλημμύρα και αυτό τους δίνει μια ώθηση να προχωρήσουν μέσα στο πλημμυρισμένο πεδίο. Για τη μείωση της συχνότητας των αυτοκινητιστών που εισέρχονται στα νερά της πλημμύρας, απαιτείται η ανάπτυξη μιας ολιστικής προσέγγισης που περιλαμβάνει τη συνεχή λήψη μέτρων, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης, της ρύθμισης και των τεχνικών μέτρων (Gissing et al., 2015). Η έρευνα αυτή υπογραμμίζει ότι, όταν η οδός είναι κλειστή με ειδική σήμανση, επηρεάζεται η συμπεριφορά του οδηγού. Η ανέγερση των οδοφραγμάτων αποσκοπεί στην αποτροπή των οδηγών να εισέλθουν στην πλημμύρα. Λόγω, ότι τα φράγματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν φορητά, οι οδηγοί ήταν σε θέση να τα μετακινήσουν, ή και να τα προσπεράσουν. Θα ήταν πιο αποτελεσματικό να υπάρξει αποτροπή των αυτοκινητιστών να προχωρήσουν, αν το κλείσιμο γινόταν με ψηλότερα οδοφράγματα και σε όλο το πλάτος του δρόμου και στα δυο ρεύματα, και αν ακόμη τα φράγματα είχαν επανδρωθεί με προσωπικό υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης.

Τα χαμηλά επίπεδα συμμόρφωσης με την σήμανση περιλαμβάνουν μικρής κλίμακας φράγματα ενώ τα υψηλότερα ποσοστά συμμόρφωσης επιτυγχάνονται με ενεργά συστήματα που περιλαμβάνουν φώτα που αναβοσβήνουν και πύλες αποτροπής εισόδου. Αυτή η επιτόπια έρευνα, παρατηρεί ότι είναι μειωμένη η αποτελεσματικότητα της κοινοτικής εκπαίδευσης και των προειδοποιητικών μηνυμάτων για την είσοδο στα πλημμυρικά νερά. Ωστόσο, η αξιολόγηση των εκστρατειών είναι περιορισμένη. Για να είναι επιτυχημένες οι καμπάνιες πρέπει να χρησιμοποιούν μηνύματα και κανάλια επικοινωνίας που στοχεύουν στις ομάδες υψηλού κινδύνου (στο συγκεκριμένα αρσενικά). Ίσως οι κατασκευαστές αυτοκινήτων θα μπορούσαν να προβάλουν διαφημιστικά σποτάκια, που να αποθαρρύνουν τους οδηγούς να εισέλθουν στο πλημμυρισμένο νερό (Gissing 2015).

Σημειώθηκε επίσης, ότι αρκετά οχήματα έκτακτης ανάγκης εισήλθαν στα νερά χωρίς να υπάρχει λόγος έκτακτης ανάγκης και χωρίς να έχουν αναμμένους φάρους ή σειρήνες. Συμπερασματικά, ο Gissing, θεωρεί μείζονος σημασίας να γίνει εκπαίδευση των εργαζομένων στις δημόσιες υπηρεσίες για την αποφυγή διέλευσης στα νερά. Ως έρευνα, αποφάνθηκε ότι η συμπεριφορά του οδηγού - αν θα εισέλθει στη πλημμύρα ή θα το αποφύγει - επηρεάζεται από την δράση των υπόλοιπων αυτοκινητιστών.

Κανονισμοί χρησιμοποιούνται για να αλλάξουν τις συμπεριφορές των οδηγών ωστόσο αυτοί δεν ήταν αποτελεσματικοί όσο αφορά την αποφυγή διέλευσης στα ύδατα. Η Αστυνομία στο Κουήνσλαντ έχει χρησιμοποιήσει την επιβολή των νόμων οδήγησης κατά τη διάρκεια των πλημμυρών και οι οδηγοί έχουν καταδικαστεί για απρόσεκτη οδήγηση, με αποτέλεσμα πρόστιμα, έκπτωση άδειας, και στερητικές ποινές της ελευθερίας. Οι αυτοκινητιστές που αφαιρούν τα προσωρινά φράγματα προστασίας για να περάσει το όχημα τους, θα μπορούσαν να διώκονται. Κατά την αφαίρεση των φραγμάτων ανοίγουν το δρόμο σε άλλα οχήματα και ενθαρρύνουν τις επικίνδυνες ενέργειες.

Οι πληροφορίες σχετικά με το κλείσιμο των δρόμων θα μπορούσαν να περιλαμβάνονται στα GPS συστήματα που θα μπορούν να ενημερώσουν τον οδηγό για τον τοπικό κίνδυνο πλημμύρας και θα πρότειναν να ακολουθήσει εναλλακτική διαδρομή. Παρομοίως, τα βελτιωμένα συστήματα προειδοποιήσεων των αιφνίδιων πλημμυρών θα επέτρεπαν το κλείσιμο ορισμένων οδών πριν από την πλημμύρα, αλλά χωρίς να υπάρξουν περιττές διακοπές κυκλοφορίας αν η καταιγίδα δεν συμβεί τελικά.

Απαιτείται περαιτέρω έρευνα, για την πλήρη κατανόηση της συμπεριφορά των οδηγών των οχημάτων και μια νέα αξιολόγηση από την εφαρμογή κάποιων νέων πρακτικών- μέτρων. Για να γίνει αντιληπτή η συμπεριφορά των οδηγών θα ήταν σκόπιμο να υπάρξουν μελλοντικές συνεντεύξεις αμέσως μετά την έξοδό τους από την πλημμυρισμένη ζώνη. Η θνησιμότητα των αυτοκινητιστών που εισέρχονται στην πλημμύρα είναι μεγάλη, συνεπώς, το θέμα δεν πρέπει να θεωρείται απλώς ως έκτακτη ανάγκη ή πρόβλημα διαχείρισης, αλλά θέμα που σχετίζεται, με το δρόμο, την ασφάλεια και την πρόληψη του πνιγμού. Τα μέτρα που χρησιμοποιούνται δεν είναι επιτυχημένα οπότε είναι χρήσιμο η εφαρμογή μιας ολιστικής προσέγγισης για τη μείωση των περιστατικών θανάτων.

5. Συγκεντρωτικός πίνακας και Συμπεράσματα

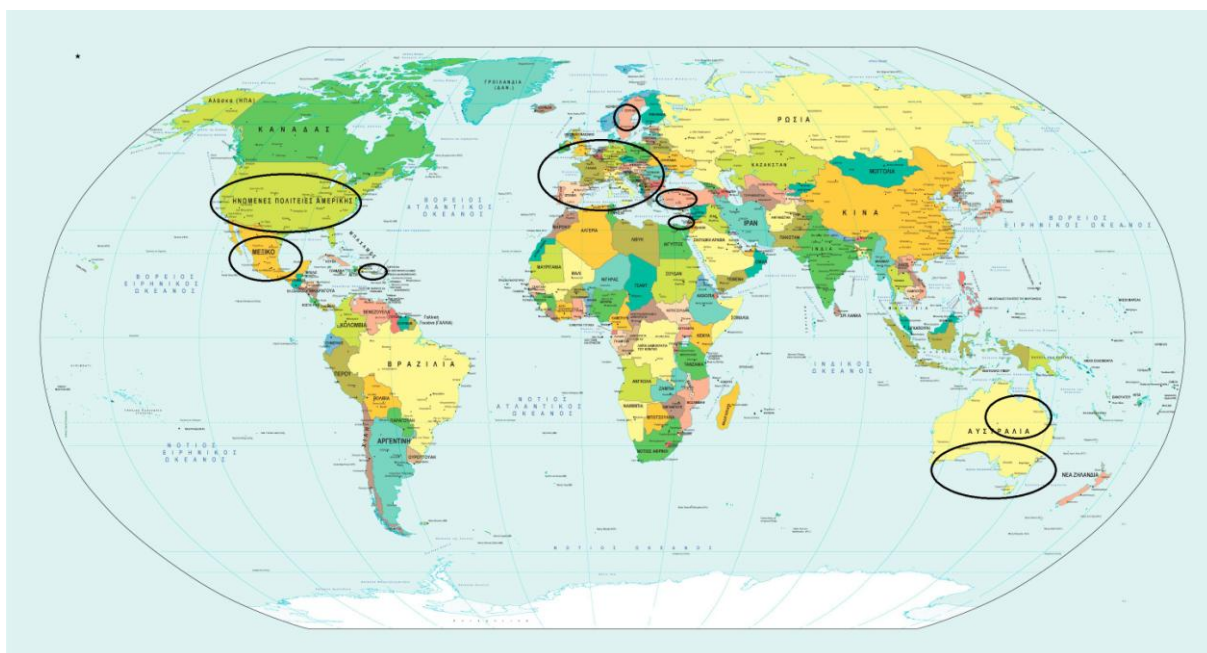
Οι πλημμύρες, οι πιο διαδεδομένες από όλες τις φυσικές καταστροφές, είναι η κύρια αιτία θανάτου που σχετίζεται με πνιγμό παγκοσμίως (Ashley και Ashley, 2008.; Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, 2014).

Το συγκεκριμένο θέμα, για την ανάλυση των θυμάτων από τις πλημμύρες μελετήθηκε και αναλύθηκε αρχικά από κάποιους ερευνητές στην προσπάθεια τους να αναλύσουν τα θύματα φυσικών καταστροφών. Οι Staes et al, 1994 κάνουν μία προσπάθεια να εντοπίσουν τους πιθανούς παράγοντες κινδύνου, που σχετίζονται με τους θανάτους από πλημμύρες. Ο Zevin (1994) αναφέρει ότι το 80% και το 90% των ετήσιων θανάτων από πλημμύρες, σχετίζονται με διαβάσεις ή με οχήματα. Ο πρώτος που αναφέρθηκε και εξέτασε τους θανάτους από πλημμύρες από το 1988 έως το 1996 και απέδειξε ότι οι κυριότερες αιτίες θανάτου περιλαμβάνουν την αναμονή για διάσωση σε σπίτι ή σε εξωτερικό χώρο (31,5%) και την προσπάθεια να διασχίσουν ένα δρόμο με ύδατα (28,3%) ήταν ο Coates το 1999, για την περιοχή της Αυστραλίας. Επίσης, οι French et al, 1983., μελέτησαν το ποσοστό των ανθρώπων που χάνουν τη ζωή τους στις πλημμύρες, καθώς και ο FitzGerald το 2010, διαπίστωσε ότι το 48,5%, αφορούσε θανάτους από πνιγμούς κάθε έτος και το 39,7% προσπαθούσε να αντιμετωπίσει την πλημμύρα μπαίνοντας σε ροές νερών και πλημμυρισμένους δρόμους. Οπότε, αναλάμβαναν να πραγματοποιήσουν μία ριψοκίνδυνη συμπεριφορά, αφού αποτύγχαναν να αντιληφθούν τους κινδύνους που συνδέονται με την πλημμύρα. Καθώς και η μελέτη των Ashley and Ashley, 2007 είναι η πρώτη που κατασκευάζει μία βάση δεδομένων που σχετίζεται με όλα τα γεγονότα, πλημμύρες στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (με σχετικά δημογραφικά στοιχεία) από το 1959 έως 2005 και εστίασαν στη μελέτη της σωματικής δραστηριότητα στην ώρα του θανάτου και της κοινωνικής ευπάθειας (ηλικία- φύλο) που οδηγεί σε θνησιμότητα. Περιλαμβάνουν και ευάλωτες περιοχές των ΗΠΑ. Οι Ashley and Ashley, (2008a), παρατήρησαν και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το 63% των θανάτων από πλημμύρες στις ΗΠΑ κατά τη διάρκεια 1959 έως 2005, οφείλονταν σε μηχανοκίνητα οχήματα. Άλλοι μελετητές παρατήρησαν ότι το μεγάλο ποσοστό θανάτων από πλημμύρες σε οχήματα, οφείλονται στα άτομα που οδηγούν σε πλημμυρισμένους δρόμους, γέφυρες ή κάνουν διέλευση σε δρόμους με χαμηλή ροή (Yale et al. 2003; Jonkman and Kelman, 2005; Drobot et al, 2007; FitzGerald et al, 2010). Οι Ruin et al, 2007 χρησιμοποίησαν την γνωστική χαρτογράφηση, για να προσδιορίσουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την αντίληψη κινδύνου και έδωσαν ιδιαίτερη σημασία στην περίπτωση των αυτοκινητιστών. Για την Ευρώπη, οι ακατάλληλες και επικίνδυνες συμπεριφορές είχαν περιγραφή από τους Coates, 1999; Grundfest, 1977; Grundfest and Ripps, 2000; Ruin and Lutoff, 2004). Οι Ruin et al. 2009, ασχολήθηκαν επίσης, με την συμπεριφορά του πληθυσμού κατά τη διάρκεια της κρίσιμης εξέλιξης του φαινομένου της πλημμύρας.

Από τη διεξοδική μελέτη της παγκόσμιας βιβλιογραφίας και τη σύγκριση μεταξύ των αποτελεσμάτων των διαφόρων μελετητών για τη στάση και τη συμπεριφορά των ανθρώπων που έχασαν τη ζωή τους από τις πλημμύρες, αξίζει να σημειωθεί ότι πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί με τη διεξαγωγή συμπερασμάτων διότι θα ήταν άδικο να χαρακτηριστεί μία συμπεριφορά

ρισοκίνδυνη, η οποία ίσως θα μπορούσε να αποφευχθεί, όταν ενδεχομένως, η κοινότητα ή ίδια η πολιτεία ευθύνεται για τους θανάτους, λόγω ότι δεν πήρε τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης και προστασίας, για την προάσπιση της ζωής των πολιτών της.

Συνοψίζοντας όλα τα προηγούμενα συμπεράσματα από τις μελέτες που προηγήθηκαν, σημειώνεται ότι δεν υπάρχουν αρκετά διαθέσιμα στοιχεία στις βάσεις δεδομένων για τους θανάτους από τις πλημμύρες σε παγκόσμια κλίμακα, οπότε τα αποτελέσματα μας, καλύπτουν ένα μικρό εύρος των περιστατικών των θανάτων. Πιο κάτω παρατίθεται χάρτης με πλαισιωμένες τις περιοχές μελέτης. Παρατηρούμε ότι οι πιο αναπτυγμένες χώρες έχουν στοιχεία για το θέμα μας και σε κάποιες περιπτώσεις αυτά υπολείπονται.

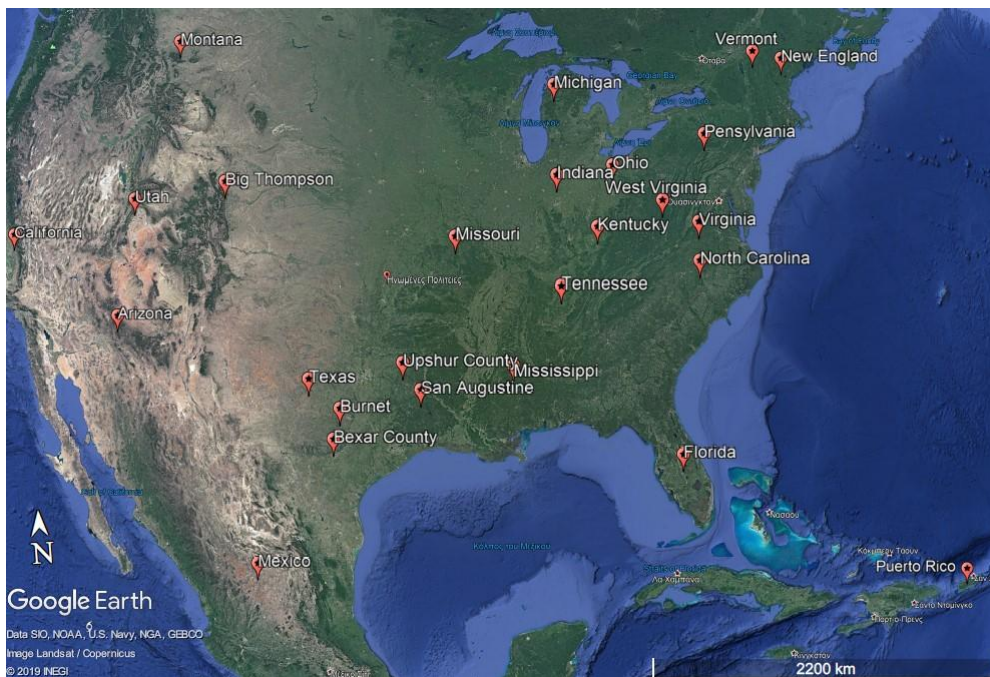


Χάρτης 1: Παγκόσμιος Χάρτης, Πηγή: https://www.printcenter.com.gr/pic/portfolio/gallery/pagosmios_ellinika14.jpg

Παρακάτω ακολουθούν διευκρινιστικοί χάρτες ανά ήπειρο, διότι οι μελέτες που εξετάστηκαν περιείχαν ενσωματωμένα στοιχεία από διαφορετικές χώρες, περιοχές και συμβάντα.



Χάρτης 2: Περιοχές μελέτης στην Ευρώπη, Πηγή: Google Earth



Χάρτης 3: Περιοχές μελέτης στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, Πηγή: Google Earth



Χάρτης 4: Περιοχές μελέτης στην Αυστραλία, Πηγή: Google Earth

Επιπλέον, περιοριστικό παράγοντα αποτελεί ότι θα ήταν αναγκαία να υπάρξει για περισσότερες περιπτώσεις ένας σαφής διαχωρισμός, για το αν το περιστατικό θανάτου οφείλεται αποκλειστικά στην πλημμύρα ή αν διαδραμάτισαν ρόλο άλλοι παράγοντες που δεν αποτελούν στοιχεία μελέτης στην παρούσα αναφορά. Αν οι λόγοι θανάτου είναι διαφορετικοί παράγοντες τρωτότητας που παρουσιάζει ένας άνθρωπος όπως είναι η φυσική του κατάσταση, η κατάσταση της υγείας του, η κατάσταση και η σταθερότητα των κτιρίων, η διάβρωση του εδάφους ή ένα ατύχημα λόγω υψηλής ταχύτητας που δεν προκλήθηκε από τα πλημμυρισμένα νερά, σίγουρα δεν αποτελούν στοιχεία για τα οποία θα βγουν συμπεράσματα σε αυτή εδώ τη μελέτη.

Ουσιαστικό ρόλο στη διεξαγωγή συμπερασμάτων διαδραματίζουν κάποιες συμπεριφορές όπως αναλύονται και στον συγκεντρωτικό πίνακα, οι οποίες περιλαμβάνουν την προσπάθεια οδήγησης μέσα στο πλημμυρισμένο πεδίο, την προσέγγιση ενός προορισμού, την διάσωση και την εκκένωση, την προστασία ιδιοκτησίας και κατοικίδιων. Επιπλέον, περιλαμβάνονται η κοινωνική επιρροή από άλλους που οδηγεί σε γρήγορες αποφάσεις των πολιτών, η παράκαμψη των εμποδίων και το φραγμάτων και η είσοδο στην πλημμυρισμένη περιοχή, ο σεβασμός στις αρχές ή η ανυπακοή σε αυτές, η αυξημένη κατανάλωση αλκοόλ, η περιέργεια κάποιων πολιτών κυρίως εφήβων και τουριστών για την παρακολούθηση της εξέλιξης του φαινομένου και της αύξησης της στάθμης των ποταμών, ακόμα και η ρισκοκίνδυνη συμπεριφορά. Όλα τα προαναφερόμενα στοιχεία, ενσωματώνονται στον τελικό πίνακα που ακολουθεί, σε συνδυασμό με την ηλικία, το φύλο και τους συγγραφείς που έκαναν την έρευνα για τη θνησιμότητα από τις πλημμύρες σε παγκόσμιο επίπεδο.

Συγκεντρωτικός – Τελικός πίνακας με ποσοστά θανάτων των πλημμύρων από τη συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου, ανά ηλικία, μελετητή , χώρα.

ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΕΣ	% ΧΡΗΣΗ ΟΧΗΜΑΤΟΣ (ΠΑΓΙΔΕΥΤΗΚΑΝ ΜΕΣΑ, ΠΡΟΣΠΑΘΟΥΣΑΝ ΝΑ ΔΙΑΣΧΙΣΟΥΝ ΠΛΗΜΜΥΡΙΣΜΕΝΟ ΠΕΔΙΟ)	% ΨΥΧΑΓΩΓΙΚΟΙ ΛΟΓΟΙ (ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ, ΒΑΡΚΑΔΑ, RAFTING, Κ.Α)	% ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΑΞΙΔΙΟΥ, ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ	% ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΔΙΑΣΩΣΗ ΣΥΝΑΘΡΩΠΟΥ, ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ, ΖΩΟΥ/ ΕΚΚΕΝΩΣΗ % ΠΑΡΑΒΑΣΗ ΣΗΜΑΝΣΗΣ-ΑΡΧΕΣ	% ΑΝΑΓΚΑΣΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ, (ΑΝΑΛΗΨΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ -ΚΤΛ)	% ΑΓΝΟΙΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΑΛΚΟΟΛ-ΘΕΤΙΚΗ ΣΤΑΣΗ – ΘΕΩΡΗΣΗ -	% ΘΑΝΑΤΟΙ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟ ΓΕΝΟΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΗΛΙΚΙΑ	Risk- taking behaviour ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΑΝΑΛΗΨΗΣ ΡΙΣΚΟΥ
Kellar et al., 2012	23% (355 θάνατοι 1995-2005, ΗΠΑ), 63% ΗΠΑ 27% ΕΥΡΩΠΗ			Από 555 θανάτους, ΗΠΑ οι 19 θάνατοι προήλθαν επειδή οι οδηγοί αγνόησαν οδοφράγματα ή μπάρες προστασίας (3.42%)		Puerto Rico, 1992, 75% των θανάτων ηλικίες πάνω από 16ετών με ποσοστό 31% υπό την επήρεια αλκοόλ.	Άνδρες πιο ευάλωτοι στις ηλικίες 60 - 69 ετών και άνω των 80 ετών.	Από 555 θανάτους στις ΗΠΑ το 19% από 216 διασχίζοντας χαμηλή στάθμη νερού. 5% πέρασαν από χαντάκια, ή τάφρους ή αγωγούς 5% πέρασαν από γέφυρες ή από υπόγειες διαβάσεις
Galatea Tetri et al., 2016	63% ΗΠΑ(1959-2005) 1075, Το 41% από 63% βραδινές πλημμύρες, 24% εξαιτίας του σκώτους, το 50% ηλικίας από 24-62.			13% των θανάτων ,βουτούν σε χείμαρρο ή μπαίνουν στα ύδατα για διάσωση ή εκκένωση Το 76% των θανάτων αφορούν προστασία περιουσιακών στοιχείων		1.6% των θανάτων αφορούν άγνοια κινδύνου		9% του ποσοστού 63% που μπήκαν στα ύδατα με όχημα το έκαναν σκόπιμα
Hamilton et al., 2015	<u>Αυστραλία</u> (1997-2008) 48.5% οχήματα <u>ΗΠΑ</u> (2000) 25%							<u>Αυστραλία</u> 39.7% διάσχιση πλημμυρισμένου δρόμου
Tetri et al., 2015	<u>ΗΠΑ</u> Το 61% των θανάτων μέσα σε όχημα	65% των πνιγμών σε πρόχειρες κατασκευές όπως αυτοσχέδιες					Έως και 75% των θανάτων αφορά άνδρες 10 έως 65	<u>ΗΠΑ</u> Το 21% των θανάτων σε εξωτερικό χώρο & κοντά σε χείμαρρους.

		βάρκες,, αφορά άνδρες.					ετών. Στην περίπτωση <u>πνιγμών</u> <u>μέσα σε</u> <u>κινητά</u> <u>σπίτια, το</u> <u>65%</u> <u>αφορά τις</u> <u>γυναίκες.</u>	Έως 61% των θανάτων, οφείλεται σε συμπεριφορέ ς ανάληψης ρίσκου.
J.S Becker et al., 2015		Αυστραλία (1980- 2008)16% κολυμπούσαν, 3.6% σε βάρκες, 5% καυχιόντουσα ν ή έκαναν πλάκες. (1997-2008) 2.7% κολυμπούσαν, 4% σε βάρκες (2010-2011) 21% κολύμπι, καγιάκ ΗΠΑ (1983) 2% rafting, βάρκα ΗΠΑ & Ευρώπη 3.6% ψυχαγωγία 47% αναψυχή & τουρισμό	Προσέγγι ση προορισμ ού ΗΠΑ 9% Αυστραλί α 25% Τέξας 38στους 140, 27%των θανάτων πήγαιναν στην εργασίας τους	Διάσωση περιουσιακών στοιχείων Αυστραλία (1950-2008) 11% 3.5% Αυστραλία (97θανάτοι) 4.1% επαγγελματίες διασώστες ενώ 2.1% εθελοντές διασώστες ΗΠΑ 3% διασώστες ΗΠΑ & Ευρώπη 5.8% επαγγελματίες διασώστες 3.5% εθελοντές διασώστες Εκκένωση 6.1%των θανάτων 1950-2008 ΗΠΑ & Ευρώπη	Αυστραλ ία (1788- 1996) (Coates19 99) -12% με εργασία -2,8% ασχολού νται με ορυχεία -1,4% είναι προσωπι κό διάσωση ς -0,9% ταχυδρόμ οι	Τέξας (27 στους 140) 19% αγνόησαν τον κίνδυνο λόγω οικειότητας της διαδρομής και υποτίμησης του κινδύνου. 30,8% των θανάτων αφορούν οδηγούς που θεωρούσαν αδύνατο να τους συμβεί κάτι στη διαδρομή Ευρώπη – ΗΠΑ- Ασία Το 71 % των ηλικιωμένων θανόντων γυναικών πέθαναν στο σπίτι τους		
Theres a Wilson 2006	ΗΠΑ (1998- 2003) 50% θανάτων μέσα σε οχήματα	Ουαλία 2004, 5.7% διασκέδαση				Ουαλία 5.4% άγνοια κινδύνου Μειωμένη αίσθηση κινδύνου λόγω αλκοόλ Ευρώπη 37% ΗΠΑ 38%		Ευρώπη – Πολωνία 1997, 40% λανθασμένη συμπεριφορ ά
Vinet et al., 2011						Ν. Γαλλία (2010) 71% των θυμάτων άνω από 60ετών, κυρίως γυναίκες που πέθαναν ενώ κοιμόντουσαν	71% από τους θανάτους ήταν γυναίκες άνω των 60 ετών.	
L. Coates , 1999	Αυστραλία (1870- 1877) 3.6%	Αυστραλία (1870-1877) 7.3% περπάτημα ή	Clermont , 1916 16% προσέγγι	Αυστραλία (1870-1877) 0.3% πέθαναν την στιγμή	Clermon t , 1916 12,4% εν ώρα	Clermont , 1916 9.5% δεν είχαν καμία	Αυστραλί α 1788-1996 80,6% των	Αυστραλία (1870-1877) 38.5% διασχίζουν

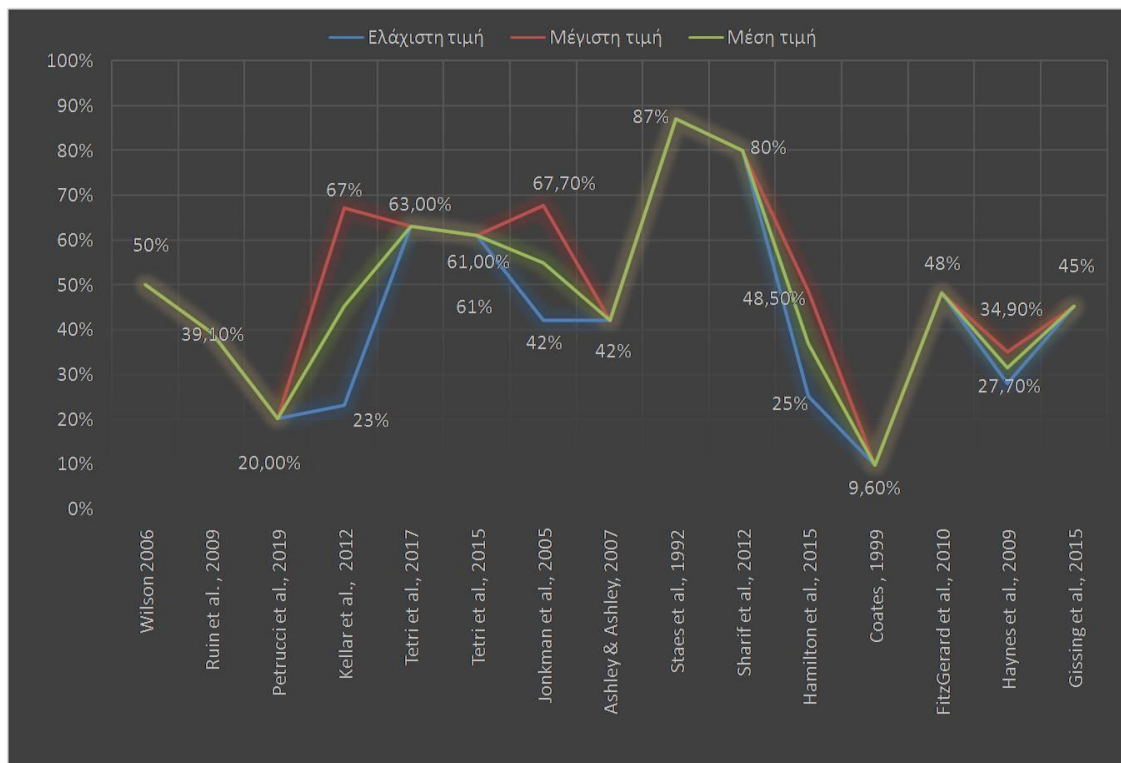
	οδηγούσαν όχημα, & IX 6% μηχανή ή άλογο Brisbane, Australia (1896) 4.8% σε όχημα 0.8 μηχανή ή άλογο Clermont, 1916 8.4% σε οποιοδήποτε όχημα	κολύμπι 9.3% με αυτοσχέδια βάρκα Brisbane, Australia 1.6% περπάτημα ή κολύμπι Clermont, 1916 8.9% περπάτημα ή κολύμπι 9.3% σε αυτοσχ. βάρκα 5.7% γενικές ψυχαγωγικές δραστηριότητες	ση σε προγραμματισμένο προορισμό	εκκένωσης ή διάσωσης 16.5% πέθαναν περιμένοντας τη διάσωση 4.1% προσπάθεια διαφυγής για να σωθούν Clermont, 1916 8.3% προσπάθεια διάσωσης περιουσιακών στοιχείων	εργασίας 4% προσωπικό διάσωσης 3,4% εθελοντές διάσωσης	ενημέρωση για την πλημμύρα	θανάτων ήταν άνδρες Ευάλωτες ηλικίες 10-29 και >60	πλημμυρισμένοι δρόμους χείμαρρους και γέφυρες
FitzGerard et al., 2010	Αυστραλία (1997-2008) 48.% με οχήματα	Αυστραλία (1997-2008) 26.5% κολυμπούσαν ή έπαιζαν 4.4% με βάρκες			Αυστραλία (1997-2008) 2.9% διασώστης	Αυστραλία (1997-2008) 1.5% αλκοόλ	Αυστραλία 1997-2008 71% των θανάτων ήταν άνδρες. Ευάλωτες ηλικίες 10-29 και >60	Αυστραλία (1997-2008) 26.5% high risk behavior, Το 71,2% από τους 26.5% αφορά νεαρές ηλικιακές ομάδες
K. Haynes et al., 2009	ΗΠΑ (1950-1979) 34.9% σε όχημα (1980-2008) 27.7%	ΗΠΑ (1950-2008) 50% για λόγους αναψυχής (1950-1975) 18% για ψυχαγωγική δραστηριότητα (1950-1979) 5% (1980-2008) 28.1%	ΗΠΑ (1950-1975) 22% προσέγγιση σε προορισμό (1950-1979) 15% (1980-2008) 26.3%	ΗΠΑ (1980-2008) 6% έως 11% προσπάθεια προστασία ιδιοκτησίας ή εκκένωση (1950-1979) 15% εκκένωση 22.5% προστασία ιδιοκτησίας 2.5% διάσωση (1980-2008) 5.26% εκκένωση 3.5% ανάκτηση περιουσίας 1.8% διάσωση	ΗΠΑ (1950-1979) 10% συνέχεια της εργασίας τους (1980-2008) 15.8% συνέχεια της εργασίας τους	ΗΠΑ (1950-1975) 10% δεν είχαν πληροφόρηση για πλημμύρα ΗΠΑ (1950-1979) Θετική στάση με παροχή βοήθειας 2.5% (1980-2008) 0%	Αυστραλία 1950-2008 68% των θανάτων ήταν άνδρες Ευάλωτες ηλικίες 10-29 και >60	Monterey-Μεξικό (1988) 80% δηλ. 2008άνατοι από διάσχιση πλημμ. ποταμού ΗΠΑ (1950-2008) 58% διάσχιση πλημμ. νερών (1980-2008) 2.4% ψυχαγωγία με όχημα-έπαιζαν στα νερά ή είχαν ανοιχτές πόρτες για διασκέδαση
Jonkman et al., 2005	ΗΠΑ 42% με όχημα Ηνωμένο Βασίλειο το	Αυστραλία 5.7% ψυχαγωγικές δραστηριότητες		Γαλλία Nimes 2 στους 9 (22.2%) στη διάσωση Γερμανία	ΗΠΑ- Β. Καρολίνα (1999) 9.62% διασώστης	Τέξας 2001 17 στους 23 θάνατοι (73.9%) Κατανάλωση	Ευάλωτες ηλικίες 10-29 και >60, ενώ οι άνδρες	Ευρωπαϊκές πόλεις (Σουηδία 2002) 40%

	έτος 2000 67.7% με όχημα			6 στους 19 (31.6%) προστασία ιδιοκτησίας Αυστραλία 8.3% προστασία ιδιοκτησίας	ς	αλκοόλ	είναι πιο ευάλωτοι στις ηλικίες 20- 59 ετών.	επικίνδυνη συμπεριφο ρά
Isabelle Ruin et al. , 2009	Ν. Γαλλία 2002 39.1% οδηγούσαν αυτοκίνητο		Ν. Γαλλία 2002 8.7% Προσέγγι ση προορισμ ού 4.35% ολοκλήρω ση ταξιδιού			Ν. Γαλλία 2002 Άγνοια κινδύνου 56.5%		Ν. Γαλλία 2002 Απερίσκεπη συμπεριφο ρά ,θέα στη πλημμύρα 13%
S. Ashley & W. Ashley, 2007	ΗΠΑ (1959- 2005) 42% με όχημα		ΗΠΑ (1959- 2005)43% Προσέγγι ση προορισμ ού θύματα >12ετών	ΗΠΑ (1959- 2005) Εκκένωση ή διάσωση 16% άγνωστης ηλικίας & φύλου			Ευάλωτες ηλικίες 10-29 και >60	ΗΠΑ (1959- 2005) 40% ρισοκίνδυνη συμπεριφο ρά
Cathrin e Staes et al., 1992	Puerto Rico 1982 87% με όχημα					Puerto Rico 1982 Κατανάλωση αλκοόλ 17% Άγνοια κινδύνου 5%	44% των θυμάτων ήταν άνδρες. ηλικίας 15- 44 ετών.	
Petrucci et al., 2019	Ευρώπη Ελλάδα 20% με όχημα (Paragianni aki et al., 2018)		Ελλάδα 18% προσέγγι ση σε προορισμ ό (Paragian naki et al., 2018)				Ευρώπη Πιο ευάλωτοι οι άνδρες στις ηλικίες από 30 έως 64 ετών. Στις υπόλοιπες ηλικίες είναι πιο ευάλωτες οι γυναίκες.	Ευρώπη 10.6% επικίνδυνη συμπεριφο ρά 3.9% διάσχιση ποταμού
Gissing et al., 2015	Αυστραλία - ΗΠΑ- Ευρώπη 45% οδηγούν όχημα			Αυστραλία- ΗΠΑ- Ευρώπη 37.8% άνδρες με 4WD που αγνόησαν σήμανση				
Javed Ali ,Isabell e Ruin , 2019								

Sharif et al., 2012	ΗΠΑ (1959-2005) 80% των θανάτων αφορά χρήση οχημάτων	ΗΠΑ (1959-2005) 2% με βάρκα 1% τροχόσπιτα	15% προσέγγιση σε προορισμό	80% των θανάτων αφορά χρήση οχημάτων			19% των θανάτων με όχημα αφορά ηλικίες 20-29 ετών, ενώ το 14% ηλικίες 50-59 ετών..	
Pearson et al., 2014	Αυστραλία 40% με οχήματα							
Haynes et al., 2011	Big Thomson - ΗΠΑ 62.4% με όχημα		ΗΠΑ 50% προσέγγιση προορισμού					Μεξικό-Monterey 1968 80% ακατάλληλη συμπεριφορά

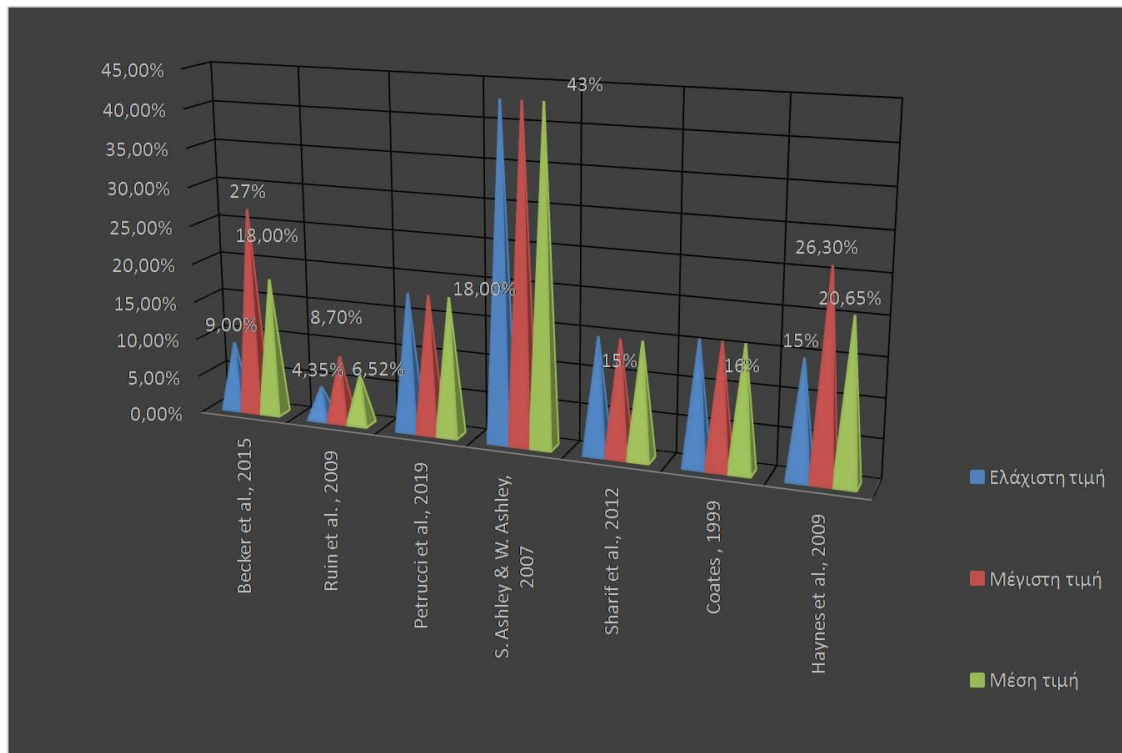
Ακολουθούν γραφήματα που ενσωματώνουν τα ποσοστά θνησιμότητας των πλημμυρών από το συγκεντρωτικό πίνακα και αναλύουν την στάση και την συμπεριφορά ανά βιβλιογραφική αναφορά και μελέτη. Έτσι, απεικονίζονται και σχηματικά τα αποτελέσματα ώστε να γίνεται κατανοητή στον αναγνώστη η σημαντικότητα της κάθε στάσης και συμπεριφοράς του ατόμου την κρίσιμη στιγμή.

Γράφημα 1: Ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με τη Χρήση οχημάτων ανά μελέτη



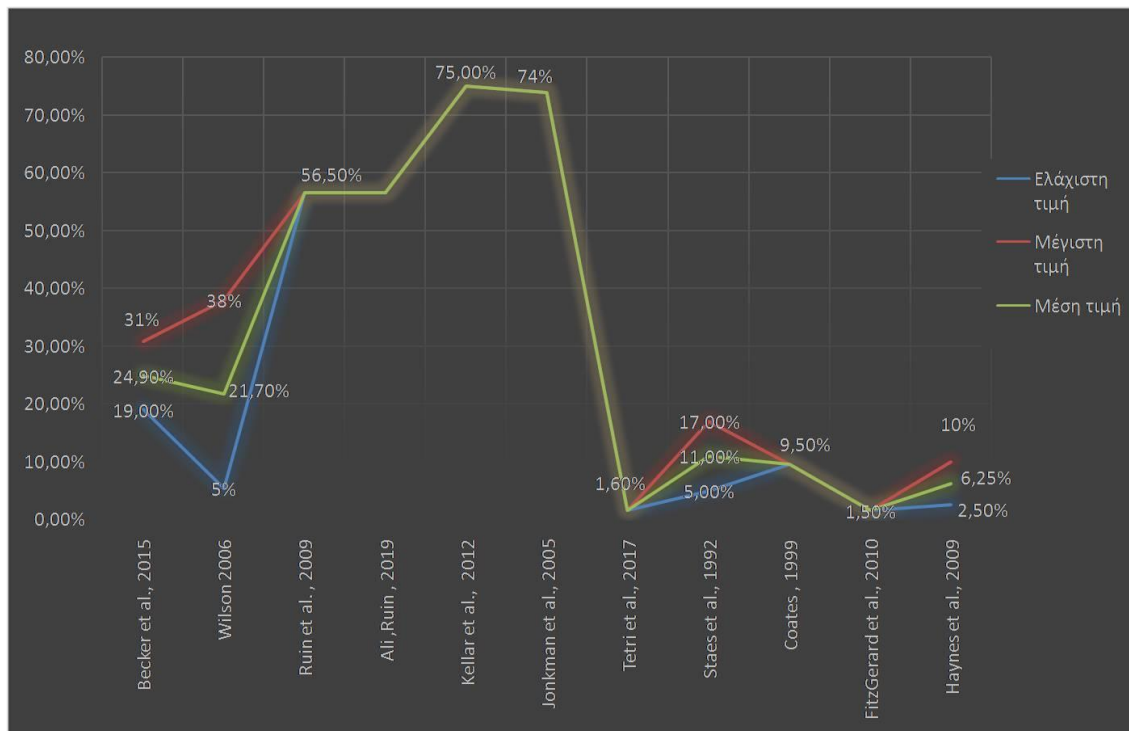
Το ανωτέρω γράφημα αναφέρεται στα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται στην χρήση οχημάτων. Η μικρότερη μέση τιμή κυμαίνεται από 9,6% και η μεγαλύτερη αγγίζει το ποσοστό του 87%. Στην πλειοψηφία των μελετών της βιβλιογραφίας τα ποσοστά κυμαίνονται περίπου από 30%- 50%, κάτι το οποίο δείχνει ότι είναι πολύ σημαντικός παράγοντας θνησιμότητας η χρήση οχήματος κατά την διάρκεια της εξέλιξης του συμβάντος.

Γράφημα 2 : Ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με τη Προσέγγιση Προορισμού ανά μελέτη



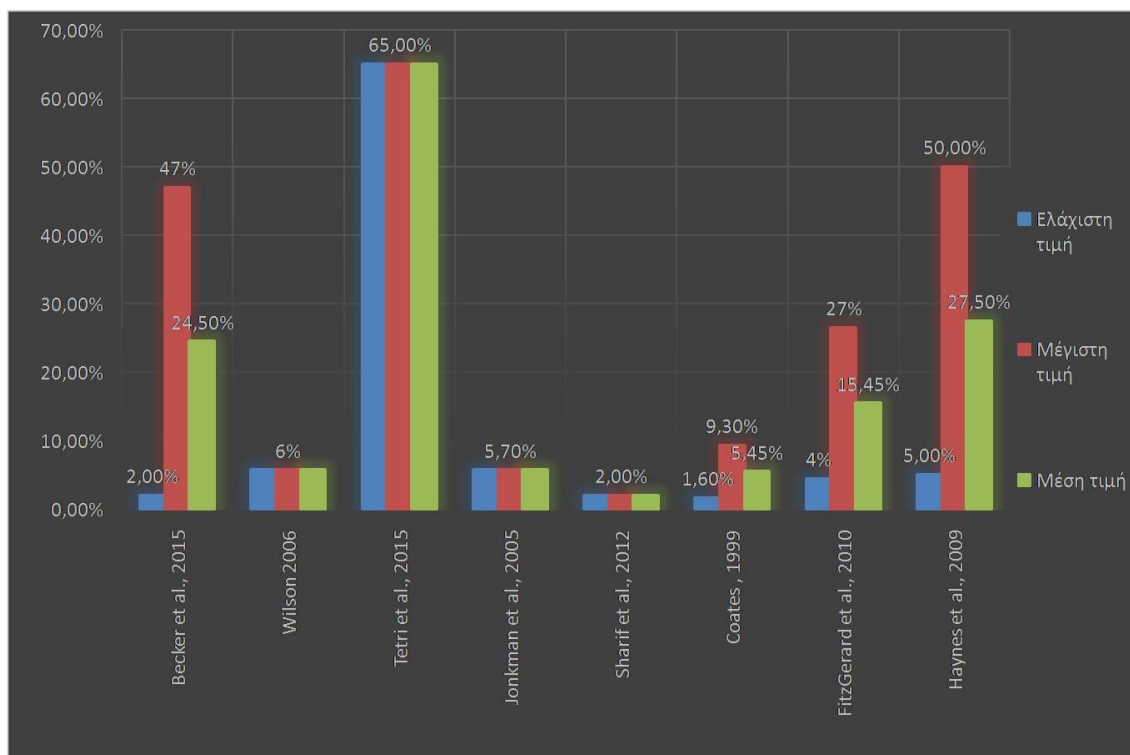
Το ανωτέρω γράφημα αναφέρεται στα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται στην προσέγγιση κάποιου προορισμού ή στην ολοκλήρωση του ταξιδιού ή της διαδρομής. Η μικρότερη μέση τιμή κυμαίνεται από 6,52% και η μεγαλύτερη αγγίζει το ποσοστό του 43%. Στην πλειοψηφία των μελετών της βιβλιογραφίας τα ποσοστά κυμαίνονται περίπου από 10%- 25%, κάτι το οποίο δείχνει ότι η προσέγγιση σε έναν προορισμό είναι ένας μέτριος παράγοντας θνησιμότητας κατά την διάρκεια της εξέλιξης του συμβάντος και σαφώς μπορεί να μειωθεί αν ο πληθυσμός είναι ενήμερος για την εξέλιξη του φαινομένου και για τις περιοχές που πρόκειται να αντιμετωπίσουν προβλήματα.

Γράφημα 3 : Ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με την Άγνοια Κινδύνου ανά μελέτη



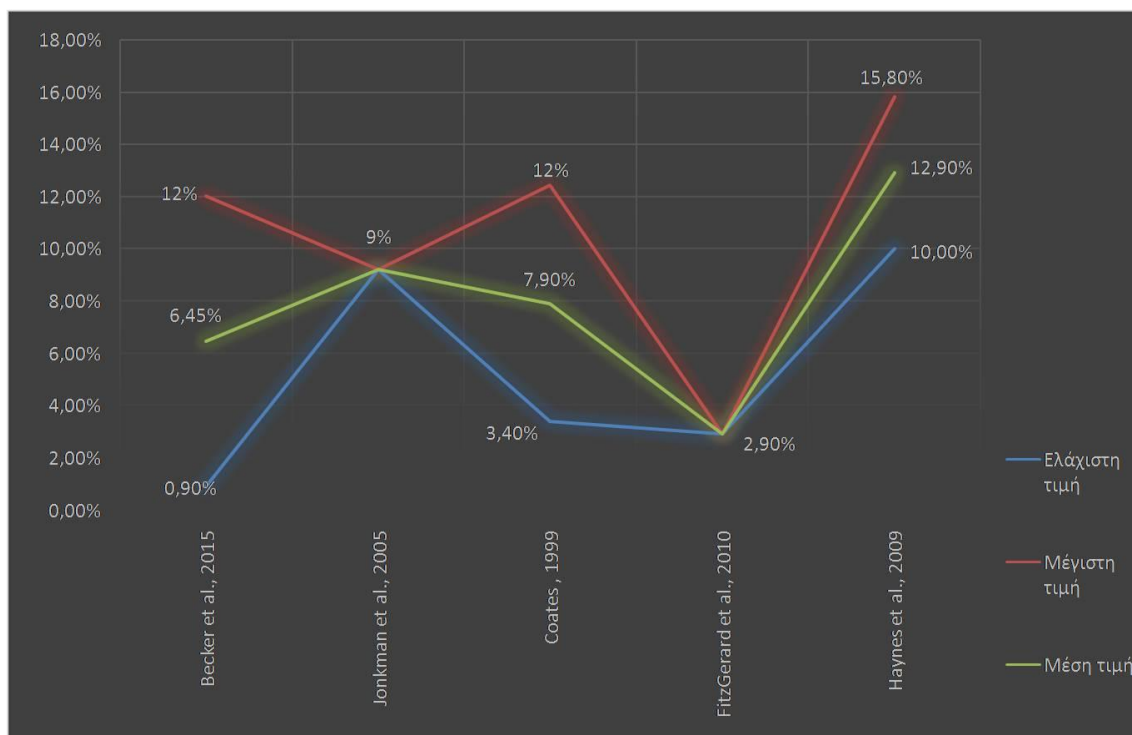
Το ανωτέρω γράφημα αναφέρεται στα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται στην άγνοια κινδύνου. Η μικρότερη μέση τιμή κυμαίνεται από 1,5% και η μεγαλύτερη αγγίζει το ποσοστό του 75%. Σε αυτήν την περίπτωση παρατηρούμε μεγάλη απόκλιση λόγω του ότι, σε κάποιες περιπτώσεις μελετών τα φαινόμενα πλημμυρών ήταν απότομα και πρωτόγνωρα, και οι άνθρωποι δεν είχαν ενημέρωση και ούτε προφανώς, πρόλαβαν να έχουν έγκαιρη και αποτελεσματική αντίδραση ενώ σε κάποιες άλλες μελέτες οι άνθρωποι είχαν έρθει αντιμέτωποι ξανά στο παρελθόν με παρόμοια περιστατικά οπότε η αντίδραση τους ήταν πιο γρήγορη. Γνώριζαν τα επικίνδυνα σημεία και η αντίδραση τους ήταν πιο αποτελεσματική. Τα χαμηλότερα ποσοστά άγνοιας κινδύνου, δίνονται στις μελέτες των περιοχών που έχουν πληγεί περισσότερες από μια φορά από την σφοδρότητα των πλημμυρικών φαινομένων.

Γράφημα 4: Ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με τους Ψυχαγωγικούς λόγους (rafting, ...)ανά μελέτη



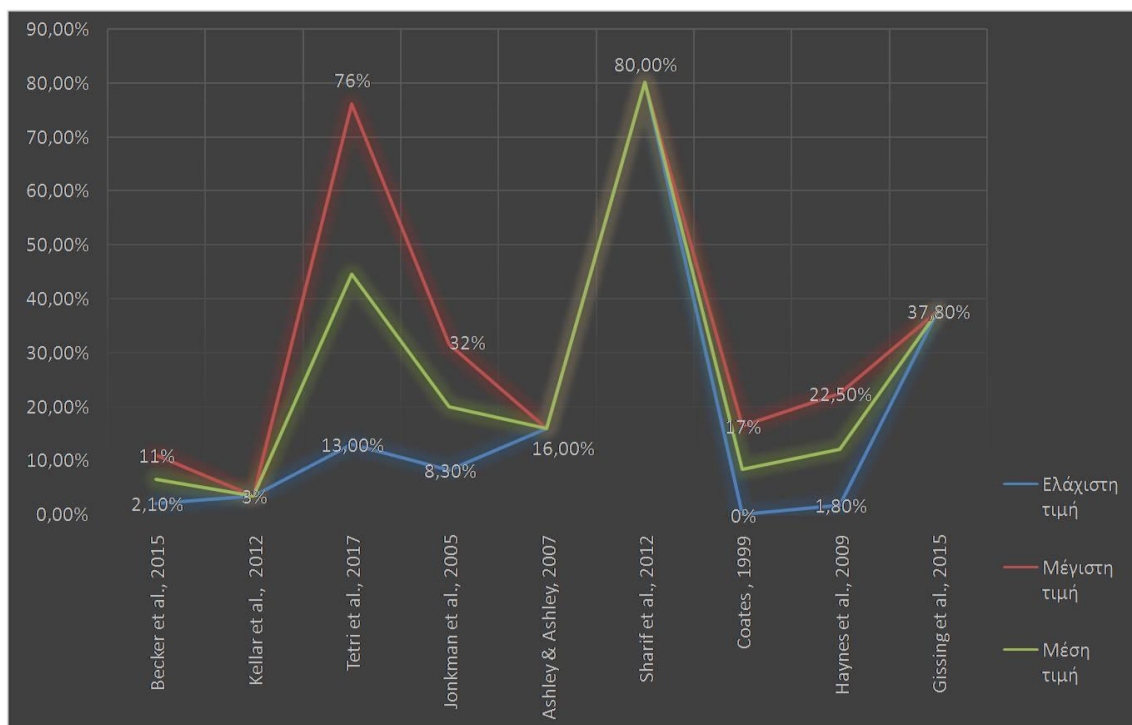
Το ανωτέρω γράφημα αναφέρεται στα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται σε ψυχαγωγικούς λόγους όπως rafting, αυτοσχέδιες βάρκες, παρατήρηση φαινομένου από γέφυρες για τράβηγμα βίντεο και φωτογραφιών, κανό ή παιχνίδι στο νερό ακόμα και κολύμπι χωρίς λόγο, γενικότερα δράσεις για αναψυχή. Η μικρότερη μέση τιμή αγγίζει το ποσοστό του 2% και η μεγαλύτερη αγγίζει το ποσοστό του 65%. Στην πλειοψηφία των μελετών της βιβλιογραφίας τα ποσοστά κυμαίνονται περίπου από 5-15% κάτι το οποίο δείχνει ότι, αν οι ψυχαγωγικοί λόγοι συνδυαστούν συνάμα με την άγνοια κινδύνου τότε μία μερίδα ιδιαίτερα του ανδρικού πληθυσμού και των εφήβων θα ήταν σκόπιμο, να κατανοήσει την επικινδυνότητα της κατάστασης και να αποφύγει τα «παιχνίδια» ώστε να διασφαλίσουν οι ίδιοι την ασφάλεια τους.

Γράφημα 5 : Ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με τις Αναγκαστικές Ενέργειες (ανάληψη καθηκόντων εργασίας...) ανά μελέτη



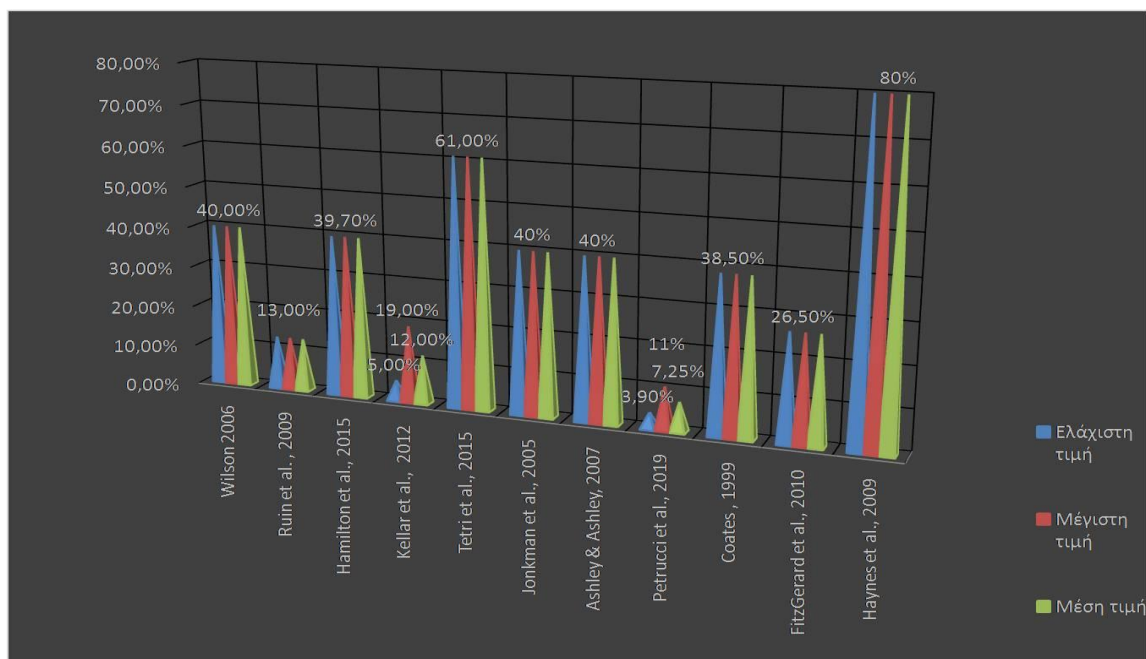
Το ανωτέρω γράφημα αναφέρεται στα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται σε αναγκαστικές ενέργειες όπως είναι η ανάληψη καθηκόντων εργασίας, η καθεαυτού εργασία όπως οι άνθρωποι που έχουν επαγγέλματα που σχετίζονται με αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών, διασώστες ή σώματα ασφαλείας. Επίσης άλλα επαγγέλματα που είναι ευάλωτα είναι οι ταχυδρόμοι κ.α. Η μικρότερη μέση τιμή θνησιμότητας αγγίζει το ποσοστό του 0,9% και η μεγαλύτερη αγγίζει το ποσοστό του 15,8%. Στην πλειοψηφία των μελετών της βιβλιογραφίας τα ποσοστά κυμαίνονται περίπου από 5-10% κάτι το οποίο δείχνει ότι, τα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται σε αναγκαστικές ενέργειες δεν είναι ιδιαίτερα ανησυχητικά και οι άνθρωποι συνήθως είναι πιο ενημερωμένοι και όχι τόσο εφησυχασμένοι για την εξέλιξη των πλημμυρών. Με την διεξοδική μελέτη της βιβλιογραφίας γίνεται αντιληπτό ότι οι θάνατοι των περισσότερων από αυτούς τους ανθρώπους προήλθαν από τον εγκλωβισμό τους σε όχημα την στιγμή του καθήκοντος.

Γράφημα 6 : Ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με την Διάσωση – Εκκένωση- Παραβίαση σήμανσης ανά μελέτη



Το ανωτέρω γράφημα αναφέρεται στα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται σε αναγκαστικές ενέργειες όπως είναι η διάσωση και η εκκένωση. Η διάσωση και η εκκένωση συνήθως πραγματοποιείται από ανθρώπους που έχουν επαγγέλματα που σχετίζονται με αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών, διασώστες ή σώματα ασφαλείας. Υπάρχουν και περιπτώσεις που η διάσωση γίνεται από εθελοντές διασώστες οι οποίοι δεν είναι εκπαιδευμένοι για την σωστή παροχή βοήθειας και για τους κανόνες ασφαλείας. Η μικρότερη μέση τιμή θνησιμότητας αγγίζει το ποσοστό του 9% και η μεγαλύτερη αγγίζει το ποσοστό του 80%. Στην πλειοψηφία των μελετών της βιβλιογραφίας τα ποσοστά κυμαίνονται περίπου από 10- 30% κάτι το οποίο δείχνει ότι, τα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται σε αναγκαστικές ή όχι εκκενώσεις, και σε διασώσεις είναι ιδιαίτερα ανησυχητικά και πρέπει να εκτιμηθούν περαιτέρω οι σωστές ενέργειες και οι χρόνοι που οι άνθρωποι πρέπει να κάνουν την διάσωση ή την εκκένωση για να μην είναι πολύ αργά και οδηγηθούμε σε λάθος εκτιμήσεις και εν τέλει σε θανάτους που μπορούν να αποφευχθούν.

Γράφημα 7 : Ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με τη Συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου ανά μελέτη



Το ανωτέρω γράφημα αναφέρεται στα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται σε ριποκίνδυνες συμπεριφορές όπως είναι η διάσχιση χαμηλών ροών νερού και η διάσχιση ποταμών και γεφυρών, η χρήση αλκοόλ και η εθελοντική είσοδος στα πλημμυρισμένα πεδία για πλάκα, χωρίς να υπάρχει ουσιαστικός λόγος. Η παρατήρηση και η κολύμβηση και το κανό στα πλημμυρισμένα ποτάμια. Η μικρότερη μέση τιμή θνησιμότητας αγγίζει το ποσοστό του 7,25% και η μεγαλύτερη αγγίζει το ποσοστό του 80%. Στην πλειοψηφία των μελετών της βιβλιογραφίας τα ποσοστά κυμαίνονται περίπου από 35-45% κάτι το οποίο δείχνει ότι, τα ποσοστά θνησιμότητας που οφείλονται σε ριποκίνδυνες είναι ιδιαίτερα ανησυχητικά και πρέπει να εκτιμηθούν περαιτέρω οι τρόποι με τους οποίους θα πεισθεί το κοινό για να μην ακολουθεί συμπεριφορές ανάληψης ρίσκου, και τελικά κάποιοι θάνατοι μελλοντικά να αποφευχθούν.

✓ **Ανάλυση και παρατηρήσεις για τις συμπεριφορές των θυμάτων**

Στο παραπάνω πινάκα ενσωματώνονται όλα τα αποτελέσματα και τα ποσοστά θνησιμότητας λόγο πλημμυρών, σε παγκόσμια κλίμακα, και βασίζεται σε μελέτη της παγκόσμια βιβλιογραφίας. Οι συμπεριφορές ενσωματώνουν το ρίσκο που εμπλέκεται στις εκάστοτε ενέργειες και αποκαλύπτουν, τα κίνητρα που ενδεχομένως οδηγούν στην συμπεριφορά ανάληψης ρίσκου. Στο πίνακα, δίνονται ποσοστά και μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα, για το ποια συμπεριφορά συνδέεται περισσότερο με πιθανότητα θνησιμότητας.

Ο οδήγηση σε πλημμυρισμένα ύδατα, είναι πιο επικίνδυνος παράγοντας ανάληψης ρίσκου, παρατηρούμε ότι στις ΗΠΑ(63%) είναι αρκετά μεγαλύτερη από την Ευρώπη(23%) (Galateia Tetri et al., 2017) και η προσέγγιση σε ένα προορισμό επίσης συγκεντρώνει αυξημένα ποσοστά ΗΠΑ (43%), Αυστραλία (25%) (Becker et al.,2015). Από τον πίνακα αξίζει να παρατηρήσουμε, ότι υπάρχουν στη Ν. Γαλλία

υψηλό ποσοστό άγνοιας κινδύνου που αγγίζει το 56%(Isabelle Ruin et al.,2009), ενώ ανάληψη ακατάλληλης συμπεριφοράς παρατηρείτε σε ποσοστό 40% Σουηδία, (Jonkman et Kelman,2005), 40% Πολωνία (Theresa Wilson,2006), στις ΗΠΑ 40% (Ashley et Ashley, 2008), και στην πλημμύρα του Μεξικού το ποσοστό εκτοξεύτηκε στο 80% (Haynes et al.,2009).

Μια επιπλέον στοχευμένη παρατήρηση αφορά, την προστασία ιδιοκτησίας που στις ΗΠΑ αγγίζει το ποσοστό των 76% (Galateia Tetri et al., 2017), ενώ στη πλημμύρα που συνέβη στο Puerto Rico τα ποσοστά κατανάλωσης αλκοόλ είναι ιδιαίτερα αυξημένα 17%, (Staes et al., 1994), επιπλέον στο Τέξας, 27% πήγαιναν στην δουλειά τους και δεν σταμάτησαν την καθημερινή προκαθορισμένη δραστηριότητα. Υψηλά ποσοστά παρουσίασαν και οι περιπτώσεις που έγινε προσπάθεια διάσχισης ενός ποταμού ή υδάτων με περπάτημα, 38.5% στην Αυστραλία(Coates, 1999), και στο Μεξικό υπήρχε η ίδια συμπεριφορά.

Στις μελέτες που έγιναν περιοχές της Αυστραλίας, της ΗΠΑ και της Ευρώπης, αποδείχθηκε ο ότι ο πνιγμός με μηχανοκίνητα οχήματα παρουσιάζεται σε υψηλά ποσοστά. Ωστόσο, δεν είναι γνωστό, αν όντως η ανάληψη ρίσκου, η ριψοκίνδυνη συμπεριφορά οδήγησε στα υψηλά αυτά επίπεδα θνησιμότητας. Θα ήταν σκόπιμο, να υπάρξουν έρευνες, για τους τυχαίους εγκλωβισμούς στα ύδατα ή για τον ξαφνικό θάνατο του προέρχεται λόγω απότομης αύξησης της στάθμης των υδάτων. Ή όχι ικανοποιητική ενημέρωση των πολιτών οδηγεί στο γεγονός ότι εκείνοι ξαφνιάζονται κατά τη διάρκεια της αιφνίδιας πλημμύρας και λόγω του αυξημένου στρες δυσκολεύονται να αντιδράσουν ορθά εκείνη την κρίσιμη στιγμή. Το παραπάνω σε συνδυασμό, με τη μη ολοκληρωμένη και ανεπαρκή πληροφόρηση για τις σωστές ενέργειες σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, αποτελεί παράγοντα θνησιμότητας, όχι όμως ως αποτέλεσμα '**κακής απόφασης**' αλλά ως αποτέλεσμα '**τυχαίας συγκυρίας**'.

Η έρευνα από άλλους ερευνητές καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τη μεγαλύτερη ευαισθησία στους θανάτους από πλημμύρες, παρουσιάζει ο ανδρικός πληθυσμός, σε ποσοστό που αγγίζει το 71% σε κάποιες περιπτώσεις, λόγω ανάληψης ρίσκου, προσπάθεια για παροχή βοήθειας σε τρίτους και σε κατοικίδια, λόγω της εισόδου σε πλημμυρισμένες οδούς, και πολλές φορές λόγω επαγγελματών. Τα γυναικεία ποσοστά θνησιμότητας είναι σε χαμηλότερα επίπεδα, προφανώς διότι οι γυναίκες νιώθουν πιο αδύναμες σε τέτοιες περιπτώσεις και προφυλάσσονται ή δεν ξέρουν πώς να αντιδράσουν και προστατεύονται χωρίς να το επιδιώκουν. Επιπλέον, δεν φαίνεται να παρέχουν προστασία προς τρίτους ξένους και να δείχνουν σημάδια αλτρουισμού.

Στους θανάτους από τα οχήματα και εκεί τα ποσοστά θνησιμότητας είναι μεγαλύτερα για τους άντρες και αυτό επιβεβαιώνεται και από την έρευνα που έγινε στην Αυστραλία και στην Αμερική αλλά και στην Ευρώπη. Είναι πλέον γνωστό, ότι οι άντρες αναλαμβάνουν ριψοκίνδυνη συμπεριφορά και υπερτιμούν τις δυνατότητες των αυτοκινήτων τους και τις προσωπικές τους αντοχές και υποτιμούν τη δύναμη της φύσης. Από έρευνα, βρέθηκε ότι αν σε ένα όχημα υπάρχει άντρας συνοδηγός συνήθως η ανάληψη ρίσκου μεγαλώνει μαζί με την πιθανότητα να μπουν τελικά στην πλημμυρισμένη περιοχή με το αυτοκίνητο και εκεί να παρασυρθούν και να επέλθει ο θάνατος. Ενώ, στην περίπτωση που υπάρχει γυναίκα συνοδηγός, η ανάληψη ρίσκου από τον άντρα οδηγό μειώνεται σε μεγάλο ποσοστό, σχεδόν στο μισό. Η έρευνα για το θάνατο από τους FitzGerald et al. (2010) διαπίστωσε ότι η χρήση ενός μηχανοκίνητου οχήματος αφορούσε θανάτους από πνιγμό 48,5% το έτος και το

39,7% από αυτό προσπαθούσε να διαπραγματευτεί τις πλημμύρες, τις ροές και τους δρόμους. Είναι προφανές ότι οι περισσότεροι οδηγοί συχνά αποτυγχάνουν να αντιληφθούν τους κίνδυνους που συνδέονται με τις πλημμυρισμένες οδούς. Παρά τις καμπάνες προστασίας, ένας συνεπής αριθμός θανάτων από πνιγμό που σχετίζονται με όχημα εξακολουθεί να αναφέρεται κάθε χρόνο στην Αυστραλία (περίπου 7% μεταξύ 2012 και 2013). Είναι επομένως προφανές ότι ο θάνατος που οφείλεται στην οδήγηση μέσω πλημμυρισμένων πλωτών οδών εξακολουθεί να αποτελεί τομέα ανησυχίας, κυρίως στο Queensland αλλά και σε εθνικό επίπεδο (Peden and Queiroga, 2014, Royal Life Saving Society Australia, 2013). Μια πιθανότητα για τους συνεχιζόμενοι θάνατοι σε αυτόν τον τομέα είναι ότι οι προηγούμενες προσπάθειες για την καταπολέμηση της τοξικομανίας έχουν επικεντρωθεί στην παροχή γνώσεων και όχι στην υιοθέτηση μιας ορθής θεωρητικής προσέγγισης για την κατανόηση των κοινωνικο- γνωστικών διαδικασιών που καθοδηγούν τις ενέργειες των ανθρώπων σε αυτό το πλαίσιο. Επιπλέον, οι εκστρατείες για την πρόκληση αλλαγής της συμπεριφοράς πρέπει να έχουν μια εσωτερική επίδραση στη συμπεριφορά των ανθρώπων, στην περίπτωση αυτή η απόφαση του οδηγού να οδηγήσει μέσα από μια πλημμυρισμένη πλωτή οδό, να μειώσει αποτελεσματικότερα τις συμπεριφορές κινδύνου για την υγεία και να απέχει από τέτοιες ενέργειες υπερωρίες. Για να μειωθεί αποτελεσματικά ο ρυθμός της πνιγμού που σχετίζεται με το αυτοκίνητο, είναι απαραίτητο να καταρτιστούν πρώτα εμπειρικά στοιχεία σχετικά με τους βασικούς καθοριστικούς παράγοντες που καθοδηγούν την απόφαση των ανθρώπων να οδηγούν μέσω πλημμυρισμένων πλωτών οδών. Η εφαρμογή θεωρίας και ορθών μοντέλων λήψης αποφάσεων για την κατανόηση της συμπεριφοράς των καλύτερων ατόμων θα βοηθήσει στην ανάπτυξη αποτελεσματικότερων προγραμμάτων παρεμβάσεων για την καταπολέμηση αυτής της επικίνδυνης συμπεριφοράς οδήγησης και θα σώσει την ανθρώπινη ζωή .

Οι κάτοχοι τετρακίνητων οχημάτων και φορτηγών είναι πιο επιρρεπείς στις πλημμύρες, διότι δεν εγκαταλείπουν έγκαιρα το όχημα λόγω του ότι νιώθουν: - ότι το όχημα έχει πολλές δυνατότητες

- ότι το όχημα είναι βαρύ και σταθερό
- ότι το όχημα τους παρέχει ασφάλεια
- ότι θα καταφέρουν να περάσουν εκεί που οι άλλοι κολλάνε δηλαδή ιδιαίτερα αυξημένη αυτοπεποίθηση
- υποτίμηση του κινδύνου
- όχι σωστή πρόβλεψη της κατάστασης, όπως βάθος, ταχύτητα υδάτων.

Οι άντρες και οι γυναίκες, αυτή τη φορά σε ίσα ποσοστά νιώθουν ότι η πλημμύρα δεν αποτελεί επικίνδυνο παράγοντα για τη ζωή τους, ωστόσο τις περισσότερες φορές, είναι πιθανό να θεωρούν και να σκέφτονται ότι οι ίδιοι δεν κινδυνεύουν άμεσα να είναι θύματα αυτής της φυσικής καταστροφής.

Η κοινωνική επιρροή επιδρά σημαντικά στην ανάληψη επικίνδυνη συμπεριφορά και αυτό έχει παρατηρηθεί σε οδηγούς που μπαίνουν στα πλημμυρισμένα ύδατα, ύστερα από παρότρυνση τρίτων ή περαστικών, είτε μιμητική συμπεριφορά σε σχέση με τη συμπεριφορά το πρόστιμο οχήματος, είτε λόγω της παρότρυνσης των δικών τους ανθρώπων. Ενώ, επίσης έχει παρατηρηθεί κάποιοι να κάνουν αναστροφή όταν το ίδιο πράττει και οδηγός του προηγούμενου οχήματος.

Η χρήση αλκοόλ επιδεινώνει την ανάληψη ρίσκου, ιδιαίτερα σε εφήβους αλλά και σε μεσήλικες, λόγω της υποτίμησης του κινδύνου και της υπερτίμησης των δικών τους δυνατοτήτων, 17% στο Puerto Rico.

Η διάσωση ανθρώπου ή κατοικίδιου ή ιδιοκτησίας, αποτελεί παράγοντα ανάληψης επικίνδυνης συμπεριφοράς σε ποσοστό που σε κάποιες περιπτώσεις αγγίζει το 76%, γιατί δεν υπάρχει η σκέψη ότι μπορεί από την πλημμύρα να επέλθει θάνατος στο μυαλό των εμπλεκόμενων αλλά εκείνοι κυρίως σκέφτονται το πώς θα νιώσουν εάν χάσουν ένα περιουσιακό στοιχείο ή το κατοικίδιό τους. Αυτή η σκέψη, είναι πιο οικεία και γνώριμη στο μυαλό των εμπλεκόμενων, διότι γνωρίζουν εξαρχής τα συναισθήματα που θα έχουν μετά από τη συγκεκριμένη απώλεια, ενώ, στην άλλη περίπτωση ούτε που σκέφτονται, ότι το αντάλλαγμα σε αυτό, μπορεί να είναι η ίδια τους η ζωή.

Η προσέγγιση σε ένα προορισμό αφορά κυρίως τους ενήλικες οι οποίοι εκτελούν το καθημερινό πρόγραμμα δραστηριοτήτων, παρακάμπτοντας τις καιρικές συνθήκες, παρατηρήθηκε στις ΗΠΑ, 27% πήγαιναν στην δουλειά τους. Έχει παρατηρηθεί ότι οι γονείς πηγαίνουν ή φέρνουν τα παιδιά τους από το σχολείο, αγνοώντας ότι το ρίσκο που παίρνουν τεστ οδήγησης μέσα σε πλημμυρισμένο δρόμο είναι πολύ μεγάλο.

Σε περίπτωση της εκκένωσης, πολλές φορές παρατηρούμε να πραγματοποιείται πολύ αργά, το οποίο είναι επικίνδυνο, είτε γιατί γίνεται κάτω από πολύ δύσκολες συνθήκες και μπορεί να μην είναι επιτυχημένη. Για το λόγο αυτό τα επαγγέλματα που ασχολούνται με εκκένωση και διάσωση κατέχουν τα υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας παγκοσμίως, σε περιπτώσεις αιφνίδιων πλημμυρών, και οι άνθρωποι που εργάζονται σε αυτά τα επαγγέλματα είναι πολύ ευάλωτοι και τρωτοί στο θάνατο την ώρα της εκκένωσης και της διάσωσης.

Το κράτος και οι φορείς διαχείρισης εκτάκτων αναγκών, είναι γόνιμο να ετοιμάσουν σχέδια αντιμετώπισης πλημμυρών, αλλά αξίζει να αναφερθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις, κυρίως λόγω κλιματικής αλλαγής, τα φαινόμενα είναι τόσο σφόδρα και απότομα που ακόμα και αν τα σχέδια υπάρχουν έτοιμα για υλοποίηση είναι πραγματικά δύσκολο, να μπουν σε εφαρμογή άμεσα και γρήγορα εκείνη την κρίσιμη στιγμή.

Η εκπαίδευση και η επιμόρφωση για προστασία των πολιτών για θέματα αντιμετώπισης φυσικών καταστροφών και συγκεκριμένα πλημμυρών, ίσως, μειώνει την άγνοιά τους και μελλοντικά ενδεχομένως, να παρείχε βελτίωση στη στάση τους κατά την ώρα έξαρσης του φαινομένου. Είναι πιθανό να υπάρξει μείωση της ριψοκίνδυνη συμπεριφορά σε κάποιες ομάδες πολιτών όπως τουρίστες, άνθρωποι που συνεχίζουν τις προγραμματισμένες καθημερινές τους δραστηριότητες, έφηβοι και άλλοι.

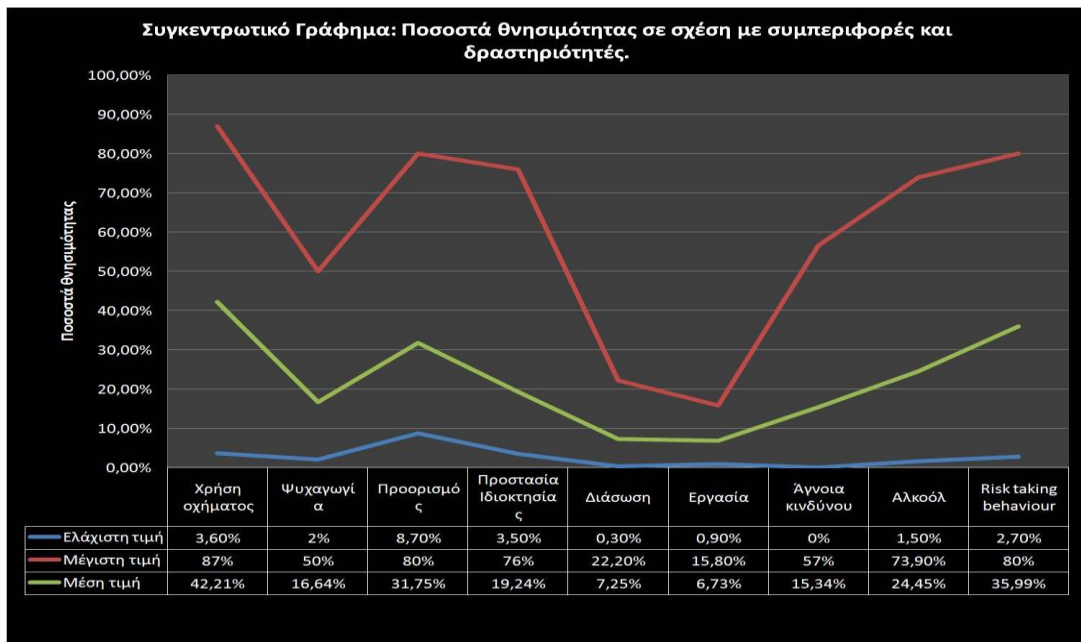
Μακροπρόθεσμα, ο μέσος αριθμός θανάτων από τις πλημμύρες φαίνεται να μειώνονται, και αυτό πιθανότατα είναι λόγω βελτιώσεων στις προβλέψεις και στα συστήματα προειδοποίησης τις τελευταίες δεκαετίες. Παρ' όλα αυτά, συνεχίζουν να υπάρχουν αρκετοί θάνατοι από ακατάλληλες συμπεριφορές, σχεδόν σε όλες τις μεγάλες πλημμύρες, που δεν μπορούμε να αγνοήσουμε, ούτε όμως να ισχυριστούμε ότι μόνο η προσωπική ανάληψη κινδύνου, δηλαδή η προσωπική επιλογή κάποιου ευθύνονται εξ' ολοκλήρου για το θάνατο. Και οι παραλείψεις του κράτους και ή ατελής ή όχι ολοκληρωμένη ενημέρωση των πολιτών, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στις

λανθασμένες αποφάσεις των πολιτών που βρίσκονται εντός πλημμυρισμένης ζώνης. Οι περιπτώσεις που παρουσιάστηκαν στην εργασία, προβάλλουν ότι κάποιοι από αυτούς τους θανάτους είναι τεχνικά "αποτρέψιμοι", δεδομένου ότι προκύπτουν εύκολα από συμπεριφορές που χαρακτηρίζονται ως "παράλογες" και σε κάθε περίπτωση επικίνδυνη. Τα κίνητρα για αυτόν τον τύπο συμπεριφοράς δεν μπορούν όμως να είναι ξεκάθαρα. Και φαίνεται να μεταβάλλονται ανά περίπτωση. Υπάρχει το κατανοητό κίνητρο, διάσωση περιουσίας, ενθουσιασμός στο θέαμα ενός φυσικού γεγονότος - με κίνδυνο να υποστεί κάποιος πραγματικό κίνδυνο - και - επίσης το αλτρουιστικό κίνητρο των ανθρώπων που προσπαθούν για να σώσουν άλλους, διακινδυνεύοντας τη ζωή τους. Από την άποψη της έρευνας, εάν θέλουμε να προτείνουμε τρόπους για τη μείωση των άσκοπων θανάτων από πλημμύρες, ακόμα γνωρίζουμε ελάχιστα για τις αντιλήψεις και τα πραγματικά κίνητρα των ανθρώπων και το πραγματικό μέγεθος του φαινομένου. Αυτές οι πτυχές του προβλήματος αξίζουν περαιτέρω μελέτη.

✓ **Τα συνολικά ποσοστά επικίνδυνης συμπεριφοράς στο σύνολο των θυμάτων και γράφημα για ανώτερες τιμές**

Από την μελέτη της βιβλιογραφίας και την παρατήρηση του συγκεντρωτικού πίνακα, σε παγκόσμιο επίπεδο τα ποσοστά της επικίνδυνης συμπεριφοράς στο σύνολο των θυμάτων από πλημμύρες είναι μεταξύ ποσοστού 2.7% – 80% . Στο γράφημα που ακολουθεί, αναλύονται τα ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με την συμπεριφορά-δραστηριότητα των θυμάτων, την ώρα του θανάτου.

Γράφημα 8: Ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με συμπεριφορά και δραστηριότητα.



Το ανώτερο διάγραμμα δημιουργήθηκε με τα στοιχεία των μελετών που παρουσιάστηκαν και αναλύθηκαν στην παρούσα εργασία. Για τη δημιουργία του γραφήματος χρησιμοποιήθηκαν οι ελάχιστες και οι μέγιστες τιμές σε ποσοστά θνησιμότητας σε σχέση με τη συμπεριφορά και τη δραστηριότητα των θυμάτων. Υπολογίστηκαν επίσης, οι μέσες τιμές των ποσοστών αυτών. Τα ποσοστά θνησιμότητας εντοπίστηκαν από το συγκεντρωτικό πίνακα που δημιουργήθηκε από όλες τις πηγές μελέτης. Από το διάγραμμα φαίνεται ότι ο κυριότερος λόγος θανάτων σε πλημμύρες, είναι η χρήση μηχανοκίνητων οχημάτων, η οποία παρουσιάζει μέγιστη τιμή περίπου κοντά στο 90%, ενώ η μέση τιμή αγγίζει το ποσοστό του 40 με 45%.

Είναι αξιοσημείωτο επίσης, ότι και η προσπάθεια προσέγγισης σε ένα προορισμό, είναι λόγος που κάποιο άτομο αναλαμβάνει το ρίσκο για να μπει στο πλημμυρισμένο πεδίο και εν τέλει, χάνει τη ζωή του, προφανώς γιατί επιδιώκει να φτάσει, είτε σε δικά του άτομα, παραδείγματος χάρη, στα παιδιά του ή τη γυναίκα του ή τους συγγενείς του ή θέλει να συνεχίσει τις ήδη προγραμματισμένες καθημερινές δραστηριότητές του. Το ποσοστό των μεγίστων τιμών, αγγίζει το 80% των περιπτώσεων, ενώ η μέση τιμή παραμένει επίσης σε υψηλά επίπεδα στο 30 με 35% περίπου. Οι γενικότερες ριψοκίνδυνες συμπεριφορές, όπως κάποιος να περπατήσει ή να κολυμπήσει στην πλημμύρα, είτε να προσπαθήσει να διασχίσει ένα ρέμα ή ένα ποτάμι με τα πόδια ή με όχημα ή με βάρκα, ακόμα και η προσπάθειά του, να περάσει μία πλημμυρισμένη γέφυρα ή μία διασταύρωση με χαμηλή ροή αγγίζει το ποσοστό του 80%, με μέση μέγιστη τιμή, περίπου στο 35%.

Εντύπωση κάνουν τα υψηλά ποσοστά κατανάλωσης αλκοόλ, γιατί η μεγαλύτερη μέγιστη τιμή, αγγίζει το ποσοστό του 70 με 75%, αλλά είναι απαραίτητο να σημειωθεί ότι τα ποσοστά αυτά, θέλουν παραπάνω μελέτη και έρευνα, γιατί η προσέγγιση έγινε από περιστατικά πλημμύρας σε περιόδους που υπήρχαν γιορτές, όπως η γιορτή των Θεοφανίων και σε συνδυασμό με τη βραδινή ώρα εξέλιξης της πλημμύρας, ίσως τα αποτελέσματα να είναι αναμενόμενα κάτι που δεν είναι αντιπροσωπευτικό για όλες τις περιπτώσεις πλημμυρών. Συνεπώς, η έρευνα και η περαιτέρω ανάπτυξη της μελέτης, είναι απαραίτητη.

Όσο αφορά, την προστασία της ιδιοκτησίας ή ενός κατοικίδιου είναι ένας επιπλέον συνυπεύθυνος παράγοντας θνησιμότητας, ενώ από την άλλη πλευρά εντυπωσιάζει το γεγονός ότι, η διάσωση και η εμπλοκή σε επαγγέλματα που έχουν να κάνουν με τις πλημμύρες ή συμβαίνουν σε εξωτερικό και τρωτό σε πλημμύρες περιβάλλον π.χ. ταχυδρόμοι, διασώστες, εθελοντές διασώστες βοσκοί, ανθρακωρύχοι και άλλοι, αντιπροσωπεύονται στο διάγραμμα με μικρά ποσοστά θνησιμότητας.

Μεταξύ ποσοστού 10 έως 20% της μέσης τιμής, παρουσιάζεται η άγνοια κινδύνου και η ψυχαγωγία. Συνήθως οι νεότερες ηλικίες, εμπεριέχονται σε αυτές τις κατηγορίες, ιδιαίτερα στη δεύτερη, Ο τουρισμός, η χρήση κανό, το καγιάκ και η παρατήρηση της πλημμύρας στις όχθες των ποταμών, παρουσιάζεται σε παρόμοια ποσοστά με την άγνοια κινδύνου, κάτι το οποίο δείχνει ότι, προφανώς οι έφηβοι και οι νέοι δεν είναι καλά ενημερωμένοι για τα θέματα του κινδύνου και το πόσο τρωτοί είναι στις πλημμύρες, αυτή η ομάδα πληθυσμού.

Παρακάτω στην εργασία εμπεριέχονται και οι ευάλωτες ομάδες πληθυσμού και κάποιοι τρόποι προστασίας, οι οποίοι μπορούν και έχουν τη δυνατότητα να συμβάλλουν στη μείωση της θνησιμότητας των πλημμυρικών φαινομένων

✓ Τρωτότητα ατόμων

Οι άντρες αντιπροσωπεύονται σε πολλές μελέτες το ποσοστό θνησιμότητας έναντι των γυναικών, λόγω αυξημένης ριψοκίνδυνης συμπεριφοράς και ανάληψης ρίσκου και λόγω επαγγελματικής ιδιότητας (διασώστες και σώματα ασφαλείας).

Οι Coates and Heynes, 2008 και οι Jonkman and Kelman, 2005, βρήκαν ότι ποσοστό περίπου 70% με 90% των ανθρώπων χάνουν τη ζωή τους από πνιγμό μέσα στο πλημμυρισμένο πεδίο. Οι Hamilton et al, 2015 παρατήρησαν σε μία έρευνα που δεν έγινε σκόπιμα για αυτό το θέμα ότι το 54% από όλους τους θανάτους που σχετίζονται με τις πλημμύρες, συμβαίνουν λόγω εσκεμμένης εισόδου οχημάτων στα νερά ή λόγω των οχημάτων στα οποία μπήκαν νερά μέσα, με ορμή και ξαφνικά. Και άλλοι ερευνητές όπως οι Staes et al, 1994 ; Jonkman and Kelman, 2005 ; Kundzewicz and Kundzewicz, 2005 ; Bourque et al, 2006, σημειώνουν και αυτοί ότι οι περισσότεροι άνθρωποι που πέθαναν από καταστροφές ήταν στο δρόμο. Οι αυτοκινητιστές, αποτελούν μία ευάλωτη ομάδα και αυτό που τους κάνει τόσο ευάλωτους είναι αρχικά οι συνθήκες που προκύπτουν, καθώς και η συμπεριφορά του πληθυσμού κατά τη διάρκεια του κρίσιμου φαινομένου.

Οι οδηγοί, συνήθως υποτιμούν τους κινδύνους και υπερεκτιμούν τις δυνατότητές τους (I. Ruin et al., 2007) και η παρελθοντική συμπεριφορά, επίσης αποδίδει μία εμπειρία και μία θετική θεώρηση στο άτομο, το οποίο θεωρεί ότι και αυτή τη φορά θα γίνει όπως την προηγούμενη. (Becker et al, 2015).

Από έρευνες που έγιναν στα προφίλ των θυμάτων από πλημμύρες, διαπιστώθηκε ότι οι πολύ νέοι, δηλαδή άτομα μεταξύ 10 και 29 ετών και οι ηλικιωμένοι άνω των 60, ήταν οι πιο ευάλωτες ηλικιακές ομάδες του πληθυσμού. Επίσης, τα μωρά από 0 έως 4 ετών, λόγω του ότι είναι εξαρτημένα από τους φροντιστές τους. Οι νέοι αναπτύσσουν ριψοκίνδυνες συμπεριφορές για λόγους ψυχαγωγίας, λόγω άγνοιας κινδύνου και optimism bias, ενώ ηλικιωμένοι λόγω αδυναμίας αντιμετώπισης της κατάστασης και κακής φυσικής κατάστασης, πιο συχνά σε κλειστούς χώρους, αυτοκίνητα και σπίτια. Επίσης, οι νέοι καταβάλλουν πιο εύκολα προσπάθεια να διασχίσουν μία πλημμυρισμένη οδό.

Οι τουρίστες, θεωρούνται άτομα που παρουσιάζουν μεγάλη τρωτότητα, λόγω του ότι δεν γνωρίζουν καλά την περιοχή και δεν ενημερώνονται άμεσα για το φαινόμενο που εξελίσσεται και είναι δύσκολη η πρόσβαση σε πληροφορίες.

Και οι διασώστες, είναι μία ομάδα πληθυσμού, που λόγω επαγγέλματος κινδυνεύουν πάνω στη διάσωση ή κατά την εκκένωση να χάσουν τη ζωή τους, όμως αυτό δεν είναι λόγω αλτρουισμού αλλά λόγω καθήκοντος.

✓ Τρόποι για πρόληψη και αποφυγή του φαινομένου

Πρόκληση αποτελεί το να χρησιμοποιηθούν οι αναλύσεις και τα αποτελέσματα της βιβλιογραφίας, με τέτοιο τρόπο ώστε να γίνει εφικτό, να μειωθούν τα θύματα που επιλέγουν να έχουν ριψοκίνδυνη συμπεριφορά, κατά τη διάρκεια ενός πλημμυρικού φαινομένου.

Η καλύτερη κατανόηση των λόγων που οδηγούν σε αυτές τις συμπεριφορές, μπορεί να βοηθήσει τους διαχειριστές εκτάκτων αναγκών, να βελτιώσουν την διαχείριση των πολιτών που εμπλέκονται στο συμβάν, όπως επίσης, η δημόσια εκπαίδευση των πολιτών και η εκμάθηση καλύτερων τρόπων αντιμετώπισης και προστασίας για το φαινόμενο.

Ακόμη, χρησιμοποιώντας την ανάπτυξη τεχνολογίας και το GIS, μπορούν και να βρεθούν οι ευάλωτες περιοχές του πλανήτη ώστε η πολιτεία να λάβει τα κατάλληλα μέτρα και έτσι να βελτιωθούν οι πρακτικές προειδοποιητικών μηνυμάτων, για την έγκαιρη ενημέρωση των πολιτών. Οι γρήγορες μετρήσεις της βροχόπτωσης, θα βοηθήσουν επίσης και τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης για σωστή και έγκαιρη αντιμετώπιση της κατάστασης.

Η Δημόσια εκπαίδευση, οι καμπάνιες, τα μαθήματα και η ενημέρωση μέσω σεμιναρίων των πολιτών, επίσης μπορούν να μειώσουν την άγνοια και να βοηθήσουμε στη σωστή αντιμετώπιση της κατάστασης και στην ορθή λήψη αποφάσεων όλων των ευάλωτων κατηγοριών και των οδηγών μηχανοκίνητων οχημάτων.

Η χάραξη μιας σωστής πολιτικής στις ευάλωτες περιοχές του πλανήτη, σε συνδυασμό με την αναβάθμιση των Υποδομών, των γεφυρών και των φραγμάτων, επιπλέον, τις κατασκευές με σκυρόδεμα για την αποφυγή της ανύψωσης κτιρίων λόγω της στάθμης των υδάτων ή της ανύψωσης της στάθμης των ποταμιών.

Επιπλέον, ο καθαρισμός, η αναβάθμιση και η επέκταση των αποχετευτικών δικτύων των πόλεων, μαζί με τον καθαρισμό των ρεμάτων και την φυσική διάνοιξη των διαδρομών ροών του νερού, βοηθά στην αποσυμφόρηση των υδάτων από τις πόλεις. Εκτός από τα έργα υποδομών, χρήσιμο θα ήταν να γίνουν και έργα που σχετίζονται με σήμανση στους δρόμους, όπως η τοποθέτηση φωτεινών σημάτων, που να ενημερώνουν τους οδηγούς σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης, για την επικινδυνότητα του σημείου.

Επιπλέον, οδοφράγματα μεγάλου ύψους, έχει αποδειχθεί ότι λειτουργούν αποτρεπτικά για τους οδηγούς, αφού δεν μπορούν να τα προσπεράσουν, οπότε αποφεύγεται η είσοδος τους σε επικίνδυνα πλημμυρισμένα πεδία. Παράλληλα, η χρήση πινακίδων και ειδικών σημάτων πάνω σε γέφυρες και δίπλα σε ποτάμια, θα βοηθούσε νέους και τουρίστες και θα τους απέτρεπε από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα ή το επικίνδυνο σημείο.

Χρήσιμα είναι και τα αποτελεσματικότερα προγράμματα παρεμβάσεων, για τις υπηρεσίες ασφαλείας και έκτακτης ανάγκης, που θα πρέπει να επιμορφωθούν και να εκπαιδευτούν κατάλληλα. Κάποιες εκστρατείες και καμπάνιες, από τις δημόσιες αρχές, αποτελούν προστατευτικές δράσεις και θα ήταν χρήσιμες για την πρόκληση αλλαγής της συμπεριφοράς των ανθρώπων και των αποφάσεων που αυτοί

παίρνουν, έτσι ώστε να τους είναι πλέον γνώσιμο το τι αποτελείται η επικίνδυνη συμπεριφορά, τι όχι, αλλά και ο τρόπος με τον οποίο αυτό μπορεί να αποτραπεί.

Η εφαρμογή μοντέλων λήψης αποφάσεων για την κατανόηση της συμπεριφοράς των θυμάτων, θα καταπολεμήσει την επικίνδυνη συμπεριφορά και θα σωθούν ανθρώπινες ζωές.

Στις πιο αναπτυγμένες οικονομίες, οι κρατικές παρεμβάσεις για την προσπάθεια πρόγνωσης και ελέγχου των φυσικών καταστροφικών διεργασιών της πλημμύρας, και της αντοχής των κατασκευών, βοηθούν στην αντιμετώπιση του φαινομένου, σε συνδυασμό με την παροχή γνώσης και εκπαίδευσης του πληθυσμού, δρα καταλυτικά για την αποφυγή τέτοιων ακατάλληλων της συμπεριφορών.

Αξίζει τέλος, να σημειωθεί ότι, λόγω κλιματικής αλλαγής, η εμφάνιση αιφνίδιων πλημμυρών στον αστικό ιστό, γίνονται σε ολοένα και μεγαλύτερο βαθμό, Συνεπώς οι πόλεις καλούνται να προσαρμοστούν έγκαιρα στα νέα κλιματικά δεδομένα που απαρτίζονται από την αναμενόμενη επιδείνωση των mm βροχής, της σφοδρότητας τους και των συχνότητων.

Βιβλιογραφία

- Alcántara-Ayala, I., & Goudie, A. S. (2010a). *Geomorphological hazards and disaster prevention. Geomorphological Hazards and Disaster Prevention*. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807527>
- Alcántara-Ayala, I., & Goudie, A. S. (2010b). Geomorphological hazards and disaster prevention. *Geomorphological Hazards and Disaster Prevention*, (Geomorphological Hazards and Disaster Prevention Human), 1–291. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807527>
- Ali, J., & Ruin, I. (2019). How do people behave during flash floods and why ? Lessons for the prediction of the human vulnerability dynamics in short-fuse weather events. *Alpes, Universite Grenoble Inp, Grenoble*, (April). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34581.99043>
- Anagnostopoulos, C., Alexandropoulos, T., Loumos, V., & Kayafas, E. (2006). Intelligent traffic management through MPEG-7 vehicle flow surveillance. In *Proceedings - IEEE John Vincent Atanasoff 2006 International Symposium on Modern Computing, JVA 2006*. <https://doi.org/10.1109/JVA.2006.30>
- Artigue, G., Dumas, D., Mertz, C., & Wesolek, E. (2010). Episode pluvio-orageux du 15 Juin 2010 sur le Var. Retour d'expérience sur la prévision météorologique et hydrologique d'un épisode diluvien exceptionnel, 20. <https://doi.org/www.keraunos.org>
- Ashley, S. T., & Ashley, W. S. (2008). Flood fatalities in the United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(3), 805–818. <https://doi.org/10.1175/2007JAMC1611.1>
- Baldassarre, G. Di, Kreibich, H., Vorogushyn, S., Aerts, J., Arnbjerg-Nielsen, K., Barendrecht, M., ... Ward, P. J. (2018). Hess opinions: An interdisciplinary research agenda to explore the unintended consequences of structural flood protection. *Hydrology and Earth System Sciences*, 22(11), 5629–5637. <https://doi.org/10.5194/hess-22-5629-2018>
- Becker, J. S., Taylor, H. L., Doody, B. J., Wright, K. C., Grunfest, E., & Webber, D. (2015). A review of people's behavior in and around floodwater. *Weather, Climate, and Society*, 7(4), 321–332. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-14-00030.1>
- Bourque, L. B., Siegel, J. M., Kano, M., & Wood, M. M. (2006). Weathering the Storm: The Impact of Hurricanes on Physical and Mental Health. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 604(1), 129–151. <https://doi.org/10.1177/0002716205284920>
- Brunetti, M., Colacino, M., Maugeri, M., & Nanni, T. (2000). Perceptions of statins. Research with patients, GPs and cardiologists. *INTERNATIONAL JOURNAL OF CLIMATOLOGY Int*. <https://doi.org/10.1002/joc.613>
- Brunetti, M., Colacino, M., Maugeri, M., & Nanni, T. (2016). Perceptions of statins. Research with patients, GPs and cardiologists. *INTERNATIONAL JOURNAL OF CLIMATOLOGY Int*. <https://doi.org/10.1002/joc.613>
- Buffoni, L., Maugeri, M., & Nanni, T. (1999). Precipitation in Italy from 1833 to 1996. *Theoretical and Applied Climatology*. <https://doi.org/10.1007/s007040050089>

- Chandler, T. (1965). Chandler_London_1965.pdf.
- Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>
- Coates, L., & Al., E. (2014). Coates Et Al Review. Retrieved from <papers2://publication/uuid/5A852A4C-BFED-4573-9670-9263B657E1DD>
- Collins, S. E., Witkewitz, K., & Larimer, M. E. (2011). The theory of planned behavior as a predictor of growth in risky college drinking. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 72(2), 322–332. <https://doi.org/10.15288/jsad.2011.72.322>
- Delrieu, G., Ducrocq, V., Gaume, E., Nicol, J., Payrastre, O., Yates, E., ... Wobrock, W. (2005). The catastrophic flash-flood event of 8-9 September 2002 in the Gard Region, France: A first case study for the Cévennes-Vivarais Mediterranean Hydrometeorological Observatory. *Journal of Hydrometeorology*, 6(1), 34–52. <https://doi.org/10.1175/JHM-400.1>
- Diakakis, M., & Deligiannakis, G. (2013). Changes in flood mortality during the last 50 years in Greece. *Bulletin of the Geological Society of Greece*, 47(3), 1397. <https://doi.org/10.12681/bgsg.10943>
- Diakakis, Michalis. (2016). Have flood mortality qualitative characteristics changed during the last decades? The case study of Greece. *Environmental Hazards*. <https://doi.org/10.1080/17477891.2016.1147412>
- Diakakis, Michalis, Deligiannakis, G., Katsetsiadou, K., & Lekkas, E. (2015). Hurricane Sandy mortality in the Caribbean and continental North America. *Disaster Prevention and Management*, 24(1), 132–148. <https://doi.org/10.1108/DPM-05-2014-0082>
- Diakakis, Michalis, Mavroulis, S., & Deligiannakis, G. (2012a). Floods in Greece, a statistical and spatial approach. *Natural Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0090-z>
- Diakakis, Michalis, Mavroulis, S., & Deligiannakis, G. (2012b). Floods in Greece, a statistical and spatial approach. *Natural Hazards*, 62(2), 485–500. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0090-z>
- Diakakis, Michalis, Priskos, G., & Skordoulis, M. (2018). Public perception of flood risk in flash flood prone areas of Eastern Mediterranean: The case of Attica Region in Greece. *International Journal of Disaster Risk Reduction*. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.03.018>
- Douville, H., & Chauvin, F. (2000). Relevance of soil moisture for seasonal climate predictions: A preliminary study. *Climate Dynamics*. <https://doi.org/10.1007/s003820000080>
- Downton, M. W., & Pielke, R. A. (2005). How accurate are disaster loss data? The case of U.S. flood damage. *Natural Hazards*, 35(2), 211–228. <https://doi.org/10.1007/s11069-004-4808-4>
- Drabek. Human System Responses to Disaster : An Inventory of Sociological Findings Springer-Verlag, New York, 1986.

- Drobot, S., Stroeve, J., Serreze, M., Gearheard, S., Holland, M., Maslanik, J., ... Scambos, T. (2007). Arctic sea ice extent plummets in 2007. *Eos*. <https://doi.org/10.1029/2008EO020001>
- Duclos, P., Vidonne, O., Beuf, P., Perray, P., & Stoebner, A. (1991). Flash flood disaster-nîmes, France, 1988. *European Journal of Epidemiology*. <https://doi.org/10.1007/BF00145001>
- Easterling, D., Evans, J., Ya Groisman, P., Karl, T., Kunkel, K., & Ambenje, P. (2000). Observed Variability and Trends in Extreme Climate Events: a Brief Review. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 81(Observed Variability and Trends in Extreme Climate Events: A Brief Review*), 417–425.
- Easterling, D. R., Meehl, G. A., Parmesan, C., Changnon, S. A., Karl, T. R., & Mearns, L. O. (2000). Climate extremes: Observations, modeling, and impacts. *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.289.5487.2068>
- Evans, J. (2004). Making a Difference? Education and Ability in Physical Education. *European Physical Education Review*, 10(1), 95–108. <https://doi.org/10.1177/1356336x04042158>
- Faulkner, B., & Vikulov, S. (2001). Katherine, washed out one day, back on track the next: A post-mortem of a tourism disaster. *Tourism Management*. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(00\)00069-8](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(00)00069-8)
- Few, R., Ahern, M., Matthies, F., & Kovats, S. (2004). Floods, health and climate change: a strategic review. *East*, (November), 138 pp. Retrieved from http://www.tyndall.ac.uk/publications/working_papers/wp63_summary.shtml%5Cnhttp://tyndall.ac.uk/sites/default/files/wp63.pdf
- FitzGerald, G., Du, W., Jamal, A., Clark, M., & Hou, X. Y. (2010). Flood fatalities in contemporary Australia (1997-2008): Disaster medicine. *EMA - Emergency Medicine Australasia*, 22(2), 180–186. <https://doi.org/10.1111/j.1742-6723.2010.01284.x>
- Folland, C. K., Karl, T. R., & Jim Salinger, M. (2002). Observed climate variability and change. *Weather*, 57(8), 269–278. <https://doi.org/10.1256/004316502320517353>
- Forward, S. E. (2009). The theory of planned behaviour: The role of descriptive norms and past behaviour in the prediction of drivers' intentions to violate. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 12(3), 198–207. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2008.12.002>
- French, J., Ing, R., Von Allmen, S., & Wood, R. (1983). Mortality from flash floods: A review of National Weather Service reports, 1969-81. *Public Health Reports*, 98(6), 584–588.
- Gissing, A., Haynes, K., Coates, L., & Keys, C. (2015). Motorist behaviour during the 2015 Shoalhaven floods. *Australian Journal of Emergency Management*, 31(2), 25–30.
- Groisman, Pavel YA., Karl, T. R., Easterling, D. R., Knight, R. W., Jamason, P. F., Hennessy, K. J., ... Zhai, P.-M. (1999). Changes in the Probability of Heavy Precipitation: Important Indicators of Climatic Change. *Weather and Climate Extremes*.

https://doi.org/10.1007/978-94-015-9265-9_15

- Groisman, Pavel Ya, Bradley, R. S., & Sun, B. (2000). The relationship of cloud cover to near-surface temperature and humidity: Comparison of GCM simulations with empirical data. *Journal of Climate*. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(2000\)013<1858:TROCCT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2000)013<1858:TROCCT>2.0.CO;2)
- Groisman, Pavel Ya, Knight, R. W., Easterling, D. R., Karl, T. R., Hegerl, G. C., & Razuvaev, V. N. (2005). Trends in intense precipitation in the climate record. *Journal of Climate*, 18(9), 1326–1350. <https://doi.org/10.1175/JCLI3339.1>
- Gruntfest, E., & Handmer, J. (2001). Dealing with Flash Floods: Contemporary Issues and Future Possibilities. In *Coping With Flash Floods*. https://doi.org/10.1007/978-94-010-0918-8_1
- Hamilton, K., Peden, A. E., Pearson, M., & Hagger, M. S. (2015). Stop there's water on the road! Identifying key beliefs guiding people's willingness to drive through flooded waterways. *Safety Science*, 89, 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.07.004>
- Haynes, K., Coates, L., Leigh, R., Handmer, J., Whittaker, J., Gissing, A., ... Opper, S. (2009). "Shelter-in-place" vs. evacuation in flash floods. *Environmental Hazards*, 8(4), 291–303. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2009.0022>
- Haynes, Katharine, Tibbits, A., Coates, L., Ganewatta, G., Handmer, J., & McAneney, J. (2008). 100 years of Australian civilian bushfire fatalities: exploring the trends in relation to the 'stay or go policy', (November), 30. Retrieved from http://knowledgeweb.afac.com.au/research/community/documents/Fatality_Report_final_new.pdf
- Jongman, B., Winsemius, H. C., Aerts, J. C. J. H., Coughlan De Perez, E., Van Aalst, M. K., Kron, W., & Ward, P. J. (2015). Declining vulnerability to river floods and the global benefits of adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(18), E2271–E2280. <https://doi.org/10.1073/pnas.1414439112>
- Jonkman, S. N. (2005). Global perspectives on loss of human life caused by floods. *Natural Hazards*, 34(2), 151–175. <https://doi.org/10.1007/s11069-004-8891-3>
- Jonkman, S.N., & Vrijling, J. K. (2008). Loss of life due to floods. *Journal of Flood Risk Management*. <https://doi.org/10.1111/j.1753-318x.2008.00006.x>
- Jonkman, Sebastiaan N., & Kelman, I. (2005). An Analysis of the Causes and Circumstances of Flood Disaster Deaths. *Disasters*, 29(1), 75–97. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2005.00275.x>
- Karl, T. R., & Knight, R. W. (1998). Secular Trends of Precipitation Amount, Frequency, and Intensity in the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*. [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(1998\)079<0231:STOPAF>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0477(1998)079<0231:STOPAF>2.0.CO;2)
- Kates, R. W. (1971). Natural Hazard in Human Ecological Perspective: Hypotheses and Models. *Economic Geography*, 47(3), 438. <https://doi.org/10.2307/142820>
- Kellar, D. M. M., & Schmidlin, T. W. (2012). Vehicle-related flood deaths in the United States, 1995-2005. *Journal of Flood Risk Management*, 5(2), 153–163.

<https://doi.org/10.1111/j.1753-318X.2012.01136.x>

- Kenneth E Kunkel., Michael A Palecki, Stanley A Changnon, (2001). The nature and impacts of the July 1999 heat wave in the midwestern United States: Learning from the lessons of 1995. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 82(7), 1353. (1999). The nature and impacts of the July 1999 heat wave in the midwestern United States: Learning from the lessons of 1995. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 82(7), 1353. *Bulletin of the American Meteorological Society*, Vol. 82(Issue 7.), 1353–1367. [https://doi.org/10.1175/1520-0477\(2001\)082<1353](https://doi.org/10.1175/1520-0477(2001)082<1353)
- Khan, G., Qin, X., & Noyce, D. A. (2008). Spatial analysis of weather crash patterns. *Journal of Transportation Engineering*, 134(5), 191–202. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-947X\(2008\)134:5\(191\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-947X(2008)134:5(191))
- Korte, F., Spiteller, M., & Coulston, F. (2000). The cyanide leaching gold recovery process is a nonsustainable technology with unacceptable impacts on ecosystems and humans: The disaster in Romania. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. <https://doi.org/10.1006/eesa.2000.1938>
- Kundzewicz, Z. W., Ulbrich, U., Brücher, T., Graczyk, D., Krüger, A., Leckebusch, G. C., ... Szwed, M. (2005). Summer floods in Central Europe - Climate change track? *Natural Hazards*, 36(1–2), 165–189. <https://doi.org/10.1007/s11069-004-4547-6>
- Kutiel, H., & Maheras, P. (1998). Variations in the temperature regime across the Mediterranean during the last century and their relationship with circulation indices. *Theoretical and Applied Climatology*, 61(1–2), 39–53. <https://doi.org/10.1007/s007040050050>
- Letirand, F., & Delhomme, P. (2005). Speed behaviour as a choice between observing and exceeding the speed limit. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 8(6), 481–492. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2005.06.002>
- Limondin-Lozouet, N., & Antoine, P. (2001). Palaeoenvironmental changes inferred from malacofaunas in the Lateglacial and early Holocene fluvial sequence at Conty, northern France. *Boreas*, 30(2), 148–164. <https://doi.org/10.1111/j.1502-3885.2001.tb01219.x>
- Lindell, M. K., & Perry, R. W. (2012). The Protective Action Decision Model: Theoretical Modifications and Additional Evidence. *Risk Analysis*. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2011.01647.x>
- Maples, L. Z., & Tiefenbacher, J. P. (2009). Landscape, development, technology and drivers: The geography of drownings associated with automobiles in Texas floods, 1950–2004. *Applied Geography*. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2008.09.004>
- McAneney, J., Chen, K., & Pitman, A. (2009). 100-years of Australian bushfire property losses: Is the risk significant and is it increasing? *Journal of Environmental Management*, 90(8), 2819–2822. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.03.013>
- Mearns, L. O., Katz, R. W., & Schneider, S. H. (1984). Extreme high-temperature events: changes in their probabilities with changes in mean temperature. *Journal of Climate & Applied Meteorology*. [https://doi.org/10.1175/1520-0450\(1984\)023<1601:EHTECI>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0450(1984)023<1601:EHTECI>2.0.CO;2)

- Metaxas, D. A., Philandras, C. M., Nastos, P. T., & Repapis, C. C. (1999a). Variability of precipitation pattern in Greece during the year. *Fresenius Environmental Bulletin*, a.
- Metaxas, D. A., Philandras, C. M., Nastos, P. T., & Repapis, C. C. (1999b). Variability of precipitation pattern in Greece during the year. *Fresenius Environmental Bulletin*.
- Michie, S., & Johnston, M. (2012). Theories and techniques of behaviour change: Developing a cumulative science of behaviour change. *Health Psychology Review*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.1080/17437199.2012.654964>
- Milly, P. C. D., Wetherald, R. T., Dunne, K. A., & Delworth, T. L. (2002). Increasing risk of great floods in a changing climate. *Nature*, 415(6871), 514–517. <https://doi.org/10.1038/415514a>
- Montz, B., & Grunfest, E. (2002). Flash flood mitigation: recommendations for research and applications. *Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards*. [https://doi.org/10.1016/s1464-2867\(02\)00011-6](https://doi.org/10.1016/s1464-2867(02)00011-6)
- Nancy K. Janz, RN, M., & Marshall H. Becker, PhD, M. (1984). Observations on the reproductive biology of the angular rough shark, *Oxynotus centrina* (Oxynotidae). *Cybiurn*, 23(3), 259–271.
- Nastos, P. T., & Zerefos, C. S. (2007a). Advances in Geosciences On extreme daily precipitation totals at Athens , Greece. *Advances In Geosciences*, (On extreme daily precipitation totals at Athens, Greece), 59–66.
- Nastos, P. T., & Zerefos, C. S. (2007b). On extreme daily precipitation totals at Athens, Greece. *Advances in Geosciences*. <https://doi.org/10.5194/adgeo-10-59-2007>
- National Weather Service. (2010). Summary of natural hazard statistics for 2009 in the United States. *Statistics*.
- Nicholls, R. J. (1995). Coastal megacities and climate change. *GeoJournal*. <https://doi.org/10.1007/BF00814018>
- Noji, E. (1997). The public health consequences of disasters. PRESS,NEW YORK.
- Osborn, A. M., da Silva Tatley, F. M., Steyn, L. M., Pickup, R. W., & Saunders, J. R. (2000). Mosaic plasmids and mosaic replicons: Evolutionary lessons from the analysis of genetic diversity in IncFII-related replicons. *Microbiology*, 146(9), 2267–2275. <https://doi.org/10.1099/00221287-146-9-2267>
- Pearson, M., & Hamilton, K. (2014). Investigating driver willingness to drive through flooded waterways. *Accident Analysis and Prevention*, 72, 382–390. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.07.018>
- Peden, A., & Queiroga, A. C. (2014). *Drowning deaths in Australian rivers, creeks and streams: A 10 year analysis*. *Australian Policy Online*.
- Pereira, S., Garcia, R. A. C., Zêzere, J. L., Oliveira, S. C., & Silva, M. (2017). Landslide quantitative risk analysis of buildings at the municipal scale based on a rainfall triggering scenario. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 8(2), 624–648. <https://doi.org/10.1080/19475705.2016.1250116>

- Petrucci, O., Pasqua, A. A., & Polemio, M. (2012). Flash flood occurrences since the 17th century in steep drainage basins in southern Italy. *Environmental Management*. <https://doi.org/10.1007/s00267-012-9935-1>
- Pielke, R. A., & Landsea, C. W. (1998). Normalized hurricane damages in the United States: 1925-95. *Weather and Forecasting*, 13(3 PART2), 621–631. [https://doi.org/10.1175/1520-0434\(1998\)013<0621:nhditu>2.0.co;2](https://doi.org/10.1175/1520-0434(1998)013<0621:nhditu>2.0.co;2)
- Plummer, S. M., Holloway, K. A., Manson, M. M., Munks, R. J. L., Kaptein, A., Farrow, S., & Howells, L. (1999). Inhibition of cyclo-oxygenase 2 expression in colon cells by the chemopreventive agent curcumin involves inhibition of NF- κ B activation via the NIK/IKK signalling complex. *Oncogene*, 18(44), 6013–6020. <https://doi.org/10.1038/sj.onc.1202980>
- Reimer, M. K., Holst, J. J., & Ahrén, B. (2002). Long-term inhibition of dipeptidyl peptidase IV improves glucose tolerance and preserves islet function in mice. *European Journal of Endocrinology*, 146(5), 717–727. <https://doi.org/10.1530/eje.0.1460717>
- Ruin, I. (2007). Conduite {à} contre-courant. Les pratiques de mobilité{é} dans le Gard : facteur de vuln{é}rabilit{é} aux crues rapides. Retrieved from <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00258018/fr/>
- Ruin, I, Creutin, J.-D., Anquetin, S., Grunfest, E., & Lutoff, C. (2009). Human vulnerability to flash floods: {A}ddressing physical exposure and behavioral questions. *Flood Risk Management: Research and Practice*, (January), 1005–1012.
- Ruin, Isabelle, Creutin, J.-D., Anquetin, S., Grunfest, E., & Lutoff, C. (2008). Human vulnerability to flash floods. *Flood Risk Management: Research and Practice*, 1005–1012. <https://doi.org/10.1201/9780203883020.ch116>
- Ruin, Isabelle, Gaillard, J. C., & Lutoff, C. (2007). How to get there? Assessing motorists' flash flood risk perception on daily itineraries. *Environmental Hazards*. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.07.005>
- Ruin, Isabelle, & Lutoff, C. (2004). Vulnérabilité face aux crues rapides et mobilités des populations en temps de crise. *Houille Blanche*, (6), 114–119. <https://doi.org/10.1051/lhb:200406016>
- Scanlon, J. (1997). Human behaviour in disaster : the relevance of gender. *Aust. j. Emerg. Manag*, 11(4), 2–7.
- Schoepf, B. G. (1991). Ethical, methodological and political issues of aids research in Central Africa. *Social Science and Medicine*. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(91\)90374-L](https://doi.org/10.1016/0277-9536(91)90374-L)
- Sedwick, P. N., Bowie, A. R., & Trull, T. W. (2008). Dissolved iron in the Australian sector of the Southern Ocean (CLIVAR SR3 section): Meridional and seasonal trends. *Deep-Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*. <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2008.03.011>
- Sharif, H. O., Hossain, M. M., Jackson, T., & Bin-Shafique, S. (2012). Person-place-time analysis of vehicle fatalities caused by flash floods in Texas. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 3(4), 311–323. <https://doi.org/10.1080/19475705.2011.615343>

- Siegrist, M., & Gutscher, H. (2008). Natural hazards and motivation for mitigation behavior: People cannot predict the affect evoked by a severe flood. *Risk Analysis*, 28(3), 771–778. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2008.01049.x>
- Staes, C., Orengo, J. C., Malilay, J., Rullán, J., & Noji, E. (1994). Deaths due to flash floods in puerto rico, january 1992: Implications for prevention. *International Journal of Epidemiology*, 23(5), 968–975. <https://doi.org/10.1093/ije/23.5.968>
- Terti, G, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2015). Vulnerability situations associated with flash flood casualties in the united states. *Poster Presented at the American Geophysical Union Fall Meeting*, (December). <https://doi.org/10.1007/s11069-015-1910-8>.Terti
- Terti, Galateia, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2017). A situation-based analysis of flash flood fatalities in the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98(2), 333–345. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00276.1>
- Urbina, E., & Wolshon, B. (2003). National review of hurricane evacuation plans and policies: A comparison and contrast of state practices. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 37(3), 257–275. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(02\)00015-0](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(02)00015-0)
- Vinet, F., Lumbroso, D., Defossez, S., & Boissier, L. (2011). A comparative analysis of the loss of life during two recent floods in France: The sea surge caused by the storm Xynthia and the flash flood in Var. *Natural Hazards*, 61(3), 1179–1201. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9975-5>
- Wagner, S. J., Sigal, I., Helmy, A. S., Aitchison, J. S., Holmes, B. M., Younis, U., & Hutchings, D. C. (2011). Difference Frequency Generation by Quasi-Phase Matching in Periodically Intermixed Semiconductor Superlattice Waveguides. *IEEE Journal of Quantum Electronics*, 47(6), 834–840. <https://doi.org/10.1109/JQE.2011.2126562>
- Weinstein, N. D. (1987). Unrealistic optimism about susceptibility to health problems: Conclusions from a community-wide sample. *Journal of Behavioral Medicine*, 10(5), 481–500. <https://doi.org/10.1007/BF00846146>
- Wilson, E. (1990). Engineering hydrology. *MacMillan Press*, (Engineering Hydrology). [https://doi.org/10.1016/0022-1694\(75\)90105-5](https://doi.org/10.1016/0022-1694(75)90105-5)
- Wilson, T. (2006). Les risques de blessures et de décès par imprudence lors des inondations. *Responsabilité & Environnement*, 43, 57–64.
- Wintemute, G. J. (1987). Firearms as a cause of death in the United States, 1920-1982. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*. <https://doi.org/10.1097/00005373-198705000-00013>
- Xoplaki, E., González-Rouco, J. F., Luterbacher, J., & Wanner, H. (2004). Wet season Mediterranean precipitation variability: Influence of large-scale dynamics and trends. *Climate Dynamics*. <https://doi.org/10.1007/s00382-004-0422-0>
- Yale, J. D., Cole, T. B., Garrison, H. G., Runyan, C. W., & Riad Ruback, J. K. (2003). Motor Vehicle-Related Drowning Deaths Associated with Inland Flooding after Hurricane Floyd: A Field Investigation. *Traffic Injury Prevention*, 4(4), 279–284. <https://doi.org/10.1080/714040485>

Βαφειάδης, Μ. (2000). Εισαγωγή Στην Επιφανειακή Υδρολογία, (ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ 1 1.). Retrieved from <http://users.auth.gr/~vmarios/courses/HYDROL96.pdf>

Διακάκης, Δ. Μ. (2016). Πλημμύρες & πλημμυρικός κίνδυνος. *POST GRADUATE PROGRAM ENVIRONMENTAL, DISASTER AND CRISES MANAGEMENT*, (Πλημμύρες & πλημμυρικός κίνδυνος).

Λάμπρου, Α. (2018). Εκτίμηση της Πλημμυρικής Επικινδυνότητας στη Λεκάνη Απορροής του Ποταμού Φοίνικα ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ *Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο*, (Εκτίμηση της Πλημμυρικής Επικινδυνότητας).

Λέκκας Ε. (2000). Φυσικές Και Τεχνολογικές Καταστροφές Β΄ Έκδοση, Αθήνα. *Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*, (Φυσικές & τεχνολογικές καταστροφές).

Μαμάσης, Ν. (2012). ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ: *Εργαστήριο Υδρολογίας Και Αξιοποίησης Υδατικών Πόρων*, (Πλημμύρες-Εκτίμηση πλημμυρικών αιχμών Εργαστήριο), 1–21.

Βιβλιογραφία Εικόνων

Εικόνα 1: http://www.gazzetta.gr/sites/default/files/styles/scale_n_crop_812x457/public/article/2018-06/keranoi.jpg?itok=I6iZ3gBM

Εικόνα 2: <http://www.topontiki.gr/sites/default/files/pontikiold/oldphotosplimmires1416557310.jpg>

Εικόνα3: Alcántara-Ayala, I., & Goudie, A. S. (2010a). *Geomorphological hazards and disaster prevention. Geomorphological Hazards and Disaster Prevention*. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807527>

Εικόνα4: <https://www.naftemporiki.gr/fu/p/1295276/638/399/0x000000000130b1d4/2/mandra-kakokairia-zimies-plimmures.jpg>

Εικόνα 5: <https://www.energia.gr/media/articles/main/147964-hurricane.jpg>

Εικόνα 6: D.R Easterling, J.L Evanw, P. Ya Groisman, T.R. Karl, K.E Kunkel and P.Ambenge. *Observerd Variability and Trends in Extreme Climate Events, 1999*

Εικόνα 7: <http://www.amna.gr/photos/201711/w15-12302114949024.jpg>

Εικόνα 8 : http://2.bp.blogspot.com/-SUE_YNi2hJQ/UOUYsqjXNRI/AAAAAAAAAbmM/aEOeW-PO8Qk/s1600/Posted-in-sky-wallpaper-thunder-storm-world-wallpaper-email-this.jpg

Εικόνα 9: <https://www.inevros.gr/wpcontent/uploads/2017/09/81BADE52ADC72FDFED5A2155307EC9CE.jpg>

Εικόνα 10: Terti, G, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2015). Vulnerability situations associated with flash flood casualties in the united states. *Poster Presented at the American Geophysical Union Fall Meeting*, (December). <https://doi.org/10.1007/s11069-015-1910-8>.Terti

Εικόνα 11: Terti, G, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2015). Vulnerability situations associated with flash flood casualties in the united states. *Poster Presented at the American Geophysical Union Fall Meeting*, (December). <https://doi.org/10.1007/s11069-015-1910-8>.Terti

Εικόνα 12 : Becker, J. S., Taylor, H. L., Doody, B. J., Wright, K. C., Grunfest, E., & Webber, D. (2015). A review of people's behavior in and around floodwater. *Weather, Climate, and Society*, 7(4), 321–332. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-14-00030.1>

Εικόνα 13: Ali, J., & Ruin, I. (2019). How do people behave during flash floods and why ? Lessons for the prediction of the human vulnerability dynamics in short-fuse weather events. *Alpes, Universite Grenoble Inp, Grenoble*, (April). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34581.99043>

Εικόνα 14: Ali, J., & Ruin, I. (2019). How do people behave during flash floods and why ? Lessons for the prediction of the human vulnerability dynamics in short-fuse weather events. *Alpes, Universite Grenoble Inp, Grenoble*, (April). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34581.99043>

Εικόνα 15: Ali, J., & Ruin, I. (2019). How do people behave during flash floods and why ? Lessons for

the prediction of the human vulnerability dynamics in short-fuse weather events. Alpes, Université Grenoble Inp, Grenoble, (April). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34581.99043>

Εικόνα 16: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Εικόνα 17: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Εικόνα 18: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Εικόνα 19: Vinet, F., Lumbroso, D., Defossez, S., & Boissier, L. (2011). A comparative analysis of the loss of life during two recent floods in France: The sea surge caused by the storm Xynthia and the flash flood in Var. *Natural Hazards*, 61(3), 1179–1201. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9975-5>

Εικόνα 20: Terti, Galateia, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2017). A situation-based analysis of flash flood fatalities in the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98(2), 333–345. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00276.1>

Εικόνα 21: Terti, Galateia, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2017). A situation-based analysis of flash flood fatalities in the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98(2), 333–345. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00276.1>

Εικόνα 22: Terti, Galateia, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2017). A situation-based analysis of flash flood fatalities in the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98(2), 333–345. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00276.1>

Εικόνα 23: Terti, Galateia, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2017). A situation-based analysis of flash flood fatalities in the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98(2), 333–345. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00276.1>

Εικόνα 24: Terti, Galateia, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2017). A situation-based analysis of flash flood fatalities in the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98(2), 333–345. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00276.1>

Εικόνα 25: Ashley, S. T., & Ashley, W. S. (2008). Flood fatalities in the United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(3), 805–818. <https://doi.org/10.1175/2007JAMC1611.1>

Εικόνα 26: Ashley, S. T., & Ashley, W. S. (2008). Flood fatalities in the United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(3), 805–818. <https://doi.org/10.1175/2007JAMC1611.1>

Εικόνα 27: Ashley, S. T., & Ashley, W. S. (2008). Flood fatalities in the United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(3), 805–818. <https://doi.org/10.1175/2007JAMC1611.1>

Εικόνα 28: Ashley, S. T., & Ashley, W. S. (2008). Flood fatalities in the United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(3), 805–818. <https://doi.org/10.1175/2007JAMC1611.1>

Εικόνα 29: Ashley, S. T., & Ashley, W. S. (2008). Flood fatalities in the United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(3), 805–818. <https://doi.org/10.1175/2007JAMC1611.1>

Εικόνα 30: Ashley, S. T., & Ashley, W. S. (2008). Flood fatalities in the United States. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 47(3), 805–818. <https://doi.org/10.1175/2007JAMC1611.1>

Εικόνα 31: Kellar, D. M. M., & Schmidlin, T. W. (2012). Vehicle-related flood deaths in the United States, 1995-2005. *Journal of Flood Risk Management*, 5(2), 153–163. <https://doi.org/10.1111/j.1753-318X.2012.01136.x>

Εικόνα 32: Kellar, D. M. M., & Schmidlin, T. W. (2012). Vehicle-related flood deaths in the United States, 1995-2005. *Journal of Flood Risk Management*, 5(2), 153–163. <https://doi.org/10.1111/j.1753-318X.2012.01136.x>

Εικόνα 33: Kellar, D. M. M., & Schmidlin, T. W. (2012). Vehicle-related flood deaths in the United States, 1995-2005. *Journal of Flood Risk Management*, 5(2), 153–163. <https://doi.org/10.1111/j.1753-318X.2012.01136.x>

Εικόνα 34: Kellar, D. M. M., & Schmidlin, T. W. (2012). Vehicle-related flood deaths in the United States, 1995-2005. *Journal of Flood Risk Management*, 5(2), 153–163. <https://doi.org/10.1111/j.1753-318X.2012.01136.x>

Εικόνα 35: Sharif, H. O., Hossain, M. M., Jackson, T., & Bin-Shafique, S. (2012). Person-place-time analysis of vehicle fatalities caused by flash floods in Texas. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 3(4),

311–323. <https://doi.org/10.1080/19475705.2011.615343>

Εικόνα 36: Sharif, H. O., Hossain, M. M., Jackson, T., & Bin-Shafique, S. (2012). Person-place-time analysis of vehicle fatalities caused by flash floods in Texas. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 3(4), 311–323. <https://doi.org/10.1080/19475705.2011.615343>

Εικόνα 37: Haynes, K., Coates, L., Leigh, R., Handmer, J., Whittaker, J., Gissing, A., ... Opper, S. (2009). “Shelter-in-place” vs. evacuation in flash floods. *Environmental Hazards*, 8(4), 291–303. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2009.0022>

Εικόνα 38: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Εικόνα 39: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Εικόνα 40: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Εικόνα 41: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Εικόνα 42: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Εικόνα 43: FitzGerald, G., Du, W., Jamal, A., Clark, M., & Hou, X. Y. (2010). Flood fatalities in contemporary Australia (1997-2008): Disaster medicine. *EMA - Emergency Medicine Australasia*, 22(2), 180–186. <https://doi.org/10.1111/j.1742-6723.2010.01284.x>

Εικόνα 44: FitzGerald, G., Du, W., Jamal, A., Clark, M., & Hou, X. Y. (2010). Flood fatalities in contemporary Australia (1997-2008): Disaster medicine. *EMA - Emergency Medicine Australasia*, 22(2), 180–186. <https://doi.org/10.1111/j.1742-6723.2010.01284.x>

Εικόνα 45: FitzGerald, G., Du, W., Jamal, A., Clark, M., & Hou, X. Y. (2010). Flood fatalities in contemporary Australia (1997-2008): Disaster medicine. *EMA - Emergency Medicine Australasia*, 22(2), 180–186. <https://doi.org/10.1111/j.1742-6723.2010.01284.x>

Εικόνα 46: Pearson, M., & Hamilton, K. (2014). Investigating driver willingness to drive through flooded waterways. *Accident Analysis and Prevention*, 72, 382–390. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.07.018>

Εικόνα 47: Pearson, M., & Hamilton, K. (2014). Investigating driver willingness to drive through flooded waterways. *Accident Analysis and Prevention*, 72, 382–390. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.07.018>

Εικόνα 48: Gissing, A., Haynes, K., Coates, L., & Keys, C. (2015). Motorist behaviour during the 2015 Shoalhaven floods. *Australian Journal of Emergency Management*, 31(2), 25–30.

Εικόνα 49: Gissing, A., Haynes, K., Coates, L., & Keys, C. (2015). Motorist behaviour during the 2015 Shoalhaven floods. *Australian Journal of Emergency Management*, 31(2), 25–30.

Εικόνα 50: Gissing, A., Haynes, K., Coates, L., & Keys, C. (2015). Motorist behaviour during the 2015 Shoalhaven floods. *Australian Journal of Emergency Management*, 31(2), 25–30.

Εικόνα 51: Gissing, A., Haynes, K., Coates, L., & Keys, C. (2015). Motorist behaviour during the 2015 Shoalhaven floods. *Australian Journal of Emergency Management*, 31(2), 25–30.

Βιβλιογραφία Πινάκων

Πίνακας1: Coates, L., & Al., E. (2014). Coates Et Al Review. Retrieved from <papers2://publication/uuid/5A852A4C-BFED-4573-9670-9263B657E1DD>

Πίνακας2: Ruin, Isabelle, Creutin, J.-D., Anquetin, S., Grunfest, E., & Lutoff, C. (2008). Human vulnerability to flash floods. *Flood Risk Management: Research and Practice*, 1005–1012. <https://doi.org/10.1201/9780203883020.ch116>

Πίνακας3: Ruin, Isabelle, Creutin, J.-D., Anquetin, S., Grunfest, E., & Lutoff, C. (2008). Human vulnerability to flash floods. *Flood Risk Management: Research and Practice*, 1005–1012. <https://doi.org/10.1201/9780203883020.ch116>

Πίνακας4: Vinet, F., Lumbroso, D., Defosse, S., & Boissier, L. (2011). A comparative analysis of the loss of life during two recent floods in France: The sea surge caused by the storm Xynthia and the flash flood in Var. *Natural Hazards*, 61(3), 1179–1201. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9975-5>

- Πίνακας5:** Vinet, F., Lombroso, D., Defossez, S., & Boissier, L. (2011). A comparative analysis of the loss of life during two recent floods in France: The sea surge caused by the storm Xynthia and the flash flood in Var. *Natural Hazards*, 61(3), 1179–1201. <https://doi.org/10.1007/s11069-011-9975-5>
- Πίνακας6:** Jonkman, Sebastiaan N., & Kelman, I. (2005). An Analysis of the Causes and Circumstances of Flood Disaster Deaths. *Disasters*, 29(1), 75–97. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2005.00275.x>
- Πίνακας7:** Jonkman, Sebastiaan N., & Kelman, I. (2005). An Analysis of the Causes and Circumstances of Flood Disaster Deaths. *Disasters*, 29(1), 75–97. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2005.00275.x>
- Πίνακας8:** Jonkman, Sebastiaan N., & Kelman, I. (2005). An Analysis of the Causes and Circumstances of Flood Disaster Deaths. *Disasters*, 29(1), 75–97. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2005.00275.x>
- Πίνακας9:** Jonkman, Sebastiaan N., & Kelman, I. (2005). An Analysis of the Causes and Circumstances of Flood Disaster Deaths. *Disasters*, 29(1), 75–97. <https://doi.org/10.1111/j.0361-3666.2005.00275.x>
- Πίνακας10:** Terti, Galateia, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2017). A situation-based analysis of flash flood fatalities in the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98(2), 333–345. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00276.1>
- Πίνακας11:** Terti, Galateia, Ruin, I., Anquetin, S., & Gourley, J. J. (2017). A situation-based analysis of flash flood fatalities in the United States. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 98(2), 333–345. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-15-00276.1>
- Πίνακας12:** Staes, C., Orengo, J. C., Malilay, J., Rullán, J., & Noji, E. (1994). Deaths due to flash floods in puerto rico, january 1992: Implications for prevention. *International Journal of Epidemiology*, 23(5), 968–975. <https://doi.org/10.1093/ije/23.5.968>
- Πίνακας13:** Staes, C., Orengo, J. C., Malilay, J., Rullán, J., & Noji, E. (1994). Deaths due to flash floods in puerto rico, january 1992: Implications for prevention. *International Journal of Epidemiology*, 23(5), 968–975. <https://doi.org/10.1093/ije/23.5.968>
- Πίνακας14:** Sharif, H. O., Hossain, M. M., Jackson, T., & Bin-Shafique, S. (2012). Person-place-time analysis of vehicle fatalities caused by flash floods in Texas. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 3(4), 311–323. <https://doi.org/10.1080/19475705.2011.615343>
- Πίνακας15:** Sharif, H. O., Hossain, M. M., Jackson, T., & Bin-Shafique, S. (2012). Person-place-time analysis of vehicle fatalities caused by flash floods in Texas. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 3(4), 311–323. <https://doi.org/10.1080/19475705.2011.615343>
- Πίνακας16:** Sharif, H. O., Hossain, M. M., Jackson, T., & Bin-Shafique, S. (2012). Person-place-time analysis of vehicle fatalities caused by flash floods in Texas. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 3(4), 311–323. <https://doi.org/10.1080/19475705.2011.615343>
- Πίνακας 17:** Sharif, H. O., Hossain, M. M., Jackson, T., & Bin-Shafique, S. (2012). Person-place-time analysis of vehicle fatalities caused by flash floods in Texas. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 3(4), 311–323. <https://doi.org/10.1080/19475705.2011.615343>
- Πίνακας 18:** Sharif, H. O., Hossain, M. M., Jackson, T., & Bin-Shafique, S. (2012). Person-place-time analysis of vehicle fatalities caused by flash floods in Texas. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 3(4), 311–323. <https://doi.org/10.1080/19475705.2011.615343>
- Πίνακας 19:** Sharif, H. O., Hossain, M. M., Jackson, T., & Bin-Shafique, S. (2012). Person-place-time analysis of vehicle fatalities caused by flash floods in Texas. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 3(4), 311–323. <https://doi.org/10.1080/19475705.2011.615343>
- Πίνακας20:** Haynes, K., Coates, L., Leigh, R., Handmer, J., Whittaker, J., Gissing, A., ... Opper, S. (2009). “Shelter-in-place” vs. evacuation in flash floods. *Environmental Hazards*, 8(4), 291–303. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2009.0022>
- Πίνακας21:** Haynes, K., Coates, L., Leigh, R., Handmer, J., Whittaker, J., Gissing, A., ... Opper, S. (2009). “Shelter-in-place” vs. evacuation in flash floods. *Environmental Hazards*, 8(4), 291–303. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2009.0022>
- Πίνακας22:** Haynes, K., Coates, L., Leigh, R., Handmer, J., Whittaker, J., Gissing, A., ... Opper, S. (2009). “Shelter-in-place” vs. evacuation in flash floods. *Environmental Hazards*, 8(4), 291–303. <https://doi.org/10.3763/ehaz.2009.0022>
- Πίνακας23:** Hamilton, K., Peden, A. E., Pearson, M., & Hagger, M. S. (2015). Stop there’s water on the road! Identifying key beliefs guiding people’s willingness to drive through flooded waterways. *Safety Science*, 89, 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.07.004>
- Πίνακας24:** Hamilton, K., Peden, A. E., Pearson, M., & Hagger, M. S. (2015). Stop there’s water on the road! Identifying key beliefs guiding people’s willingness to drive through flooded waterways. *Safety Science*, 89, 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.07.004>

Science, 89, 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.07.004>

Πίνακας25: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Πίνακας26: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Πίνακας27: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Πίνακας28: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Πίνακας29: Coates, L. (1999). Flood fatalities in Australia, 1788-1996. *Australian Geographer*, 30(3), 391–408. <https://doi.org/10.1080/00049189993657>

Πίνακας30: Pearson, M., & Hamilton, K. (2014). Investigating driver willingness to drive through flooded waterways. *Accident Analysis and Prevention*, 72, 382–390. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.07.018>

Πίνακας31: Pearson, M., & Hamilton, K. (2014). Investigating driver willingness to drive through flooded waterways. *Accident Analysis and Prevention*, 72, 382–390. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.07.018>

Πίνακας32: Pearson, M., & Hamilton, K. (2014). Investigating driver willingness to drive through flooded waterways. *Accident Analysis and Prevention*, 72, 382–390. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2014.07.018>

Βιβλιογραφία Πινάκων Παραρτήματος

Πίνακας Παραρτήματος 1: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Πίνακας Παραρτήματος 2: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Πίνακας Παραρτήματος 3: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Πίνακας Παραρτήματος 4: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Πίνακας Παραρτήματος 5: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Πίνακας Παραρτήματος 6: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Πίνακας Παραρτήματος 7: Petrucci, O., Aceto, L., Bianchi, C., Bigot, V., Brázdil, R., Pereira, S., ... Zêzere, J. L. (2019). Flood fatalities in Europe, 1980-2018: Variability, features, and lessons to learn. *Water (Switzerland)*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/w11081682>

Βιβλιογραφία Χαρτών

Χάρτης 1: https://www.printcenter.com.gr/pic/portfolio/gallery/pagosmios_ellinika14.jpg

Χάρτης 2,3,4: Google Earth, Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO, Image Lands/Copernicus

Παράρτημα

Πίνακας Παραρτήματος 1: Σύγκριση των δεδομένων MEFF και EUFF.

Table Comparison of the MEFF (Mediterranean Flood Fatalities) and EUFF (European Flood Fatalities) databases.

DB	Countries	Study Areas	Area (km ²)	Inhabitants	Period	#EV	#FF
MEFF	1. France	1. <i>South France</i>	237,461	28,629,102	1980–2015	162	458
	2. Greece	2. <i>Greece</i>					
	3. Italy	3. <i>Calabria</i>					
	4. Spain	4. <i>Catalonia</i>					
		5. <i>Balearic Islands</i>					
EUFF	1. France	1. <i>South France</i>	1,500,280	198,294,466	1980–2018	812	2466
	2. Greece	2. <i>Greece</i>					
	3. Italy	3. <i>Italy</i>					
	4. Spain	4. <i>Catalonia</i>					
	5. Czech Republic	5. <i>Balearic Islands</i>					
	6. Israel	6. <i>Czech Republic</i>					
	7. Portugal	7. <i>Israel</i>					
	8. Turkey	8. <i>Portugal</i>					
		9. <i>Turkey</i>					

#EV: number of events of fatal floods; #FF: number of flood fatalities.

Πίνακας Παραρτήματος 2: Χαρακτηριστικά των περιοχών που μελετήθηκαν.

Table Characteristics of the study areas.

ACR	Country/Region	Area (km ²)	Area (%)	#Inh	Inh (%)	PD	AA	Males (%)	Females (%)
CZE	Czech Republic	78,865.0	5.3	10,553,843.0	5.3	133.8	43	49.1	50.9
ISR	Israel	22,072.0	1.5	8,345,000.0	4.2	378.1	31	49.7	50.3
ITA	Italy	301,338.0	20.1	60,483,973.0	30.5	200.7	48	48.7	51.3
TUR	Turkey	783,562.0	52.2	82,003,882.0	41.4	104.7	32	49.2	50.8
GRE	Greece	131,957.0	8.8	10,768,477.0	5.4	81.6	45	49.3	50.8
POR	Portugal	92,212.0	6.1	10,254,666.0	5.2	111.2	46	47.3	52.7
SFR	France	53,874.0	3.6	7,233,580.0	3.6	117.0	42	48.1	51.9
	<i>Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Cote d'Azur</i>								
CAT	Spain	32,108.0	2.1	7,543,825.0	3.8	235.0	42	49.1	50.9
	<i>Catalonia</i>								
BAL	<i>Balearic I.</i>	4,292.0	0.3	1,107,220.0	0.6	258.0	40	49.7	50.3
	Total	1,500,280		198,294,466					
	Average	166,698		22,032,718		182	41	48.9	51.1
	Maximum	783,562		82,003,882		378	48	49.7	52.7
	Minimum	4292		1,107,220		82	31	47.3	50.3

ACR: acronyms; country/region: the country and, in the cases of sub national scale, the region analyzed; area (km²): surface of the study area; area (%): surface of the study area as percentage of TOT-A; #Inh: number of inhabitants; Inh %: Inhabitants of the SA as percentage of TOT-A; PD: population density (Inh/km²); AA: average age (years); males (%): % of males in the population of the SA; females (%): % of females in the population of the SA. Source for AA, males % and females %: www.Worldometers.info (data 2019), accessed 10 June 2019.

Πίνακας Παραρτήματος 3: Συγκεντρωτικός Πίνακας Δεδομένων.

Table A1. EUFF Database: Summary of Data, Light Conditions, Gender, and Age of Fatalities per TOT-A, and per Each SA (the acronyms are the same as in Figure 1. #: Number; %: Percentage). Data available are in bold and percentage in italics.

Variable	TOT-Area		CZE		ISR		ITA		TUR		GRE		POR		SFR		CAT		BAL	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
# Fatalities (#FF)	2466	100	142	5.8	56	2.3	407	16.5	1243	50.4	156	6.3	69	2.8	273	11.1	100	4.1	20	0.8
# Fatal events (#EV)	812	100	67	8.3	21	2.6	168	20.7	325	40.0	56	6.9	37	4.6	86	10.6	46	5.7	6	0.7
Average #FF/#EV	3.0		2.1		2.7		2.4		3.8		2.8		1.9		3.2		2.2		3.3	
Average #FF/year	63.2		3.6		1.4		10.4		31.9		4.0		1.8		7.0		2.6		0.5	
#FF/Area × 1000	1.64		1.80		2.54		1.35		1.59		1.18		0.75		3.07		3.11		4.66	
#FF/inhabitants × 100,000	1.24		1.35		0.67		0.67		1.52		1.45		0.67		3.77		1.33		1.81	
Total known	1014	41.1					242	9.8	59.5		152	6.2	41	1.7	15.0		66	2.7	14	0.6
Daylight	380	15.4	18	12.7	0	—	92	22.6	170	13.7	38	24.4	17	24.6	7	2.6	38	38.0	0	—
Nighttime	475	19.3	13	9.2	0	—	150	36.9	160	12.9	47	30.1	34	49.3	34	12.5	23	23.0	14	7.0
Twilight	159	6.4	9	6.3	0	—	0	—	70	5.6	67	42.9	8	11.6	0	—	5	5.0	0	—
Not reported	1452	58.9	102	71.8	56	100.0	165	40.5	843	67.8	4	2.6	10	14.5	232	85.0	34	34.0	6	30.0
Data available	1014	41.1	40	28.2	0	—	242	59.5	400	32.2	152	97.4	59	85.5	41	15.0	66	66.0	14	70.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100
Gender																				
Male	1157	46.9	101	71.1	13	23.2	246	60.4	435	35.0	107	68.6	41	59.4	148	54.2	58	58.0	8	40.0
Female	779	31.6	31	21.8	3	5.4	151	37.1	370	29.8	47	30.1	24	34.8	113	41.4	34	34.0	6	30.0
Not reported	530	21.5	10	7.0	40	71.4	10	2.5	438	35.2	2	1.3	4	5.8	12	4.4	8	8.0	6	30.0
Data available	1936	78.5	132	93.0	16	28.6	397	97.5	805	64.8	154	98.7	65	94.2	261	95.6	92	92.0	14	70.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100
Age																				
Child 0-14 years	298	12.1	7	4.9	2	3.6	33	8.1	216	17.4	5	3.2	5	7.2	18	6.6	11	11.0	1	5.0
Boysgirl 15-29 years	233	9.4	14	9.9	1	1.8	77	18.9	80	6.4	15	9.6	5	7.2	22	8.1	16	16.0	3	15.0
Young adult 30-49 years	371	15.0	21	14.8	12	21.4	110	27.0	84	6.8	41	26.3	8	11.6	56	20.5	35	35.0	4	20.0
Adult 50-64 years	320	13.0	27	19.0	0	—	69	17.0	62	5.0	46	29.5	32	46.4	67	24.5	12	12.0	5	25.0
Elderly 65-84 years	319	12.9	33	23.2	0	—	97	23.8	49	3.9	33	21.2	10	14.5	78	28.6	13	13.0	6	30.0
≥85	47	1.9	2	1.4	0	—	18	4.4	1	0.1	2	1.3	1	1.4	19	7.0	3	3.0	1	5.0
Not reported	878	35.6	38	26.8	41	73.2	3	0.7	751	60.4	14	9.0	8	11.6	13	4.8	10	10.0	0	—
Data available	1588	64.4	104	73.2	15	26.8	404	99.3	492	39.6	142	91.0	61	88.4	260	95.2	90	90.0	20	100.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100

Πίνακας Παραρτήματος 4: Τόπος θανάτων

Table A2. EU FF Database: Residency and Disability of Fatalities and Place of fatal events per TOT-A, and per each SA (#: Number; %: Percentage). Data available are in bold and percentage in italics.

Variable	TOT-Area		CZE		ISR		ITA		TUR		GRE		POR		SFR		CAT		BAL	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Residency																				
Resident	1307	53.0	46	32.4	0	—	176	43.2	821	66.0	107	68.6	38	55.1	37	13.6	72	72.0	10	50.0
Not resident	84	3.4	9	6.3	0	—	32	7.9	13	1.0	6	3.8	11	15.9	7	2.6	6	6.0	0	—
Tourist	91	3.7	12	8.5	1	1.8	30	7.4	15	1.2	25	16.0	0	—	2	0.7	2	2.0	4	20.0
Not reported	984	39.9	75	52.8	55	98.2	169	41.5	394	31.7	18	11.5	20	29.0	227	83.2	20	20.0	6	30.0
Data available	1482	60.1	67	47.2	1	1.8	238	58.5	849	68.3	138	88.5	49	71.0	46	16.8	80	80.0	14	70.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100
Disability																				
Not disabled/unknown	2412	97.8	139	97.9	56	100.0	393	96.6	1236	99.4	155	99.4	67	97.1	255	93.4	95	95.0	16	80.0
Disable	54	2.2	3	2.1	0	—	14	3.4	7	0.6	1	0.6	2	2.9	18	6.6	5	5.0	4	20.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100
Place																				
Indoor	447	18.1	26	18.3	0	—	96	23.6	247	19.9	24	15.4	24	34.8	15	5.5	12	12.0	3	15.0
Public/private building	447	18.1	26	18.3	0	—	96	23.6	247	19.9	24	15.4	24	34.8	15	5.5	12	12.0	3	15.0
Outdoor	823	33.4	65	45.8	18	32.1	294	72.2	204	16.4	101	64.7	37	53.6	11	4.0	82	82.0	11	55.0
Bridge	78	3.2	1	0.7	0	—	36	8.8	17	1.4	8	5.1	11	15.9	0	—	5	5.0	0	—
Campsite/other	19	0.8	0	—	0	—	12	2.9	7	0.6	0	—	0	—	0	—	0	0	0	—
Countryside	59	2.4	5	3.5	1	1.8	11	2.7	25	2.0	6	3.8	3	4.3	0	—	8	8.0	0	—
Ford	43	1.7	0	—	0	—	18	4.4	0	—	3	1.9	0	—	0	—	22	22.0	0	—
Recreation area	3	0.1	2	1.4	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	1	1.0	0	—
Riverbed/driverside	211	8.6	54	38.0	10	17.9	46	11.3	43	3.5	16	10.3	21	30.4	0	—	20	20.0	1	5.0
Road	404	16.4	3	2.1	7	12.5	167	41.0	110	8.8	68	43.6	2	2.9	11	4.0	26	26.0	10	50.0
Tunnel/underpass	6	0.2	0	—	0	—	4	1.0	2	0.2	0	—	0	—	0	—	0	0	0	—
Not reported	1196	48.5	51	35.9	38	67.9	17	4.2	792	63.7	31	19.9	8	11.6	247	90.5	6	6.0	6	30.0
Data available	1270	51.5	91	64.1	18	32.1	390	95.8	451	36.3	125	80.1	61	88.4	26	9.5	94	94.0	14	70.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100

Πίνακας Παραρτήματος 5: Δραστηριότητες πριν το θανατηφόρο συμβάν.

Table A3. EUFF Database: Condition and Activity of fatalities per TOT-A, and per each SA (#; Number; %; Percentage). Data available are in bold and percentage in italics.

Variable	TOT-Area		CZE		ISR		ITA		TUR		GRE		POR		SFR		CAT		BAL	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Condition																				
<i>By bicycle</i>	9	0.4	0	—	0	—	4	1.0	1	0.1	1	0.6	2	2.9	1	0.4	0	—	0	—
<i>By boat</i>	20	0.8	14	9.9	0	—	3	0.7	0	—	1	0.6	0	—	0	—	2	2.0	0	—
<i>By bus</i>	46	1.9	2	1.4	0	—	0	—	39	3.1	5	3.2	0	—	0	—	0	—	0	—
<i>By car</i>	393	15.9	5	3.5	8	14.3	162	39.8	65	5.2	59	37.8	15	21.7	16	5.9	53	53.0	10	50.0
<i>By caravan</i>	6	0.2	0	—	0	—	5	1.2	0	—	0	—	0	—	1	0.4	0	—	0	—
<i>By tractor</i>	15	0.6	1	0.7	0	—	3	0.7	4	0.3	3	1.9	3	4.3	0	—	1	1.0	0	—
<i>By truck</i>	22	0.9	0	—	0	—	1	0.2	11	0.9	9	5.8	0	—	1	0.4	0	—	0	—
<i>By van</i>	7	0.3	1	0.7	0	—	6	1.5	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
<i>Laying</i>	57	2.3	0	—	0	—	13	3.2	0	—	8	5.1	12	17.4	15	5.5	7	7.0	2	10.0
<i>Standing</i>	220	8.9	0	—	16	28.6	123	30.2	0	—	32	20.5	19	27.5	5	1.8	23	23.0	2	10.0
Not reported	1571	67.8	119	83.8	32	57.1	87	21.4	1123	90.3	38	24.4	18	26.1	234	85.7	14	14.0	6	30.0
Data available	795	32.2	23	16.2	24	42.9	320	78.6	120	9.7	118	75.6	51	73.9	39	14.3	86	86.0	14	70.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100
Activity																				
<i>Fishing</i>	6	0.2	0	—	0	—	5	1.2	0	—	1	0.6	0	—	0	—	0	—	0	—
<i>Recreational activities</i>	90	3.6	12	8.5	12	21.4	21	5.2	14	1.1	15	9.6	7	10.1	1	0.4	8	8.0	0	—
<i>Rescuing someone</i>	40	1.6	6	4.2	0	—	15	3.7	13	1.0	1	0.6	1	1.4	2	0.7	2	2.0	0	—
<i>Sleeping</i>	65	2.6	0	—	0	—	17	4.2	6	0.5	8	5.1	12	17.4	13	4.8	7	7.0	2	10.0
<i>Transferring to home/fo work</i>	445	18.0	0	—	8	14.3	199	48.9	116	9.3	62	39.7	1	1.4	6	2.2	43	43.0	10	50.0
<i>Working</i>	137	5.6	15	10.6	0	—	16	3.9	69	5.6	18	11.5	10	14.5	2	0.7	7	7.0	0	—
<i>Hunting</i>	6	0.2	0	—	0	—	0	—	0	—	6	3.8	0	—	0	—	0	—	0	—
Not reported	1677	68.0	109	76.8	36	64.3	134	32.9	1025	82.5	45	28.8	38	55.1	249	91.2	33	33.0	8	40.0
Data available	789	32.0	33	23.2	20	35.7	273	67.1	218	17.5	111	71.2	31	44.9	24	8.8	67	67.0	12	60.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100

Πίνακας Παραρτήματος 6: Δυναμική και Προστατευτική συμπεριφορά.

Table A4. EUFF Database: Dynamic and Protective Behavior of fatalities per TOT-A, and per each SA (#; Number; %; Percentage). Data available are in bold and percentage in italics.

Variable	TOT-Area		CZE		ISR		ITA		TUR		GRE		POR		SFR		CAT		BAL	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Dynamic																				
<i>Blocked in a flooded room</i>	192	7.8	7	4.9	0	—	67	16.5	64	5.1	21	13.5	11	15.9	9	3.3	10	10.0	3	15.0
<i>Caught in a bridge collapse</i>	54	2.2	2	1.4	0	—	30	7.4	12	1.0	6	3.8	1	1.4	0	—	3	3.0	0	—
<i>Caught in a road collapse</i>	25	1.0	1	0.7	0	—	21	5.2	0	—	0	—	0	—	2	0.7	1	1.0	0	—
<i>Caught in building collapse</i>	200	8.1	8	5.6	0	—	2	0.5	186	15.0	1	0.6	1	1.4	0	—	2	2.0	0	—
<i>Dropped by water/mud</i>	1231	49.9	12	8.5	28	50.0	227	55.8	713	57.4	113	72.4	41	59.4	14	5.1	72	72.0	11	55.0
<i>Fallen into the river</i>	88	3.6	28	19.7	4	7.1	27	6.6	20	1.6	3	1.9	2	2.9	0	—	4	4.0	0	—
<i>Surrounded by water/mud</i>	34	1.4	0	—	1	1.8	15	3.7	2	0.2	8	5.1	2	2.9	1	0.4	5	5.0	0	—
<i>Hit</i>	14	0.6	5	3.5	0	—	2	0.5	5	0.4	0	—	0	—	2	0.7	0	—	0	—
Not reported	628	25.5	79	55.6	23	41.1	16	3.9	241	19.4	4	2.6	11	15.9	245	89.7	3	3.0	6	30.0
Data available	1838	74.5	63	44.4	33	58.9	391	96.1	1002	80.6	152	97.4	58	84.1	28	10.3	97	97.0	14	70.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100
Protective Behaviour																				
<i>Climbing trees</i>	5	0.2	0	—	0	—	4	1.0	1	0.1	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
<i>Driving to avoid danger</i>	2	0.1	0	—	0	—	1	0.2	0	—	0	—	0	—	0	—	1	1.0	0	—
<i>Getting on rooftop/floor</i>	2	0.1	0	—	0	—	2	0.5	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
<i>Getting out of buildings</i>	9	0.4	0	—	0	—	0	—	3	0.2	0	—	3	4.3	0	—	3	3.0	0	—
<i>Getting out of cars</i>	62	2.5	0	—	0	—	25	6.1	12	1.0	10	6.4	3	4.3	1	0.4	8	8.0	3	15.0
<i>Grabbing on to something</i>	6	0.2	0	—	0	—	2	0.5	1	0.1	0	—	2	2.9	0	—	1	1.0	0	—
<i>Moving to safer place</i>	44	1.8	2	1.4	0	—	13	3.2	27	2.2	1	0.6	0	—	0	—	1	1.0	0	—
Not reported	2336	94.7	140	98.6	56	100.0	360	88.5	1199	96.5	145	92.9	61	88.4	272	99.6	86	86.0	17	85.0
Data available	130	5.3	2	1.4	0	—	47	11.5	44	3.5	11	7.1	8	11.6	1	0.4	14	14.0	3	15.0
Total	2466	100.0	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100

Πίνακας Παραρτήματος 7:Επικίνδυνη συμπεριφορά.

Table A5. EUFF Database: Hazardous Behavior and Cause of Death of fatalities per TOT-A, and per each SA (#: Number; %: Percentage). Data available are in bold and percentage in italics.

Variable	TOT-Area		CZE		ISR		ITA		TUR		GRE		POR		SFR		CAT		BAL	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Hazardous Behaviour																				
<i>Check damage during the event</i>	12	0.5	1	0.7	0	—	1	0.2	2	0.2	1	0.6	3	4.3	1	0.4	3	3.0	0	—
<i>Driving on a road close by police</i>	9	0.4	1	0.7	0	—	2	0.5	0	—	2	1.3	0	—	1	0.4	3	3.0	0	—
<i>Fording rivers</i>	95	3.9	0	—	0	—	42	10.3	5	0.4	14	9.0	2	2.9	0	—	32	32.0	0	—
<i>Refuse evacuation</i>	5	0.2	2	1.4	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	2	0.7	1	1.0	0	—
<i>Refuse warnings</i>	24	1.0	18	12.7	0	—	0	—	0	—	0	—	5	7.2	0	—	1	1.0	0	—
<i>Staying on bridges during floods</i>	25	1.0	2	1.4	0	—	0	—	0	—	10	6.4	10	14.5	0	—	3	3.0	0	—
<i>Staying on river banks</i>	40	1.6	4	2.8	0	—	18	4.4	1	0.1	1	0.6	12	17.4	0	—	4	4.0	0	—
<i>Trying to rescue animals</i>	16	0.6	0	—	0	—	5	1.2	7	0.6	2	1.3	1	1.4	1	0.4	0	—	0	—
<i>Trying to save belongings</i>	19	0.8	2	1.4	0	—	4	1.0	8	0.6	2	1.3	0	—	0	—	3	3.0	0	—
<i>Trying to save vehicles</i>	17	0.7	2	1.4	0	—	11	2.7	4	0.3	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
Not reported	2204	89.4	110	77.5	56	100.0	324	79.6	1216	97.8	124	79.5	36	52.2	268	98.2	50	50.0	20	100.0
Data available	262	10.6	32	22.5	0	—	83	20.4	27	2.2	32	20.5	33	47.8	5	1.8	50	50.0	0	—
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100
Cause of Death																				
<i>Collaps/Heart attack</i>	237	9.6	12	8.5	0	—	15	3.7	189	15.2	3	1.9	2	2.9	15	5.5	1	1.0	0	—
<i>Drowning</i>	1693	68.7	105	73.9	45	80.4	366	89.9	670	53.9	140	89.7	6	8.7	248	90.8	94	94.0	19	95.0
<i>Hypothermia</i>	6	0.2	2	1.4	0	—	1	0.2	0	—	2	1.3	0	—	1	0.4	0	—	0	—
<i>Poly-trauma</i>	25	1.0	8	5.6	0	—	5	1.2	0	—	3	1.9	0	—	5	1.8	3	3.0	1	5.0
<i>Poly-trauma and Suffocation</i>	29	1.2	4	2.8	0	—	16	3.9	0	—	8	5.1	0	—	0	—	1	1.0	0	—
<i>Suffocation</i>	3	0.1	1	0.7	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	2	0.7	0	—	0	—
<i>Electrocution</i>	1	0.0	0	—	0	—	1	0.2	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—	0	—
Not reported	472	19.1	10	7.0	11	19.6	3	0.7	384	30.9	0	—	61	88.4	2	0.7	1	1.0	0	—
Data available	1994	80.9	132	93.0	45	80.4	404	99.3	859	69.1	156	100.0	8	11.6	271	99.3	99	99.0	20	100.0
Total	2466	100	142	100	56	100	407	100	1243	100	156	100	69	100	273	100	100	100	20	100