



H₂O

Πλημμύρες
και Δημόσια
Υγεία

Οι επιπτώσεις
της κακοκαιρίας
Daniel
στην υγεία
του πληθυσμού
σε Θεσσαλία και
Στερεά Ελλάδα

© ΚΕΠΥ

Κέντρο Έρευνας και Εκπαίδευσης
στη Δημόσια Υγεία, την Πολιτικής Υγείας
και την Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας

Θεσσαλονίκη, Μάρτιος 2025

Ερευνητική ομάδα:

Ηλίας Κονδύλης, Αναπληρωτής Καθηγητής Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας -
Πολιτικής Υγείας, Τμήμα Ιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ευδοξία Βαλαβάνη, Υποψήφια Διδάκτωρ Δημόσιας Υγείας, Τμήμα Ιατρικής,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Βασίλης Μπέλλος, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος,
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Αλέξης Μπένος, Ομότιμος Καθηγητής Υγιεινής, Κοινωνικής Ιατρικής και Πρωτοβάθμιας
Φροντίδας Υγείας, Τμήμα Ιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Ευχαριστίες:

ευχαριστούμε τις/τους συναδέλφους:

Μάγδα Γαβανά, Επίκουρη Καθηγήτρια Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας –
Γενικής Ιατρικής, Τμήμα Ιατρικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Δημήτρη Παπαμιχαήλ, Διδάκτωρ Δημόσιας Υγείας, μέλος ΕΔΙΠ,
Τμήμα Πολιτικών Δημόσιας Υγείας, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
για τις εποικοδομητικές παρατηρήσεις και προτάσεις τους.

■ Προτεινόμενη βιβλιογραφική παράθεση της μελέτης: Κονδύλης Η, Βαλαβάνη Ε, Μπέλλος Β, Μπένος Α.
*Πλημμύρες και Δημόσια Υγεία: οι επιπτώσεις της κακοκαιρίας Daniel στην υγεία του πληθυσμού σε Θεσσαλία και
Στερεά Ελλάδα. Policy Report 2025.1.* Θεσσαλονίκη: ΚΕΠΥ – Κέντρο Έρευνας και Εκπαίδευσης στη Δημόσια
Υγεία, την Πολιτική Υγείας και την Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας. 2025

1. Εισαγωγή

1.1. Πλημμύρες, «φυσικές» ή «ανθρωπογενείς» καταστροφές;

Οι πλημμύρες αντιμετωπίζονται στο δημόσιο λόγο, αλλά και σε μεγάλο μέρος της επιστημονικής βιβλιογραφίας, ως «φυσικές καταστροφές». Ο ορισμός τους ως τέτοιες αν και εύλογος – δεδομένου ότι συνήθως είναι το αποτέλεσμα μίας ακραίας βροχόπτωσης – είναι εν μέρει μόνο σωστός. Σύμφωνα με την οδηγία της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2007/60 πλημμύρες είναι «η προσωρινή κάλυψη από νερό εδάφους το οποίο, υπό φυσιολογικές συνθήκες, δεν καλύπτεται από νερό».[1] Τι ορίζεται όμως ως φυσιολογική συνθήκη; Θα ονομάζαμε πλημμυρικό γεγονός την άνοδο της στάθμης ενός ποταμού έπειτα από μία καταιγίδα και σε ένα μέρος το οποίο απέχει χιλιάδες χιλιόμετρα μακριά από τον ανθρώπινο πολιτισμό ή θα το αντιμετωπίζαμε ως μια συνήθη φυσική μεταβλητότητα της στάθμης του νερού;

Οι πλημμύρες αντιθέτως αφορούν στις επιπτώσεις ενός μετεωρολογικού – και όχι μόνο – φαινομένου στις ανθρώπινες υποδομές, οι οποίες αλληλοεπιδρώντας με αυτό δημιουργούν καινούριες δυναμικές. Υπ' αυτή την έννοια θα μπορούσαν να ταξινομηθούν ως «ανθρωπογενείς καταστροφές», κύρια οφειλόμενες σε ανθρωπογενείς παρεμβάσεις σχετιζόμενες με την κοινωνική ανάπτυξη και κύρια την αστικοποίηση,[2] η οποία έχει ως επακόλουθο την αλλαγή χρήσης των γαιών και την κατασκευή κατοικιών σε περιοχές εντός πλημμυρικών ζωνών, την αποψίλωση των δασών η οποία αυξάνει το συντελεστή απορροής, την ανεπαρκή αντιπλημμυρική θωράκιση με κατασκευαστικά και μη κατασκευαστικά μέτρα.

Η μελέτη για παράδειγμα κάθε μεγάλου πλημμυρικού γεγονότος δείχνει ότι αυτό οφείλεται στην αστοχία ανθρώπινων υποδομών είτε λόγω πίεσης που δέχτηκαν από κάποιο φυσικό φαινόμενο (π.χ. βροχή, κατολίσθηση, σεισμός, κ.λπ.), είτε λόγω άλλων ανθρωπογενών παρεμβάσεων (π.χ. πολεμικές ενέργειες). Η καταστροφή της Νέας Ορλεάνης στις ΗΠΑ το 2005 έγινε αφενός λόγω της πίεσης του τυφώνα Κατρίνα (μετεωρολογικό φαινόμενο), αλλά ο ποταμός Μισισσιπής κατέκλυσε την πόλη αφότου αστόχησε το κανάλι της 17ης οδού.[3] Η κατολίσθηση που συνέβη στον ποταμό Βαγιόντ του ιταλικού βορά δε θα κατέστρεφε ολόκληρη κωμόπολη αν δεν υπήρχε το ομώνυμο φράγμα και ταμιευτήρας.[4] Και βέβαια, φονικότερες πλημμύρες δεν είχαν καν φυσικά αίτια, αλλά ήταν αποτέλεσμα πολεμικών συρράξεων, όπως η πλημμύρα του Κίτρινου ποταμού το 1938 στην Κίνα η οποία συνέβη λόγω της ανατίναξης των αναχωμάτων στο πλαίσιο του σινοϊαπωνικού πολέμου,[5] ή η πλημμύρα που προέκυψε στην Ουκρανία λόγω της ανατίναξης του φράγματος Νόβα Καχόβκα το 2023.

Η κρισιμότερη παράμετρος για τις «ανθρωπογενείς πλημμυρικές καταστροφές» είναι η εντεινόμενη αστικοποίηση και το πλέγμα ανθρώπινων υποδομών - φυσικών φαινομένων στις σύγχρονες πόλεις και την ύπαιθρο.[6] Ήδη από το 2005 πάνω από το 50% του παγκόσμιου πληθυσμού ζούσε σε πόλεις τόσο στον ανεπτυγμένο όσο και στον υπό ανάπτυξη κόσμο, ενώ το 2050 εκτιμάται ότι το αντίστοιχο ποσοστό θα ξεπερνά το 68%.[7] Η αστικοποίηση των πληθυσμών τον τελευταίο αιώνα συντελέστηκε με πρωτόγνωρους ρυθμούς, ακολουθώντας τις εξελίξεις στις καπιταλιστικές σχέσεις παραγωγής, ενώ υπήρξε κατά κανόνα άναρχη χωρίς κάποιο σχεδιασμό με γνώμονα τις κοινωνικές ανάγκες, αλλά με κύριο στόχο την αύξηση του ποσοστού κέρδους των διαφόρων εταιριών. Ο πληθυσμός που έφυγε από την ύπαιθρο βρέθηκε σε ένα περιβάλλον που η κατοικία είναι εμπόρευμα και η γη αντικείμενο επενδύσεων. Οι πόλεις αναπτύχθηκαν χωρίς σοβαρό πολεοδομικό σχεδιασμό, χωρίς ανοιχτούς χώρους, με τεχνικά αντιπλημμυρικά έργα που τρέχουν πίσω από τις εξελίξεις επιχειρώντας εμβολιαστικές λύσεις σε μία υφιστάμενη πραγματικότητα. Η διαδικασία αυτή όξυνε τις ανισότητες στο χώρο με εμφανή επίδραση και στις επιπτώσεις των πλημμυρών, με τις πιο υποβαθμισμένες γειτονίες να είναι οι πλέον ευάλωτες στις πλημμύρες.

Από την άλλη, τα μικρά χωριά και η οικονομία τους εγκαταλείφθηκαν, μαζί και τα όποια έργα έγγειων βελτιώσεων κατασκευαζόταν εμπειρικά από τον πληθυσμό που κατοικούσε εκεί και τα οποία στοιχειωδώς προστάτευαν τόσο τον αγροτικό, αλλά και τον αστικό πληθυσμό από τα πλημμυρικά γεγονότα. Ο συνδυ-

ασμός αυτός, δηλαδή ένας ταξικά άνισα ανεπτυγμένος πολεοδομικός ιστός, ανίκανος δομικά και χωρίς την απαραίτητη υποδομή να αντιμετωπίσει ολοκληρωμένα τις πλημμύρες, και η ερημωμένη ύπαιθρος είναι οι βασικές αιτίες των σύγχρονων καταστροφικών πλημμυρικών φαινομένων.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό από το 1970 έως το 2019, οι πλημμύρες αποτελούν την συχνότερη αιτία καταστροφών οφειλόμενων σε καιρικά φαινόμενα στην Ευρώπη και είναι υπεύθυνες για το 38% αυτών των καταστροφών, το 36% των οικονομικών απωλειών και το 2% των άμεσων θανάτων σχετιζόμενων με αυτές τις καταστροφές τα τελευταία 50 έτη στη γηραιά ήπειρο.[8]

Η αποτύπωση του μεγέθους μιας πλημμύρας συνήθως γίνεται με την «μετάφραση» της σε υποκατάστατα μεγέθη, όπως είναι ο αριθμός των ανθρώπων που επηρεάστηκαν ή εκτοπίστηκαν από τις πλημμύρες, οι τραυματίες και το ποσοστό του ΑΕΠ που δαπανήθηκε για την αποκατάσταση των ζημιών. Ένας από τους πιο διαδομένους και αξιόπιστους δείκτες αποτύπωσης του μεγέθους και των επιπτώσεων μίας πλημμύρας είναι ο αριθμός των νεκρών (flood fatalities), οι ανθρώπινες δηλαδή απώλειες ως άμεσο αποτέλεσμα ενός πλημμυρικού γεγονότος,[9] απώλειες όπως αυτές συνήθως αποτυπώνονται στον ημερήσιο τύπο και τις επίσημες κυβερνητικές καταγραφές.[10] Ενδεικτικά στην Ελλάδα από το 1970 έως το 2010 έχουν συνολικά καταγραφεί 53 πλημμυρικά γεγονότα προκαλώντας συνολικά 151 θανάτους (2.85 θάνατοι ανά πλημμυρικό γεγονός) άμεσα συνδεδεμένους με τις πλημμύρες,[11] με φονικότερη πλημμύρα αυτή των Τρικάλων το 1907 με 300 νεκρούς,[10] και πλέον πρόσφατη αυτή στην Μάνδρα Αττικής το 2017 με 24 νεκρούς. Η αποτύπωση του μεγέθους και των επιπτώσεων των πλημμυρικών γεγονότων με τη χρήση των άμεσων απωλειών είναι σίγουρα χρήσιμη για την ιστορική τους μελέτη πιθανά και την επιχειρησιακή αξιολόγηση των μηχανισμών άμεσης απάντησης στην κρίση, υποεκτιμά όμως σημαντικά τις πραγματικές επιπτώσεις των πλημμυρών στην υγεία των πληγέντων πληθυσμών [12] οδηγώντας, τουλάχιστον από τη σκοπιά της δημόσιας υγείας, σε αποσπασματικά ή/και παραπλανητικά συμπεράσματα.

1.2. Πλημμύρες και δημόσια υγεία: άμεσες απειλές και μακροχρόνιες επιπτώσεις

Οι πλημμύρες επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία άμεσα, προκαλώντας θανάτους, τραυματισμούς και λοιμώδη νοσήματα, αλλά και έμμεσα, σε βάθος χρόνου, επιδεινώνοντας υποκείμενα χρόνια νοσήματα, καταστρέφοντας κρίσιμες υποδομές και διαταράσσοντας την πρόσβαση στις υπηρεσίες υγείας.

Οι **άμεσες επιπτώσεις** των πλημμυρών στην υγεία περιλαμβάνουν θανάτους, τραυματισμούς, υδατογενή νοσήματα και λοιμώδη νοσήματα που μεταδίδονται με διαβιβαστές.[13–16] Ο πνιγμός αποτελεί τη συχνότερη αιτία άμεσων θανάτων κατά τη διάρκεια πλημμυρικών φαινομένων, με τον κίνδυνο να είναι μεγαλύτερος σε πλημμύρες ταχείας απόκρισης (flash floods) σε σχέση με εκείνες που έχουν μεγαλύτερους χρόνους απόκρισης. Άλλα, λιγότερο συχνά, αίτια άμεσων θανάτων είναι τα βαριά τραύματα, η ηλεκτροπληξία και η υποθερμία. Τραυματισμοί μπορούν να συμβούν τόσο κατά τη διάρκεια της πλημμύρας από πτώση ή παράσυρση αντικειμένων από τα ορμητικά νερά, όσο και μετά την πλημμύρα κατά τη φάση καθαρισμού των περιοχών που έχουν πληγεί.

Οι πλημμύρες αυξάνουν, επίσης, τον κίνδυνο εμφάνισης υδατογενών νοσημάτων, καθώς και λοιμωδών νοσημάτων που μεταδίδονται μέσω διαβιβαστών, τα οποία είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε αύξηση των θανάτων στις πληγείσες περιοχές.[14, 15, 17–21] Η μόλυνση των υδάτων είτε από νεκρά ζώα, είτε από την καταστροφή βιολογικών καθαρισμών και των δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης, οδηγεί σε ανεπαρκή πρόσβαση σε καθαρό πόσιμο νερό και κατανάλωση μολυσμένου νερού ή τροφίμων, με αποτέλεσμα την αύξηση του κινδύνου εμφάνισης υδατογενών νοσημάτων, όπως για παράδειγμα, γαστρεντερίτιδα, χολέρα, ηπατίτιδα Α και Ε, λεπτοσπείρωση, σιγγέλωση και τυφοειδή πυρετό. Συγκεκριμένα, η λεπτοσπείρωση αποτελεί την κύρια υδατογενή λοίμωξη μετά από πλημμύρες και μπορεί να λάβει επιδημικές διαστάσεις. [14] Πρόκειται για ένα οξύ εμπύρετο νόσημα το οποίο προκαλείται έπειτα από επαφή με ούρα ή άλλα βιολογικά υγρά από μολυσμένα ζώα που φέρουν το βακτήριο *Leptospira* spp. Επιπλέον, μεγάλοι όγκοι στάσιμων νερών δημιουργούν ιδανικές συνθήκες για την αναπαραγωγή διαβιβαστών νοσημάτων όπως

τα κουνούπια, αυξάνοντας έτσι τον κίνδυνο για λοιμώδη νοσήματα που μεταδίδονται μέσω αυτών, όπως η ελονοσία, ο δάγκειος πυρετός και ο ιός του Δυτικού Νείλου.

Οι επιπτώσεις των πλημμυρών, ωστόσο, εκτείνονται πέρα από την άμεση φάση της καταστροφής. Πιο **μακροπρόθεσμα**, οι πλημμύρες επηρεάζουν την ψυχική υγεία, επιδεινώνουν χρόνια υποκείμενα νοσήματα και προκαλούν αύξηση της θνησιμότητας στους πληγέντες πληθυσμούς. Οι συχνότερες ψυχικές διαταραχές που παρατηρούνται μετά από πλημμυρικά φαινόμενα περιλαμβάνουν διαταραχή μετατραυματικού στρες, κατάθλιψη και άγχος, τα οποία με τη σειρά τους μπορούν να επιδεινώσουν υποκείμενα οργανικά νοσήματα.[22–26] Ο αντίκτυπος στην ψυχική υγεία μπορεί να είναι παρατεταμένος, ιδιαίτερα για άτομα που έχουν βιώσει απώλειες αγαπημένων προσώπων, έχουν εκτοπιστεί από το χώρο μόνιμης διαμονής τους, ή αντιμετωπίζουν οικονομικές δυσκολίες λόγω καταστροφής της περιουσίας τους.

Για αρκετούς μήνες μετά την καταστροφή, οι πλημμύρες συνεχίζουν να αυξάνουν έμμεσα την ολική θνησιμότητα (δηλαδή, τους θανάτους από όλες τις αιτίες) και ιδίως τη θνησιμότητα από καρδιαγγειακά και αναπνευστικά νοσήματα.[27–31] Αρκετοί μηχανισμοί μπορούν να εξηγήσουν τη σχέση μεταξύ των πλημμυρικών φαινομένων και του αυξημένου κινδύνου θανάτου από καρδιαγγειακά και αναπνευστικά νοσήματα. Αρχικά, η έκθεση σε πλημμύρες προκαλεί στρες, το οποίο μπορεί να πυροδοτήσει οξεία καρδιαγγειακά συμβάματα, όπως εμφράγματα του μυοκαρδίου. Επίσης, άτομα με χρόνια αναπνευστικά νοσήματα συχνά επιδεινώνονται λόγω έκθεσης σε αιωρούμενα σωματίδια από τη λάσπη και τη σκόνη που δημιουργείται μετά την υποχώρηση των υδάτων, την υγρασία και τη μούχλα που αναπτύσσονται σε εσωτερικούς χώρους, καθώς και από τις συνθήκες συγχρωτισμού σε καταυλισμούς ή δομές φιλοξενίας οι οποίες διευκολύνουν τη μετάδοση αναπνευστικών λοιμώξεων. Τέλος, ένας από τους πιο σημαντικούς τρόπους με τον οποίο οι πλημμύρες αυξάνουν τη θνησιμότητα είναι η διαταραχή της πρόσβασης στις υπηρεσίες υγείας και κατά συνέπεια η διαταραχή στη συνέχεια της φροντίδας υγείας. Η διακοπή της χρόνιας φαρμακευτικής αγωγής, οι οικονομικές δυσχέρειες, η υπερφόρτωση των δομών υγείας και η καταστροφή κρίσιμων υποδομών επιδεινώνουν τις χρόνιες παθήσεις, οδηγώντας σε αύξηση των θανάτων που σχετίζονται έμμεσα με τα πλημμυρικά φαινόμενα.

1.3. Πλημμύρες ως παράγοντας όξυνσης των κοινωνικοοικονομικών ανισοτήτων στην υγεία

Όπως συμβαίνει σε όλες τις ανθρωπογενείς καταστροφές τις συνδεόμενες με καιρικά φαινόμενα (καύσωνες, ξηρασίες, πυρκαγιές, καταιγίδες/κυκλώνες), έτσι και στην περίπτωση των πλημμυρών οι παραπάνω άμεσες και απώτερες επιπτώσεις υγείας αυτών των καταστροφών δεν κατανέμονται ομοιόμορφα στον πληθυσμό,[32] αντιθέτως τόσο οι πλημμύρες όσο και γενικότερα οι ανθρωπογενείς καταστροφές από καιρικά φαινόμενα λειτουργούν ως πολλαπλασιαστές των ήδη υπάρχουσών κοινωνικοοικονομικών ανισοτήτων στην υγεία, πλήττοντας δυσανάλογα τις χαμηλές κοινωνικοοικονομικές και ευάλωτες πληθυσμιακές ομάδες.[33]

Ειδικότερα στην περίπτωση των πλημμυρών ο πολλαπλασιασμός των υγειονομικών ανισοτήτων επισυμβαίνει σε τρία επίπεδα. Πρώτον, τα χαμηλά εισοδηματικά στρώματα έχουν συχνότερη έκθεση (exposure) στις πλημμύρες, δεδομένου ότι τείνουν να διαβιούν σε περιοχές ή κατοικίες υψηλής πλημμυρικής έκθεσης, λόγω του χαμηλότερου κόστους γης ή κατοικίας σε αυτές τις περιοχές υψηλού κινδύνου.[34] Δεύτερον, τα χαμηλά κοινωνικοοικονομικά στρώματα και ειδικές πληθυσμιακές ομάδες (όπως οι μετανάστες, οι πρόσφυγες ή οι εθνοτικές μειονότητες) έχουν αυξημένη ευαλωτότητα (vulnerability) έναντι των ανθρωπογενών καταστροφών λόγω των δυσμενών συνθηκών διαβίωσης τους, με αποτέλεσμα οι επιπτώσεις υγείας αυτών των καταστροφών να είναι πολλαπλάσιες σε αυτές τις ομάδες σε σχέση με τα υψηλότερα εισοδηματικά στρώματα.[35] Για παράδειγμα κατά τον τυφώνα Κατρίνα στην Νέα Ορλεάνη το 2005, ο πληθυσμός των Αφροαμερικανών είχε 2.5 φορές υψηλότερο κίνδυνο θανάτου σε σχέση με τον μη-ισπανόφωνο λευκό πληθυσμό κατά τον πρώτο μήνα της επακόλουθης πλημμύρας,[36] ενώ κατά τις πλημμύρες στο Ελ Πάσο του Τέξας το 2006 τα χαμηλά εισοδηματικά στρώματα είχαν 2 φορές υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης προβλημάτων υγείας μετά την πλημμύρα σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό.[37] Τρίτον, οι

οικονομικές επιπτώσεις των πλημμυρών στις χαμηλές εισοδηματικές τάξεις είναι δυσανάλογα υψηλές, με αποτέλεσμα οι πληθυσμιακές αυτές ομάδες να έχουν χαμηλότερα ποσοστά επανεγκατάστασης στις κατεστραμμένες κατοικίες τους σε σχέση με το γενικό πληθυσμό, με ότι δυσμενείς συνέπειες αυτό μπορεί να έχει στη ψυχική και σωματική τους υγεία.[33] Η τριπλή αυτή ανισότητα – η μειωμένη δηλαδή ικανότητα των χαμηλών κοινωνικοοικονομικών ομάδων να προλάβουν, να απαντήσουν και να ανακάμψουν από πλημμυρικά γεγονότα – αποτελεί δομικό χαρακτηριστικό των ανθρωπογενών πλημμυρικών καταστροφών στις σύγχρονες καπιταλιστικές κοινωνίες.

2. Οι επιπτώσεις της κακοκαιρίας Daniel στην υγεία του πληθυσμού σε Θεσσαλία και Στερεά Ελλάδα

2.1. Η κακοκαιρία Daniel

Οι πλημμύρες του Σεπτεμβρίου του 2023 κυρίως στη Θεσσαλία, αλλά και στη Φθιώτιδα ήταν το αποτέλεσμα της ραγδαίας καταιγίδας στο πλαίσιο του μεσογειακού κυκλώνα «Ντάνιελ», ο οποίος χτύπησε όλη τη Μεσογειακή λεκάνη προκαλώντας σημαντικές υλικές καταστροφές αλλά και ανθρώπινες απώλειες (17 άμεσους θανάτους στην Ελλάδα, 7 στην Τουρκία, 4 στη Βουλγαρία και πάνω από 4000 στη Λιβύη) σε πολλές χώρες της Μεσογείου.[38]

Στην Ελλάδα η πλημμύρα η σχετιζόμενη με την κακοκαιρία «Ντάνιελ» εξελίχθηκε σε δύο φάσεις: α) αρχικά πλημμύρες ταχείας απόκρισης σε διάφορες περιοχές, με κύριο επίκεντρο την περιοχή της Μαγνησίας, β) εν συνεχεία πλημμύρα στο Θεσσαλικό κάμπο έχοντας ένα μέσο χρόνο απόκρισης, με κύριο μηχανισμό την αστοχία των αναχωμάτων και την υπερχειλίση του Πηνειού ποταμού σε διάφορα σημεία.[39]

2.2. Η επίπτωση της κακοκαιρίας Daniel στην εμφάνιση υδατογενών, τροφιμογενών και λοιμωδών νοσημάτων που μεταδίδονται με διαβίβαστες σε Θεσσαλία και Στερεά Ελλάδα

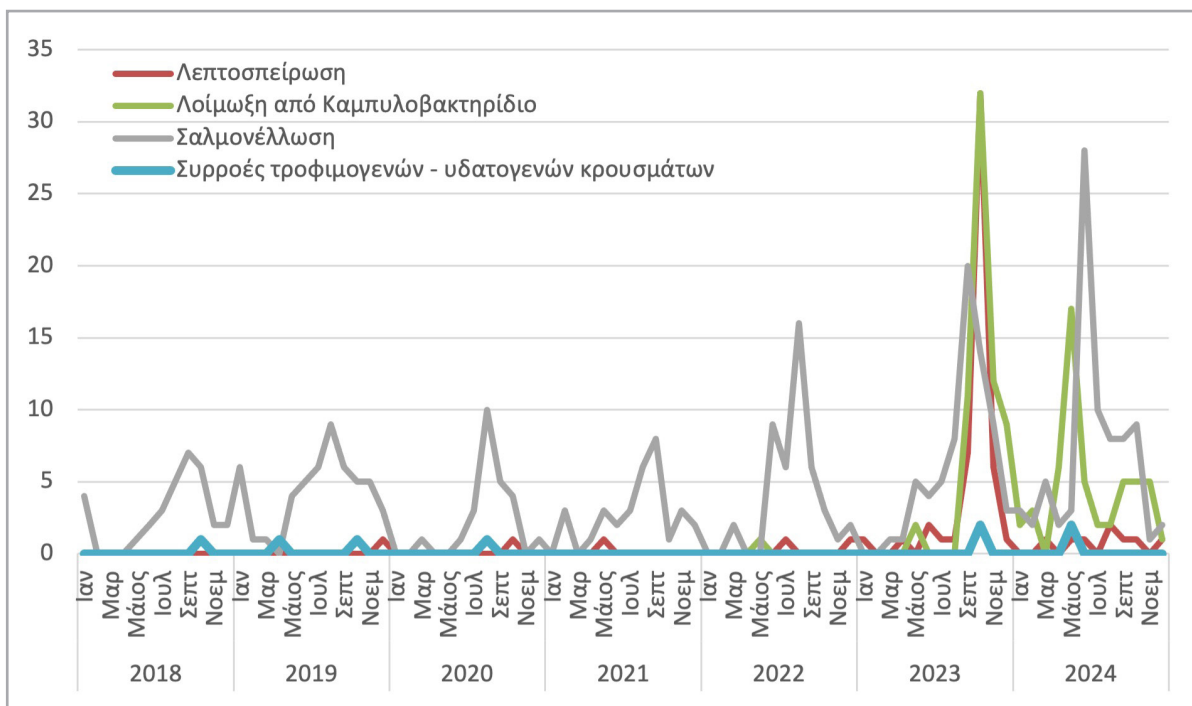
Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία του Εθνικού Οργανισμού Δημόσιας Υγείας – ΕΟΔΥ (Διαγράμματα 1 και 2) κατά το πρώτο τετράμηνο μετά την εκδήλωση της πλημμύρας (Σεπτέμβριος έως και Δεκέμβριος 2023) στην Περιφέρεια Θεσσαλίας σημειώθηκε:

(Α) *έξαρση των κρουσμάτων λεπτοσπείρωσης*, με συνολικά 45 περιστατικά αποδιδόμενα σε έκθεση στις πλημμύρες εκ των οποίων τα δύο κατέληξαν.[40] Διερεύνηση αυτών των περιστατικών έδειξε ότι το 85% οφείλεται σε επαφή των κατοίκων με μολυσμένα ύδατα κατά τη διαδικασία καθαρισμού των σπιτιών τους και ένα 15% αφορά εργαζόμενους που ενεπλάκησαν στην αποκατάσταση ζημιών μετά τις πλημμύρες. [41] Σύμφωνα με τον ΕΟΔΥ η έξαρση των κρουσμάτων λεπτοσπείρωσης στη Θεσσαλία κρίνεται ως ιδιαίτερα σοβαρή, δεδομένου ότι ο μέσος ετήσιος αριθμός κρουσμάτων λεπτοσπείρωσης στη Θεσσαλία την περίοδο 2004-22 πριν τις πλημμύρες, δεν ξεπερνούσε τα 3 κρούσματα ετησίως.[40]

(Β) *έξαρση των κρουσμάτων σαλμονέλλωσης* (με συνολικά 46 περιστατικά) και των κρουσμάτων λοίμωξης από καμπυλοβακτηρίδιο (με συνολικά 64 δηλωμένα κρούσματα),[42, 43] προφανώς σχετιζόμενη με την έκθεση σε μολυσμένο νερό ή σε μολυσμένα τρόφιμα από τους κατοίκους.

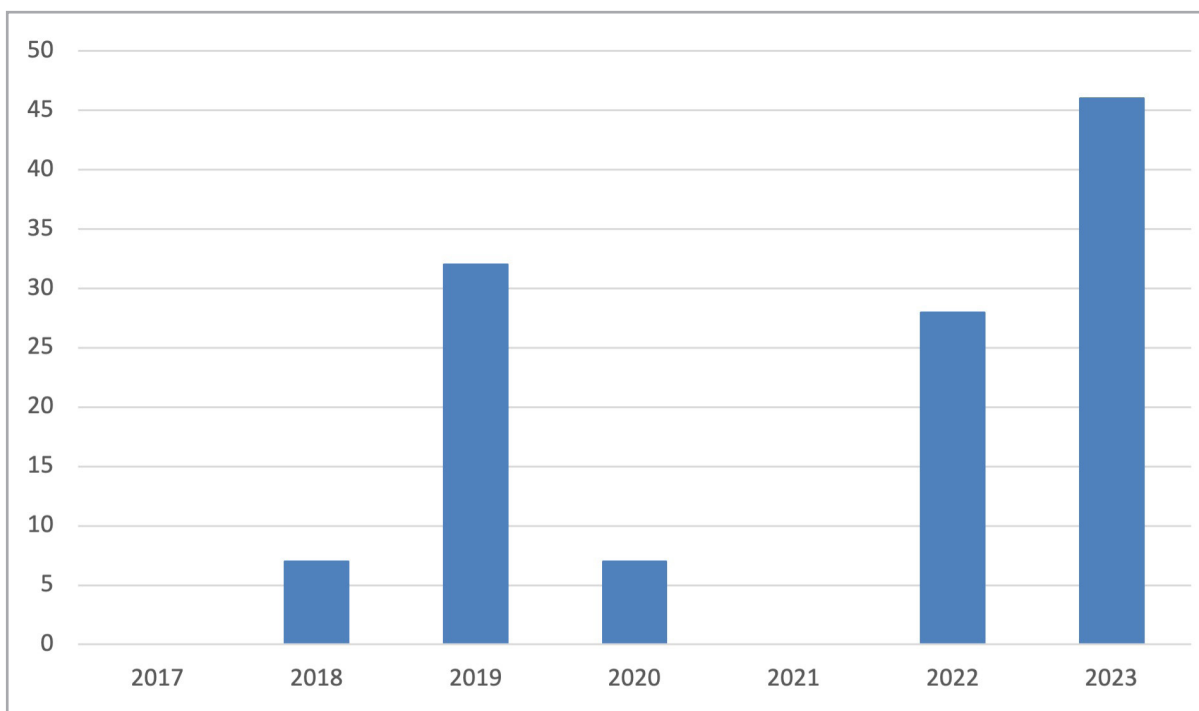
(Γ) *έξαρση των λοιμώξεων από τον Ιό του Δυτικού Νείλου* (με συνολικά 61 δηλωμένα κρούσματα, εκ των οποίων τα 46 με εκδηλώσεις από το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα). Σύμφωνα με τον ΕΟΔΥ η έξαρση των λοιμώξεων από ιό του Δυτικού Νείλου μετά τις πλημμύρες κρίνεται ως σημαντική, δεδομένου ότι στη Θεσσαλία το 2023 καταγράφηκε εξαπλάσια επίπτωση της λοίμωξης από ιό του Δυτικού Νείλου με εκδηλώσεις νευρο-διεισδυτικής νόσου, σε σχέση με το σύνολο της χώρας (6.7 κρούσματα ανά 100000 κατοίκους στη Θεσσαλία, έναντι 1.1 στο σύνολο της χώρας) αλλά και η υψηλότερη επίπτωση της σε σχέση με τα προηγούμενα έτη.[44]

Διάγραμμα 1: Δηλωθέντα κρούσματα υδατογενών και τροφιμογενών νοσημάτων στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2018 – 2024



Πηγή: ΚΕΠΥ – επεξεργασία στοιχείων ΕΟΔΥ (Μηνιαία Δεδομένα Επιτήρησης 2018-24)

Διάγραμμα 2: Δηλωθέντα κρούσματα λοίμωξης από τον ιό του Δυτικού Νείλου με εκδηλώσεις από το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα, στην Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2017 – 2023



Πηγή: ΚΕΠΥ – επεξεργασία στοιχείων ΕΟΔΥ (Ετήσιες Εκθέσεις Επιδημιολογικής Επιτήρησης της Λοίμωξης του Ιού του Δυτικού Νείλου σε ανθρώπους, 2017-23)

2.3. Η επίπτωση της κακοκαιρίας Daniel στην ολική θνησιμότητα σε Θεσσαλία και Στερεά Ελλάδα

Οι 17 άμεσοι θάνατοι κατά τις πρώτες ημέρες της πλημμύρας και οι εξάρσεις λοιμώξεων από λεπτοσπείρωση, σαλμονέλλωση, κολοβακτηρίδιο και από τον ιό του Δυτικού Νείλου κατά το πρώτο τετράμηνο μετά τις πλημμύρες, αποτελούν κατά πάσα πιθανότητα την κορυφή του παγόβουνου του φορτίου νοσηρότητας και θνησιμότητας που δέχτηκαν οι πληθυσμοί στις πληγείσες περιοχές μετά την καταστροφική πλημμύρα του «Ντάνιελ».

Ένας τρόπος για την εκτίμηση του συνολικού αντίκτυπου μιας καταστροφής, όπως οι πλημμύρες, είναι η καταγραφή τόσο των άμεσων όσο και των έμμεσων θανάτων που σχετίζονται με αυτήν. Ένα αξιόπιστο μέτρο για το σκοπό αυτό είναι η *πλεονάζουσα θνησιμότητα (excess mortality)*, η οποία ορίζεται ως η διαφορά μεταξύ του παρατηρούμενου αριθμού θανάτων σε μία χρονική περίοδο σε έναν πληθυσμό και του αναμενόμενου αριθμού θανάτων - με βάση μια προηγούμενη χρονική περίοδο αναφοράς - εάν η καταστροφή δεν είχε συμβεί.

Πλέον πρόσφατη μελέτη της ερευνητικής μας ομάδας αξιολόγησε την επίδραση του κυκλώνα «Ντάνιελ» στη συνολική θνησιμότητα στις πληγείσες περιοχές.[45] Πιο συγκεκριμένα υπολογίστηκε η πλεονάζουσα θνησιμότητα από όλες τις αιτίες θανάτου κατά τη διάρκεια των τριών μηνών (5 Σεπτεμβρίου έως 3 Δεκεμβρίου 2023) μετά τα πλημμυρικά φαινόμενα στους νομούς της Ελλάδας οι οποίοι επλήγησαν από την κακοκαιρία, δηλαδή στους νομούς Καρδίτσας/Τρικάλων, Μαγνησίας και Φθιώτιδας. Ο υπολογισμός έγινε με τη σύγκριση του αριθμού των εβδομαδιαίων θανάτων από όλες τις αιτίες με τον αναμενόμενο αριθμό θανάτων, βάσει ιστορικών δεδομένων θνησιμότητας από τα έτη 2015-2019. Βάσει της ανάλυσής μας προκύπτει ότι:

- (A) κατά τη διάρκεια της πρώτης εβδομάδας της κακοκαιρίας και των επακόλουθων πλημμυρικών φαινομένων:
- Παρατηρήθηκε αύξηση της ολικής θνησιμότητας πάνω από την αναμενόμενη, στην Μαγνησία κατά 39% (95% Διάστημα Εμπιστοσύνης - ΔΕ: 7% - 70%), στην Καρδίτσα/Τρίκαλα κατά 40% (95% ΔΕ: 13% - 66%) και στη Φθιώτιδα κατά 57% (96% ΔΕ: 19% - 95%) (Διάγραμμα 3).
 - Καταγράφηκαν πλεονάζοντες θάνατοι, στην Μαγνησία 15 (95% ΔΕ: 3 - 28), στην Καρδίτσα/Τρίκαλα 21 (95% ΔΕ: 7 - 36) και στη Φθιώτιδα 18 (95% ΔΕ: 6 - 30) (Διάγραμμα 4).
 - Συνολικά, ο αριθμός των πλεοναζόντων θανάτων στους τρεις πληγέντες νομούς ανήλθε στους 54 (95% ΔΕ: 31 - 77).
- (B) κατά τη διάρκεια των τριών μηνών μετά τις πλημμύρες (5 Σεπτεμβρίου 2023 - 3 Δεκεμβρίου 2023):
- Καταγράφηκαν πλεονάζοντες θάνατοι στην Μαγνησία 78 (95% ΔΕ: 34 - 122), στην Καρδίτσα/Τρίκαλα 155 (95% ΔΕ: 100 - 210) και στη Φθιώτιδα 102 (95% ΔΕ: 60 - 144) (Διάγραμμα 4).
 - Συνολικά, ο αριθμός των πλεοναζόντων θανάτων στους τρεις πληγέντες νομούς ανήλθε τους 335 (95% ΔΕ: 250 - 420).
 - Δεν παρατηρήθηκε γενικευμένη αύξηση της θνησιμότητας σε νομούς που δεν επηρεάστηκαν από την κακοκαιρία (Διαγράμματα 5 και 6).

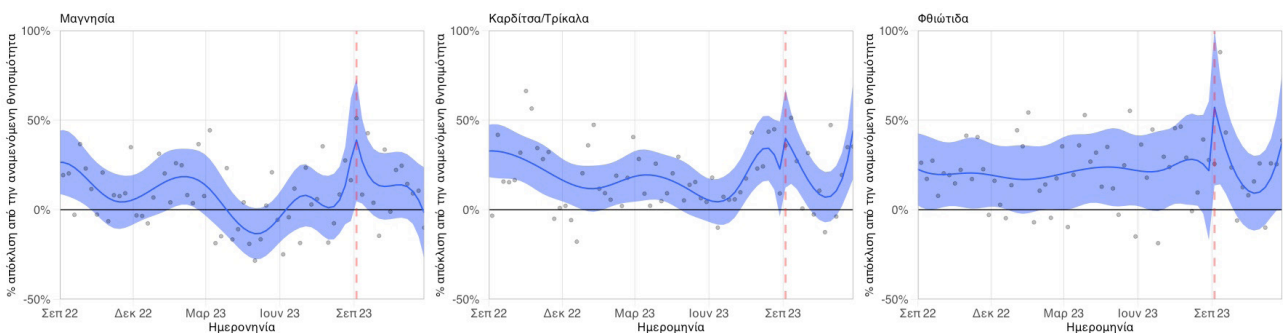
Πρέπει να σημειωθεί ότι στις 27 Σεπτεμβρίου 2023, μόλις 22 ημέρες μετά τον κυκλώνα «Ντάνιελ», η Θεσσαλία και η Στερεά Ελλάδα επλήγησαν από τον κυκλώνα «Ηλίας». Αν και η ανάλυσή μας δεν έδειξε δεύτερη κορύφωση της θνησιμότητας κατά την εβδομάδα εμφάνισης του κυκλώνα «Ηλίας», είναι πιθανό ορισμένοι από τους πλεονάζοντες θανάτους που καταγράφηκαν μετά τις 27 Σεπτεμβρίου να αντανakλούν το συνδυασμένο αντίκτυπο των δύο καιρικών φαινομένων.[45]

¹ Αναλυτικές πληροφορίες για την μεθοδολογία που ακολουθήθηκε και τα δευτερογενή δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν είναι διαθέσιμα στο: <https://academic.oup.com/jpubhealth/advance-article/doi/10.1093/pubmed/fdaf015/8010872?searchresult=1>

² Στην βάση δεδομένων της Eurostat, από όπου και αντλήθηκαν τα σχετικά στοιχεία της μελέτης, τα δεδομένα θνησιμότητας για το νομό Καρδίτσας παρέχονται μαζί με αυτά του νομού Τρικάλων.

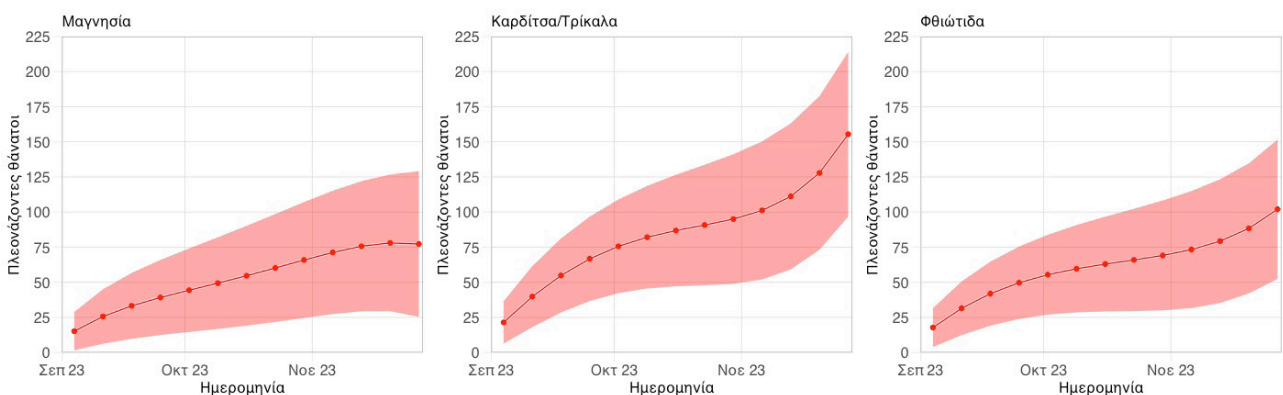
Επιπρόσθετοι παράγοντες, όπως δασικές πυρκαγιές, καύσωνες και η πανδημία COVID-19, ενδέχεται να συνέβαλαν στην παρατηρούμενη αύξηση της θνησιμότητας στους τρεις πληγέντες νομούς. Ωστόσο, το γεγονός ότι δε σημειώθηκε γενικευμένη αύξηση της θνησιμότητας σε όλη την Ελλάδα (με εξαίρεση ορισμένους γεωγραφικά διάσπαρτους νομούς, όπου η εκεί σχετική αύξηση της θνησιμότητας εκδηλώθηκε πριν τον κυκλώνα «Ντάνιελ» και συνδέεται με άλλα τοπικά συμβάντα) υποδηλώνει ότι η παρατηρούμενη πλεονάζουσα θνησιμότητα στην Καρδίτσα/Τρίκαλα, τη Μαγνησία και τη Φθιώτιδα μπορεί, σε μεγάλο βαθμό, να αποδοθεί στον κυκλώνα «Ντάνιελ» και στις καταστροφικές πλημμύρες που προκάλεσε.[45] Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι στη Λάρισα, κατά τη διάρκεια της πρώτης εβδομάδας της κακοκαιρίας, δε σημειώθηκε πλεονάζουσα θνησιμότητα (πλεονάζοντες θάνατοι: -7, 95% ΔΕ: -19 - 4). Σε βάθος τριμήνου καταγράφηκαν 57 πλεονάζοντες θάνατοι (95% ΔΕ: -6 - 120), ωστόσο η τιμή αυτή είναι μη στατιστικά σημαντική (Διάγραμμα 6). Ο νομός δεν αντιμετώπισε τόσο έντονες πλημμύρες ταχείας απόκρισης τις πρώτες ώρες του κυκλώνα, ενώ με βάση τις δορυφορικές απεικονίσεις του πλημμυρικού αποτυπώματος, δεν είχε τόσο σημαντικές επιπτώσεις από την υπερχειλίση του Πηνειού ποταμού, σε σύγκριση με την περιοχή της Καρδίτσας/Τρικάλων όπου εκτός των άλλων καταστροφών διαλύθηκε και ο παραγωγικός της ιστός (γεωργία και κτηνοτροφία).

Διάγραμμα 3: Ποσοστιαία απόκλιση από την αναμενόμενη θνησιμότητα στους νομούς Μαγνησίας, Καρδίτσας/Τρικάλων και Φθιώτιδας, Σεπτέμβριος 2022 – Δεκέμβριος 2023.



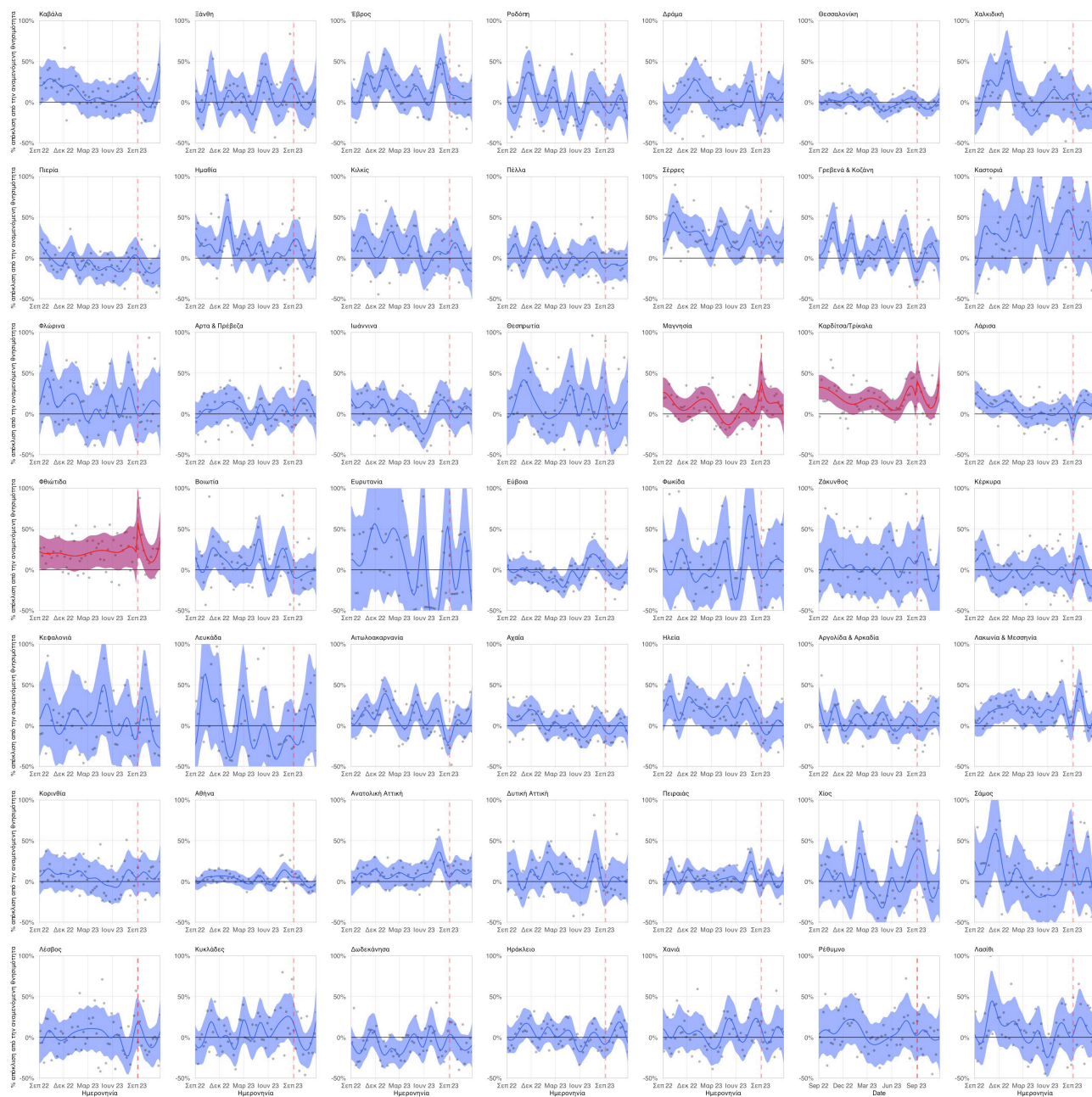
Σημείωση: Η μπλε γραμμή και η μπλε ζώνη εμπιστοσύνης αντιστοιχούν στην ποσοστιαία μεταβολή σε σχέση με την αναμενόμενη θνησιμότητα και στο 95% Διαστημάτων Εμπιστοσύνης, αντίστοιχα. Όταν η ζώνη των Διαστημάτων Εμπιστοσύνης διασχίζει το μηδέν, η παρατηρούμενη τιμή δεν είναι στατιστικά σημαντική. Οι γκρι κουκίδες αντιπροσωπεύουν τον παρατηρούμενο εβδομαδιαίο αριθμό θανάτων, ενώ οι κόκκινες διακεκομμένες γραμμές υποδεικνύουν την εβδομάδα που η Κακοκαιρία Daniel έπληξε την Ελλάδα. Πηγή: ΚΕΠΥ – αναπροσαρμογή στα ελληνικά βάσει Valavani et al 2025. [45]

Διάγραμμα 4: Αθροιστικοί πλεονάζοντες θάνατοι στους νομούς Μαγνησίας, Καρδίτσας/Τρικάλων και Φθιώτιδας, 5 Σεπτεμβρίου – 3 Δεκεμβρίου 2023.



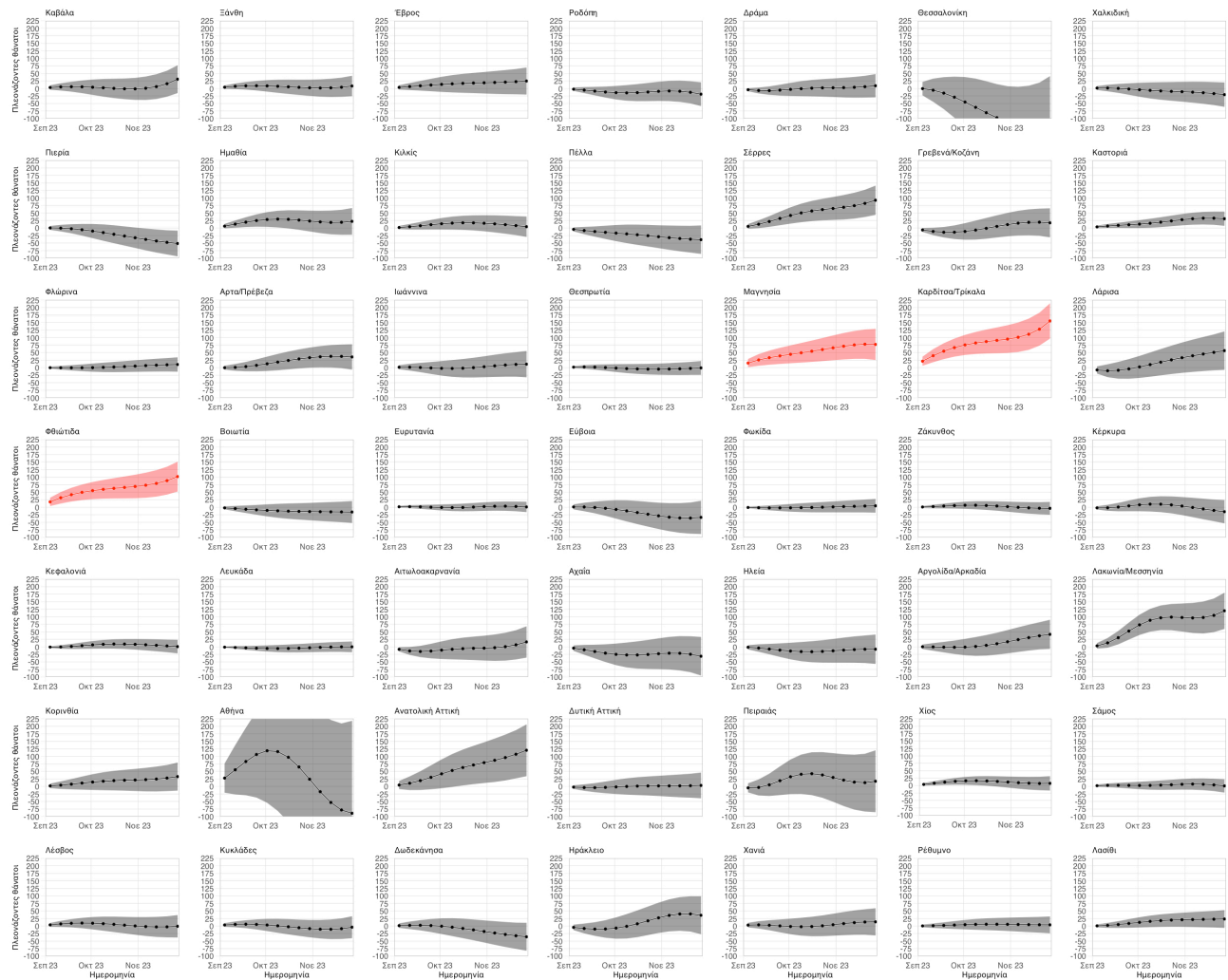
Σημείωση: Οι κόκκινες κουκίδες και η κόκκινη ζώνη εμπιστοσύνης αντιστοιχούν στους πλεονάζοντες θανάτους και στο 95% Διάστημα Εμπιστοσύνης, αντίστοιχα. Πηγή: ΚΕΠΥ – αναπροσαρμογή στα ελληνικά βάσει Valavani et al 2025. [45]

Διάγραμμα 5: Ποσοστιαία απόκλιση από την αναμενόμενη θνησιμότητα σε όλους τους νομούς της Ελλάδας, Σεπτέμβριος 2022 – Δεκέμβριος 2023



Σημείωση: Η μπλε γραμμή και η μπλε ζώνη εμπιστοσύνης αντιστοιχούν στην ποσοστιαία μεταβολή σε σχέση με την αναμενόμενη θνησιμότητα και στο 95% ΔΕ, αντίστοιχα. Η κόκκινη γραμμή και η κόκκινη ζώνη εμπιστοσύνης αντιστοιχούν στην ποσοστιαία μεταβολή σε σχέση με την αναμενόμενη θνησιμότητα και στο 95% ΔΕ, αντίστοιχα, για τους νομούς Μαγνησίας, Καρδίτσας/ Τρικάλων και Φθιώτιδας. Όταν η ζώνη των Διαστημάτων Εμπιστοσύνης διασχίζει το μηδέν, η παρατηρούμενη τιμή δεν είναι στατιστικά σημαντική. Οι γκρι κουκκίδες αντιπροσωπεύουν τον παρατηρούμενο εβδομαδιαίο αριθμό θανάτων, ενώ οι κόκκινες διακεκομμένες γραμμές υποδεικνύουν την εβδομάδα που η Κακοκαιρία Daniel έπληξε την Ελλάδα. Πηγή: ΚΕΠΥ – αναπροσαρμογή στα ελληνικά βάσει Valavani et al 2025. [45]

Διάγραμμα 6: Αθροιστικοί πλεονάζοντες θάνατοι σε όλους τους νομούς της Ελλάδας, 5 Σεπτεμβρίου – 3 Δεκεμβρίου 2023



Σημείωση: Οι μαύρες κουκίδες και η γκρι ζώνη εμπιστοσύνης αντιστοιχούν στους πλεονάζοντες θανάτους και στο 95% ΔΕ, αντίστοιχα. Οι κόκκινες κουκίδες και η κόκκινη ζώνη εμπιστοσύνης αντιστοιχούν στους πλεονάζοντες θανάτους και στο 95% ΔΕ, αντίστοιχα στους νομούς Μαγνησίας, Καρδίτσας/Τρικάλων και Φθιώτιδας. Όταν η ζώνη των Διαστημάτων Εμπιστοσύνης διασχίζει το μηδέν, η παρατηρούμενη τιμή δεν είναι στατιστικά σημαντική. Πηγή: ΚΕΠΥ – αναπροσαρμογή στα ελληνικά βάσει Valavani et al 2025. [45]

3. Συμπεράσματα και συστάσεις πολιτικής

Ο κυκλώνας «Ντάνιελ» έπληξε στις αρχές Σεπτεμβρίου του 2023 την Ελλάδα οδηγώντας σε μεγάλης έκτασης πλημμύρες στους Νομούς Καρδίτσας, Μαγνησίας, Τρικάλων και Φθιώτιδας. Σύμφωνα με τις επίσημες καταγραφές και τα επίσημα διαθέσιμα στοιχεία η πλημμύρα προκάλεσε 17 άμεσους θανάτους τις πρώτες ημέρες της καταστροφής και σημαντικές εξάρσεις κρουσμάτων λεπτοσπειρώσης, σαλμονέλλωσης και λοιμώξεων από τον ιό του Δυτικού Νείλου κατά το πρώτο τετράμηνο μετά την καταστροφή.[38, 40, 42–44]

Δυστυχώς οι επίσημες καταγραφές των υγειονομικών επιπτώσεων του κυκλώνα «Ντάνιελ» αποτυπώνουν μόνο την κορυφή του παγόβουνου του φορτίου νοσηρότητας και θνησιμότητας που δέχτηκαν οι πληθυσμοί στις πληγείσες περιοχές μετά την καταστροφική πλημμύρα.

Μελέτη της ερευνητικής ομάδας του ΚΕΠΥ δείχνει ότι κατά το πρώτο τρίμηνο μετά την καταστροφική πλημμύρα, στους Νομούς Καρδίτσας, Μαγνησίας, Τρικάλων και Φθιώτιδας εκδηλώθηκαν 335 (95%ΔΕ: 250 – 420) πλεονάζοντες θάνατοι, 335 δηλαδή περισσότεροι θάνατοι σε σχέση με τους αναμενόμενους θανάτους βάσει των ιστορικών δεδομένων θνησιμότητας στις εν λόγω περιοχές από τα έτη 2015-19.[45]

Τα ευρήματα της μελέτης του ΚΕΠΥ είναι ιδιαίτερα ανησυχητικά, καθώς υποδηλώνουν ότι ο πραγματικός αριθμός θανάτων από τον κυκλώνα «Ντάνιελ» στους πληγέντες νομούς της Θεσσαλίας και της Στερεάς Ελλάδας είναι έως και 20 φορές υψηλότερος από τον επίσημο απολογισμό των θυμάτων, επιβεβαιώνοντας τους επιστημονικούς ισχυρισμούς ότι η αποτίμηση του μεγέθους και των επιπτώσεων των πλημμυρικών γεγονότων με τη χρήση των άμεσων απωλειών υποεκτιμά σημαντικά τις πραγματικές επιπτώσεις των πλημμυρών στην υγεία των πληγέντων πληθυσμών.

Τα αποτελέσματα της μελέτης του ΚΕΠΥ επίσης υποδηλώνουν ότι το μεγαλύτερο μέρος της πλεονάζουσας θνησιμότητας (281 από τους 335 πλεονάζοντες θανάτους) επήλθε μετά την πρώτη εβδομάδα της καταστροφικής πλημμύρας, επιβεβαιώνοντας προηγούμενες μελέτες σχετικά με τις σημαντικές μεσοπρόθεσμες (και όχι απλά άμεσες) αρνητικές επιπτώσεις των πλημμυρών στην υγεία των πληγέντων πληθυσμών.

Τέλος, αν και στοιχεία σχετικά με τις αιτίες θανάτων για την χρονική περίοδο 2023-24 δεν είναι ακόμη διαθέσιμα, μέρος μόνο της πλεονάζουσας ολικής θνησιμότητας που καταγράφηκε στη Θεσσαλία και τη Στερεά Ελλάδα μπορεί να αποδοθεί στους δηλωθέντες άμεσους θανάτους της πλημμύρας, ή τους δηλωθέντες θανάτους τους σχετιζόμενους με τις εξάρσεις λοιμωδών και υδατογενών/τροφιμογενών νοσημάτων που παρατηρήθηκαν στις πληγείσες περιοχές μετά την πλημμύρα. Βάσει της διεθνούς βιβλιογραφίας,[27–29] υποθέτουμε πως το μεγαλύτερο μέρος της πλεονάζουσας θνησιμότητας προήλθε από καρδιαγγειακά ή/και αναπνευστικά νοσήματα κύρια λόγω της γενικευμένης επιδείνωσης των κοινωνικοοικονομικών καθοριστών της υγείας στους πληγέντες πληθυσμούς ή/και της διατάραξης της πρόσβασης τους σε υπηρεσίες υγείας. Βάσει επίσης της διεθνούς βιβλιογραφίας,[35–37] μπορούμε με ασφάλεια να υποθέσουμε ότι η κατανομή της πλεονάζουσας θνησιμότητας δεν υπήρξε ομοιόμορφη στους πληγέντες πληθυσμούς και ότι τα χαμηλά κοινωνικοοικονομικά στρώματα στη Θεσσαλία και Στερεά Ελλάδα πλήρωσαν δυσανάλογο τίμημα στην υγεία τους μετά από την πλημμύρα.

Οι «ανθρωπογενείς πλημμυρικές καταστροφές» κατά κανόνα αντιμετωπίζονται ως επείγουσες καταστάσεις, των οποίων μάλιστα η βαρύτητα αξιολογείται από το οικονομικό ύψος των ζημιών ή τον αριθμό των άμεσων θανάτων που αυτές προκαλούν. Αν δε κρίνει κανείς από τους ίδιους τους απολογισμούς δράσεων των επίσημων φορέων διαχείρισης αυτών των καταστροφών όπως είναι η Πολιτική Προστασία ή/και ο ΕΟΔΥ,[46, 47] οι παρεμβάσεις τους έχουν κατά κανόνα βραχύ χρονικό εύρος ολίγων εβδομάδων και μονομερή σχεδόν επικέντρωση στη διαχείριση των άμεσων επιπτώσεων υγείας (διαχείριση τραυματιών, έλεγχος λοιμωδών ή υδατογενών/τροφιμογενών νοσημάτων) των καταστροφών.

Η διεθνής εμπειρία αλλά και τα ευρήματα από την καταστροφή που επήλθε με τον κυκλώνα «Ντάνιελ» υποδεικνύουν ότι ο τρόπος αυτός αντιμετώπισης δεν είναι επαρκής. Οι πλημμύρες έχουν πολυεπίπεδες, άμεσες και μεσο- μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία των πληγέντων πληθυσμών και ιδίως των οικονομικά ασθενέστερων και ευάλωτων ομάδων. Απαιτούν μακρόπνοο σχεδιασμό, συνεχή επιδημιολογική επιτήρηση των πληγέντων κοινοτήτων, διαρκή παρακολούθηση της νοσηρότητας και θνησιμότητας τους (από όλα τα νοσήματα και όχι μόνο από τα λοιμώδη), διαρκή επιτήρηση της πρόσβασης τους σε υπηρεσίες υγείας και ενδυνάμωση των τοπικών δημόσιων συστημάτων υγείας καθώς και γενικευμένες παρεμβάσεις για την ταχεία και πλήρη κοινωνικοοικονομική ανάταξη και αποκατάστασή τους.

Βιβλιογραφία

- [1] European Parliament, European Council. Directive 2007/60/EC of the European Parliament and the Council of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks. *Official Journal of the European Union*; L 288/27.
- [2] Alborzi A, Zhao Y, Nazemi A, et al. The tale of three floods: From extreme events and cascades of highs to anthropogenic floods. *Weather Clim Extrem* 2022; 38: 100495.
- [3] Van Emelen S, Soares-Frazão S, Riahi-Nezhad CK, et al. Simulations of the New Orleans 17th Street Canal breach flood. *Journal of Hydraulic Research* 2012; 50: 70–81.
- [4] Manenti S, Pierobon E, Gallati M, et al. Vajont Disaster: Smoothed Particle Hydrodynamics Modeling of the Postevent 2D Experiments. *Journal of Hydraulic Engineering* 2016;142.
- [5] Muscolino MS. *The Ecology of War in China*. Cambridge University Press, 2014.
- [6] Rentschler J, Avner P, Marconcini M, et al. Global evidence of rapid urban growth in flood zones since 1985. *Nature* 2023; 622: 87–92.
- [7] UN - Habitat. World Cities Report 2022. *Envisaging the future of cities*. United Nations Human Settlements Programme, 2022.
- [8] World Meteorological Organization. *WMO Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970-2010)*. Geneva: WMO, 2021.
- [9] Koutsoyiannis D. *Stochastics of hydroclimatic extremes. A cool look at risk. 3rd ed*. Athens: Kallipos Open Academic Editions, 2023.
- [10] Diakakis M, Mavroulis S, Deligiannakis G. Floods in Greece, a statistical and spatial approach. *Natural Hazards* 2012; 62: 485–500.
- [11] Diakakis M, Deligiannakis G. Flood fatalities in Greece: 1970–2010. *J Flood Risk Manag* 2017; 10: 115–123.
- [12] Cao W, Zhao S, Sun S. Mortality risks associated with flood events. *BMJ* 2023; p2101.
- [13] Du W, FitzGerald GJ, Clark M, et al. Health Impacts of Floods. *Prehosp Disaster Med* 2010; 25: 265–272.
- [14] Alderman K, Turner LR, Tong S. Floods and human health: A systematic review. *Environ Int* 2012; 47: 37–47.
- [15] Ahern M, Kovats RS, Wilkinson P, et al. Global Health Impacts of Floods: Epidemiologic Evidence. *Epidemiol Rev* 2005; 27: 36–46.
- [16] Paterson DL, Wright H, Harris PNA. Health Risks of Flood Disasters. *Clinical Infectious Diseases* 2018; 67: 1450–1454.
- [17] Brown L, Murray V. Examining the relationship between infectious diseases and flooding in Europe. *Disaster Health* 2013; 1: 117–127.
- [18] Saulnier DD, Brolin Ribacke K, von Schreeb J. No Calm After the Storm: A Systematic Review of Human Health Following Flood and Storm Disasters. *Prehosp Disaster Med* 2017; 32: 568–579.
- [19] Lee J, Perera D, Glickman T, et al. Water-related disasters and their health impacts: A global review. *Progress in Disaster Science* 2020; 8: 100123.
- [20] Hunter PR. Climate change and waterborne and vector-borne disease. *J Appl Microbiol* 2003; 94: 37–46.
- [21] Andrade L, O'Dwyer J, O'Neill E, et al. Surface water flooding, groundwater contamination, and enteric disease in developed countries: A scoping review of connections and consequences. *Environmental Pollution* 2018; 236: 540–549.
- [22] French CE, Waite TD, Armstrong B, et al. Impact of repeat flooding on mental health and health-related quality of life: a cross-sectional analysis of the English National Study of Flooding and Health. *BMJ Open* 2019; 9: e031562.
- [23] Lamond JE, Joseph RD, Proverbs DG. An exploration of factors affecting the long term psychological impact and deterioration of mental health in flooded households. *Environ Res* 2015; 140: 325–334.
- [24] Graham H, White P, Cotton J, et al. Flood- and Weather-Damaged Homes and Mental Health: An Analysis Using England's Mental Health Survey. *Int J Environ Res Public Health* 2019; 16: 3256.
- [25] Mulchandani R, Armstrong B, Beck CR, et al. The English National Cohort Study of Flooding & Health: psychological morbidity at three years of follow up. *BMC Public Health* 2020; 20: 321.

- [26] Makwana N. Disaster and its impact on mental health: A narrative review. *J Family Med Prim Care* 2019; 8: 3090–3095.
- [27] Yang Z, Huang W, McKenzie JE, et al. Mortality risks associated with floods in 761 communities world wide: time series study. *BMJ* 2023; e075081.
- [28] Yan M, Wilson A, Peel JL, et al. Community-wide Mortality Rates in Beijing, China, During the July 2012 Flood Compared with Unexposed Periods. *Epidemiology* 2020; 31: 319–326.
- [29] Ban J, Sutton C, Ma Y, et al. Association of flooding exposure with cause-specific mortality in North Carolina, United States. *Nature Water* 2023; 1: 1027–1034.
- [30] Li X, Tan H, Li S, et al. Years of potential life lost in residents affected by floods in Hunan, China. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2007; 101: 299–304.
- [31] Stephens KU, Grew D, Chin K, et al. Excess Mortality in the Aftermath of Hurricane Katrina: A Preliminary Report. *Disaster Med Public Health Prep* 2007; 1: 15–20.
- [32] Putsoane T, Bhanye JI, Matamanda A. Extreme weather events and health inequalities: Exploring vulnerability and resilience in marginalized communities. In: Sinaramakrishnan L, Dahiya B, Sharma M, et al. (eds) *Urban health. A global perspective*. Elsevier, 2024, pp. 225–248.
- [33] Leap SR, Soled DR, Sampath V, et al. Effects of extreme weather on health in underserved communities. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology* 2024; 133: 20–27.
- [34] Winsemius HC, Jongman B, Veldkamp TIE, et al. Disaster risk, climate change, and poverty: assessing the global exposure of poor people to floods and droughts. *Environ Dev Econ* 2018; 23: 328–348.
- [35] Escobar Carias MS, Johnston DW, Knott R, et al. Flood disasters and health among the urban poor. *Health Econ* 2022; 31: 2072–2089.
- [36] Brunkard J, Namulanda G, Ratard R. Hurricane Katrina Deaths, Louisiana, 2005. *Disaster Med Public Health Prep* 2008; 2: 215–223.
- [37] Collins TW, Jimenez AM, Grineski SE. Hispanic Health Disparities After a Flood Disaster: Results of a Population-Based Survey of Individuals Experiencing Home Site Damage in El Paso (Texas, USA). *J Immigr Minor Health* 2013; 15: 415–426.
- [38] European Centre for Disease Prevention and Control. *Communicable disease threats report. Week 39, 24-30 September 2023*. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control. Available at: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Communicable_Disease_Threats_Report_Week_39_2023.pdf
- [39] Dimitriou E, Efstratiadis A, Zotou I, et al. Post-Analysis of Daniel Extreme Flood Event in Thessaly, Central Greece: Practical Lessons and the Value of State-of-the-Art Water-Monitoring Networks. *Water* 2024; 16: 980.
- [40] Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας. *Επιδημιολογικά στοιχεία για τη λεπτοσπείρωση στην Ελλάδα 2004-23, σύστημα υποχρεωτικής δήλωσης νοσημάτων*. Αθήνα: ΕΟΔΥ, 2024.
- [41] Poulakida I, Kotsiou OS, Boutlas S, et al. Leptospirosis Incidence Post-Flooding Following Storm Daniel: The First Case Series in Greece. *Infect Dis Rep* 2024; 16: 880–887.
- [42] Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας. *Επιδημιολογικά δεδομένα για τη σαλμονέλλωση (μη τύφο-παρατυφική) στην Ελλάδα 2004-23, σύστημα υποχρεωτικής δήλωσης νοσημάτων*. Αθήνα: ΕΟΔΥ, 2024.
- [43] Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας. *Επιδημιολογικά δεδομένα συρροών/εξάρσεων κρουσμάτων από τροφιμογενές/υδατογενές νόσημα στην Ελλάδα 2004-23, σύστημα υποχρεωτικής δήλωσης νοσημάτων*. Αθήνα: ΕΟΔΥ, 2024.
- [44] Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας. *Ετήσια έκθεση επιδημιολογικής επιτήρησης της λοίμωξης του ιού του Δυτικού Νείλου σε ανθρώπους*. Αθήνα: ΕΟΔΥ, 2023.
- [45] Valavani E, Bellos V, Apostolidou-Kiouti F, Benos A, Kondilis E. All-cause excess mortality following Storm Daniel flood event in Greece. *J Public Health* 2025. doi: 10.1093/pubmed/fdaf015.
- [46] Mavroulis S, Mavrouli M, Lekkas E, et al. Impact of the September 2023 Storm Daniel and Subsequent Flooding in Thessaly (Greece) on the Natural and Built Environment and on Infectious Disease Emergence. *Environments* 2024; 11: 163.
- [47] Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας. *Ενημερωτικό δελτίο ΕΟΔΥ - Δεκέμβριος 2023*. Available at: <https://eody.gov.gr/enimerotiko-deltio-eody-dekemvrios-2023/>



**Κακοκαιρία
Daniel
Σεπτέμβρης
2023**

Φωτ. ΕΦΣΥΝ / ΑΝΤΩΝΗΣ ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΣ / EUROKINISSI