

## Συνέντευξη με τον Καθηγητή Τάσο Καλημέρη για το Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών του Ιονίου Πανεπιστημίου

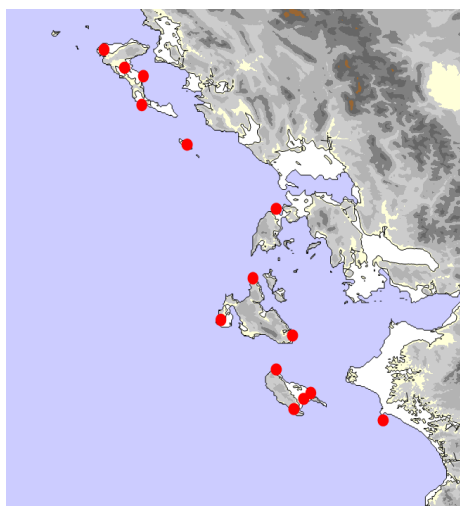
- Κύριε Καλημέρη, η πρώτη μας συνέντευξη έγινε το 2010, όταν ως καθηγητής του τότε ΤΕΙ Ιονίων Νήσων στήνατε το δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών στα Επτάνησα. Σήμερα, αρκετά χρόνια μετά, και με αφορμή την πρόσφατη καταιγίδα που έπληξε την Κεφαλονιά τον Φεβρουάριο, θα ήθελα να συζητήσουμε την πορεία του δικτύου και τον ρόλο του στην κλιματική κρίση, όπως αυτή εμφανίζεται στο νησί μας.
- Δώστε μας μια εικόνα του δικτύου σήμερα: Πόσοι σταθμοί υπάρχουν, πώς είναι κατανομημένοι στα Ιόνια Νησιά .

Το **Επιχειρησιακό Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών Ιονίου** (Ionian Weather) διαθέτει 14 σταθμούς υψηλής τεχνολογίας αλλά και χρηματικής αξίας, που έχουν αρχιτεκτονική Μετεωρολογικού ιστού ύψους 10 m, σύμφωνης με τις προδιαγραφές του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO). Οι σταθμοί αυτοί είναι εγκατεστημένοι σε θέσεις στρατηγικής σημασίας (δηλαδή, καλής έκθεσης στις επικρατούσες καιρικές συνθήκες) κατά μήκος των Επτανήσων, από την Κέρκυρα μέχρι τη Ζάκυνθο.

### Που ακριβώς έχουν εγκατασταθεί οι σταθμοί του δικτύου;

Όπως φαίνεται με τα κόκκινα σημεία στο χάρτη που ακολουθεί, οι σταθμοί του δικτύου βρίσκονται εγκατεστημένοι στις ακόλουθες θέσεις:

- 4 σταθμοί στη **Κέρκυρα** (στους Αυλιώτες, στο Τεμπλόνη, στη πόλη της Κέρκυρας, και στη Λίμνη Κορισσίων),
- 1 σταθμός στους **Παζούς** (στον Αγ. Ισαυρο, στο ψηλότερο σημείο του νησιού),
- 1 σταθμός στη **Λευκάδα** (στο ΒΔ άκρο της πόλης, επι της λιμνοθάλασσας),
- 3 σταθμοί στη **Κεφαλονιά** (στα Αντυπάτα Ερίσου, στα Κηπούρια Παλλικής, και στα Αποστολάτα Σκάλας),
- 4 σταθμοί στη **Ζάκυνθο** (στο άκρο Σκινάρι, στη πόλη Ζακύνθου, στη περιοχή αεροδρομίου, και στον Αγαλά),
- 1 σταθμός στο άκρο Κατάκολο **Ηλείας**



## Ποιο είναι το χαρακτηριστικό του δικτύου;

Είναι ο *επιχειρησιακός του χαρακτήρας*, δηλαδή, η δυνατότητά του να παρέχει *σε πραγματικό χρόνο* την *ανά λεπτό* κατάσταση του καιρού και των περιβαλλοντικών συνθηκών τόσο *κατά μήκος της Επτανησιακής ζώνης* όσο και *στο εσωτερικό ή σε κρίσιμες θέσεις των νησιών του Ιονίου*. Η εικόνα αυτή παρέχεται ελεύθερα και σε πραγματικό χρόνο στο διαδίκτυο μέσω της ιστοσελίδας <https://ionianweather.gr/stations/>.

## Με ποιά Ευρωπαϊκή χρηματοδότηση δημιουργήθηκε;

Το δίκτυο αυτό, που σχεδιάστηκε και μελετήθηκε λεπτομερώς την περίοδο 2007-09 στο Τμήμα Περιβάλλοντος του τότε ΤΕΙ Ιονίων Νήσων, χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Interreg IV, Greece-Italy, στα πλαίσια του έργου DEMSNISI. Το δίκτυο κατασκευάστηκε τη περίοδο 2012-2014, με τη ευγενική υποβοήθηση όλων των φορέων του Ιονίου (Περιφέρεια, Δήμοι, Μητροπόλεις, Δασαρχεία κ.α.) αλλά και πλήθους ιδιωτών. Η χρηματοδότηση του εν λόγω έργου έληξε το 2015, και έκτοτε το δίκτυο λειτουργεί ανελλιπώς, χάρη στη συνεχή, αλλά εξαιρετικά δυσχερή και ελάχιστου διαθέσιμου προσωπικού, συντήρηση που παρέχεται και στα πέντε νησιά από το *Εργαστήριο Φυσικής Περιβάλλοντος και Ενέργειας* (Τμήμα Περιβάλλοντος, Ιόνιο Πανεπιστήμιο). Το εν λόγω Εργαστήριο αποτελεί τον διαχειριστή του δικτύου καθώς και συνεργαζόμενο φορέα του *Ινστιτούτου Μηχανικής Φυσικών Καταστροφών* του Ιονίου Πανεπιστημίου.

Κομβικής σημασίας για την επιβίωση του δικτύου από το 2020 μέχρι και σήμερα, υπήρξε και η συνεισφορά του έργου *ΛΑΕΡΤΗΣ* (υποέργο 2) / ΕΣΠΑ 2014-2020 της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων. Περιστασιακά το δίκτυο έχει λάβει περιορισμένες χρηματοδοτήσεις προς επιδιόρθωση ζημιών από φυσικές αιτίες, από κονδύλια του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων και από την ΠΕ Ζακύνθου. Σημαντική συνεισφορά ενέχει και η *εθελοντική βοήθεια κατοίκων* των περιοχών εγκατάστασης, που στο μέτρο του δυνατού διευκολύνουν την αποκατάσταση στοιχειωδών βλαβών.

## Τι ακριβώς καταγράφει το δίκτυο;

Μέσω του ΕΔΜΣ Ιονίου γνωρίζουμε λεπτό-προς-λεπτό τα χαρακτηριστικά του *ανέμου* (*ταχύτητα, κατεύθυνση, ριπή λεπτού*), το *ύψος* και τη *ραγδαιότητα βροχόπτωσης*, τη *θερμοκρασία*, τη *σχετική υγρασία*, και την *ισχύ της Ηλιακής ακτινοβολίας* (στο ορατό και το υπεριώδες) κατά μήκος και πλάτος κάθε νησιού.

Επίσης, ημέρα-προς-ημέρα υπολογίζονται και καταγράφονται οι *αποκλίσεις κρίσιμων κλιματικών δεικτών* (όπως του ύψους βροχής, του αριθμού ημερών βροχής, της μέσης, της μέγιστης και της ελάχιστης θερμοκρασίας) από τους αντίστοιχους κλιματικούς μέσους, ώστε να έχουμε γνώση του βαθμού στον οποίο κάθε μήνας εμφανίζει *κλιματικές ανωμαλίες*, όπως ελλείματα βρόχινου νερού, ανώμαλα μεγάλες θερμοκρασίες, έλλειμα αριθμού ημερών βροχής κ.α.

- **Ποιος είναι ο βασικός στόχος του δικτύου και πώς διαφέρει από τις κλασικές μετεωρολογικές υπηρεσίες, όπως η ΕΜΥ;**

Ο κύριος στόχος του Επιχειρησιακού Δικτύου Μετεωρολογικών Σταθμών Ιονίου (στο εξής *ΕΔΜΣ Ιονίου*) είναι *η παροχή σε πραγματικό χρόνο* και *εν συνεχεία η καταγραφή και ανάλυση των επικρατούντων καιρικών και περιβαλλοντικών συνθηκών στα νησιά του Ιονίου*,

σε όσο το δυνατό περισσότερες τοποθεσίες στρατηγικής σημασίας, προκειμένου να έχουμε συνεχή εικόνα των επικρατούντων καιρικών συνθηκών τόσο κατά μήκος της **Επτανησιακής ζώνης** όσο και σε διάφορες κρίσιμες θέσεις **στο εσωτερικό των νησιών**.

Απο το 2014 και μετά που κατασκευάστηκε, το ΕΔΜΣ Ιονίου **5-πλασίασε την πυκνότητα επίγειων Μετεωρολογικών σταθμών** στα νησιά του Ιονίου (καθώς αρχικά υπήρχαν μόνο τρεις Μετεωρολογικοί σταθμοί της ΕΜΥ, στα αεροδρόμια Κέρκυρας, Κεφαλονιάς, και Ζακύνθου) και επιπλέον **10-πλασίασε την συχνότητα μετρήσεων**, που πλέον πραγματοποιείται ανά λεπτό (ενώ στο παρελθόν και στην καλύτερη των περιπτώσεων, ήταν διαθέσιμη ανα δεκάλεπτο).

Μέσω των σταθμών του δικτύου, για πρώτη φορά καταγράφουμε στα νησιά μας με λεπτομέρεια τις καιρικές συνθήκες και τα φαινόμενα που εκδηλώνονται **στη πραγματικότητα (διάγνωση)**. Φαινόμενα, που κατά τύπους μπορεί να είναι πολύ διαφορετικά απο εκείνα που προβλέπονται απο τα Μαθηματικά μοντέλα (**πρόγνωση**). Συνήθως δε, σε νησιά με **πολύπλοκη τοπογραφία**, όπως είναι όλα τα Επάνησα και ιδιαίτερα η Κεφαλονιά, οι πραγματικά επικρατούσες τοπικές συνθήκες τείνουν να είναι σημαντικά διαφορετικές απο τις προβλέψεις των μοντέλων.

### **Πρόγνωση ή διάγνωση; Τι μας σώζει;**

Δεδομένου, οτι η αριθμητική πρόγνωση καιρού είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη και απαιτητική σε ανθρώπινους και υλικούς πόρους διαδικασία, που ως τέτοια δεν έχει νόημα, παρά να γίνεται σε πολύ λίγα και κατάλληλα εξοπλισμένα ερευνητικά ή/και επιχειρησιακά κέντρα της Ελλάδας και της Ευρώπης, **το έργο της διάγνωσης** (δηλαδή, της λεπτομερούς καταγραφής του πραγματικά εκδηλούμενου καιρού) απο δίκτυα Μετεωρολογικών σταθμών όπως το ΕΔΜΣ, αποκτά πολύ μεγαλύτερη σημασία απο εκείνη που κάποιος μπορεί να εκτιμά σε πρώτη θεώρηση, γιατί μόνο μέσω αυτού μπορούμε να γνωρίζουμε τι στη πραγματικότητα έγινε σε κάθε νησί και όχι τι είχε προβλεφθεί οτι ίσως θα γινόταν.

Η **διάγνωση** και η **πρόγνωση** των Μετεωρολογικών συνθηκών αποτελούν δυο άρρηκτα συνδεδεμένες διαδικασίες, καθώς της πρόγνωσης προηγείται πάντα η διάγνωση. Επιπλέον, όσο λεπτομερέστερη γίνεται η διάγνωση των τρεχουσών καιρικών συνθηκών τόσο ακριβέστερες και πιο αξιόπιστες γίνονται οι προγνώσεις καιρού.

### **Που απευθύνονται τα δεδομένα του δικτύου;**

Παρότι το ΕΔΜΣ αποτελεί μια επιστημονική δομή πρωτίστως διαγνωστικού και ερευνητικού χαρακτήρα για το Ιόνιο Πανεπιστήμιο, τα προϊόντα του, αφορούν το σύνολο του Δημόσιου τομέα και των τοπικών κοινωνιών.

Για παράδειγμα, εμπλέκονται με την **Πολιτική Προστασία** (ιδιαίτερα σε περιόδους ισχυρών βροχοπτώσεων, επεισοδίων ισχυρών ανέμων, καυσώνων, κ.α.), με τα θέματα **ισοζυγίου νερού** (ώστε να υπάρχει εκτίμηση της φυσικής παροχής νερού σε κάθε νησί, ειδικά τώρα που η κλιματική αλλαγή αυξάνει διαρκώς τα ελλείματα στους υδροφορείς τους), με τα θέματα **γεωργικής και κτηνοτροφικής** παραγωγής (σε σχέση με τις τάσεις που σε κάθε περιοχή ασκεί η κλιματική αλλαγή, ιδιαίτερα στη βροχόπτωση, τη θερμοκρασία, και την υγρασία), με τα θέματα **τουρισμού, θαλάσσιας αναψυχής και μεταφορών** (καθώς είναι πολύ χρήσιμο να γνωρίζει κάποιος ανά πάσα στιγμή τις συνθήκες ανέμου που επικρατούν στις διάφορες παράκτιες περιοχές του νησιού, όπως και την ισχύ της Ηλιακής ακτινοβολίας ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες), με τα θέματα **πυρκαγιών και δασοπυρόσβεσης** (που και πάλι απαιτείται πληροφορία πραγματικού χρόνου για τον άνεμο και τη θερμοκρασία, από όσο το δυνατόν περισσότερες περιοχές),

με τα θέματα *εκπαίδευσης* (καθώς τα σχετικά με τη Μετεωρολογία και Κλιματολογία δεδομένα που διαθέτουμε για κάθε νησί αποτελούν εξαιρετικού ενδιαφέροντος παραδείγματα εφαρμογής για τα Μαθηματικά και τη Φυσική στη Β!-βάθμια εκπαίδευση, δηλαδή σε μαθήματα που μετά βεβαιότητας χρειάζονται τονωτικές και αναζωογονητικές παρεμβάσεις).

### **Μπορείτε να αναφέρετε Μετεωρολογικά γεγονότα για τα οποία η ύπαρξη του δικτύου σταθμών Ιονίου είχε ιδιαίτερη σημασία;**

Απο το 2014 που ξεκίνησε η λειτουργία του ΕΔΜΣ Ιονίου, έχει εκδηλωθεί ένα σημαντικό πλήθος ακραίων καιρικών φαινομένων (όπως πλημμυρικές βροχοπτώσεις, Μεσογειακοί τυφώνες, επεισόδια ισχυρότατων ανέμων, επίμονοι και έντονοι καύσωνες) των οποίων τα ακραία χαρακτηριστικά έγιναν γνωστά με ικανοποιητική λεπτομέρεια κατά μήκος της Επτανησιακής ζώνης, χάρη στην σημαντικά αυξημένη χωρική πυκνότητα των σταθμών του δικτύου και την υψηλή συχνότητα μετρήσεων. Αν αυτοί οι σταθμοί δεν υπήρχαν, θα είχαμε μια εξαιρετικά υποβαθμισμένη εικόνα της έντασης φαινομένων και των τοπικών ιδιαιτεροτήτων τους. Για παράδειγμα εάν δεν υπήρχε το ΕΔΜΣ Ιονίου, οι Επτανήσιοι δεν θα γνωρίζαμε ποτέ ότι:

- Στη Βόρεια Κεφαλονιά και μέσα σε διάστημα **30 μόνο ωρών** θα ήταν δυνατό να πέσουν **770 mm βροχής**, δηλαδή ποσότητα ίση με το **92%** του ύψους βροχής που δέχεται η Κεφαλονιά σε ένα ολόκληρο χρόνο<sup>[1]</sup>, πράγμα που αφενός συνέβει κατά την έλευση του Μεσογειακού κυκλώνα *Ιανός* και καταγράφηκε λεπτομερώς απο τον σταθμό **KEF-1** (Αντυπάτων Ερίσου) στις 17-18/9/2020, αφετέρου ήταν μακράν εκτός πρόγνωσης,
- Στη Δυτική Κεφαλονιά τροπικού τύπου καταιγίδες όπως ο Ιανός, θα μπορούσαν να προκαλέσουν ριπές ανέμου ταχύτητας **195 km/hr** (τυφώνα κατηγορίας 2)<sup>[1]</sup>, που καταγράφηκαν με λεπτομέρεια στο σταθμό **KEF-2** (Κηπούρια Παλλικής) του ΕΔΜΣ Ιονίου και αποτελούν την υψηλότερη ταχύτητα ανέμου που έχει ποτέ καταγραφεί απο Μετεωρολογικό Σταθμό εδάφους υπο διέλευση Μεσογειακού τυφώνα,
- Στη Νότια Κεφαλονιά η έλευση της πρόσφατης κακοκαιρίας της 13-16/2/2025 απέδωσε απο **251** ως **285 mm** ύψους βροχής, όπως καταγράφηκαν λεπτομερώς απο τους σταθμούς **KEF-3** (Σκάλας) και **KEF-2** (Παλλικής), αντίστοιχα, και έτσι επέφεραν ισχυρά και επικίνδυνα πλημμυρικά φαινόμενα στην περιοχή των Περατάτων και της Κραναίας, που επίσης ήταν μακράν της δυνατότητας πρόβλεψης των σύγχρονων Μετεωρολογικών μοντέλων.

Μεταξύ άλλων, εάν δεν είχαμε αυτά τα στοιχεία θα παραμέναμε με την εντύπωση -που δυστυχώς ακόμα συνεχίζει να επικρατεί και μάλιστα να διατυπώνεται απο επίσημα χείλη- ότι κατά την διάρκεια του Ιανού η Κεφαλονιά δέχθηκε μόνο περί τα **230 mm** βροχής (έναντι των **770 mm** που στη πραγματικότητα δέχθηκε), γεγονός που πρόδηλα δεν θα μπορούσε να ερμηνεύσει τις πρωτόγνωρες κατολισθήσεις στη περιοχή της Ασσου.

- **Στην Κεφαλονιά, οι σταθμοί του δικτύου καλύπτουν επαρκώς τις ανάγκες ή υπάρχουν κενά που πρέπει να καλυφθούν; Τι γίνεται στην Ιθάκη;**

Όπως προαναφέρθηκε, στη Κεφαλονιά έχουν εγκατασταθεί **τρεις σταθμοί** στα αντίστοιχα τρία άκρα του νησιού, στα *Αντυπάτα* Ερίσου, στα *Κηπούρια* Παλλικής, και στα *Αποστολάτα* Σκάλας. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης και εξοπλισμού κάθε σταθμού κυμαίνεται σχεδόν απο δεκαπέντε ως σαράντα χιλιάδες Ευρώ. Επομένως, ο αριθμός τους σε κάθε νησί είναι αναγκαστικά περιορισμένος. Παρόλα αυτά, είναι απαραίτητο να

προστεθούν στη Κεφαλονιά *δύο ακόμα σταθμοί στο εσωτερικό του νησιού*, ενδεικτικά, ένας στην ευρύτερη *περιοχή Ομαλών* και ένας στη *Πύλαρο*. Παρότι μεγάλο μέρος του απαραίτητου εξοπλισμού για τους ενδεχόμενους δυο νέους σταθμούς υπάρχει ήδη στο Εργαστήριο Φυσικής Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ένα τέτοιο εγχείρημα απαιτεί την ισχυρή βούληση και υποβοήθηση και άλλων φορέων, εκτός φυσικά του Ιονίου Πανεπιστημίου, όπως κυρίως, της ΠΕ Κεφαλονιάς και των τοπικών Δήμων.

### **Στην Ιθάκη;**

Στην **Ιθάκη** υπάρχει Μετεωρολογικός σταθμός του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών απο το 2008, που παρέχει πολυτιμότες μετρήσεις. Απο το 2005, υπάρχει εξαιρετική και πολυεπίπεδη συνεργασία μεταξύ του *Εργαστηρίου Φυσικής Περιβάλλοντος* και του *Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης* (πρώην Ινστιτούτο Μετεωρολογίας) του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, μεταξύ άλλων και σχετικά με την κάλυψη των νησιών του Ιονίου με Μετεωρολογικούς σταθμούς. Παρόμοια συνέργεια υπάρχει και με την ΕΜΥ, μέσω ενεργού συμφώνου τεχνικής και επιστημονικής συνεργασίας.

- **Έχετε καταγράψει στοιχεία που δείχνουν τάσεις ή σημαντικές αλλαγές στα καιρικά φαινόμενα της Κεφαλονιάς τα τελευταία χρόνια; Μετά τους σεισμούς, πρέπει να ανησυχούμε περισσότερο για τις καταιγίδες και τις επιπτώσεις τους στο νησί;**

Οι τρέχουσες κλιματικές τάσεις και *η κλιματική μεταβλητότητα του Ιονίου* υπήρξε εξαρχής λειτουργίας του Εργαστηρίου Φυσικής Περιβάλλοντος και Ενέργειας ένας κορυφαίος σημασίας ερευνητικός στόχος. Για αυτό τον σκοπό χρησιμοποιούμε ένα ευρύτατο φάσμα κλιματικών δεδομένων, που ξεκινά απο τις λεπτομερείς *επίγειες μετρήσεις* του ΕΔΜΣ Ιονίου και τις μακρές χρονοσειρές των τριών ιστορικών σταθμών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και της ΕΜΥ στη Κέρκυρα, τη Κεφαλονιά, και την Ζάκυνθο, μέχρι *δορυφορικά δεδομένα* και πλεγματικά δεδομένα Μαθηματικής *αναδρομικής ανάλυσης* (που παράγονται με βάση Μετεωρολογικά μοντέλα).

Η ανάλυση αυτών των δεδομένων με εξαιρετικά διεισδυτικές σύγχρονες Μαθηματικές και Στατιστικές μεθόδους, μας έχει δώσει πλέον μια επαρκή εικόνα της κλιματικής μεταβλητότητας της Επτανησιακής ζώνης (άρα και της Κεφαλονιάς) για τη περίοδο απο το 1895 και μετά, ιδιαίτερα δε απο το 1955 και μετά. Παρότι η εικόνα αυτή δεν θα μπορούσε να αποδοθεί στα στενά πλαίσια μιας συνέντευξης, περιγράφεται λεπτομερώς σε διάφορες δημοσιεύσεις σε εξειδικευμένα ερευνητικά επιστημονικά περιοδικά<sup>[2], [3], [4], [5]</sup>, πρακτικά συνεδρίων<sup>[6], [7], [8]</sup> και μελέτες στα πλαίσια ερευνητικών ή αναπτυξιακών έργων<sup>[9], [10], [11]</sup>.

### **Πείτε μας επιγραμματικά**

Επιγραμματικά μόνο, θα μπορούσε να ειπωθεί οτι οι κλιματικές συνθήκες στην ευρύτερη περιοχή της Κεφαλονιάς - Ζακύνθου έχουν υποστεί δυο σημαντικές και σχετικά απότομες μεταβολές, μια στις αρχές τις δεκαετίας του 1970 και μια προς τις αρχές της δεκαετίας του 1990, που σχετίζονται, η μεν πρώτη κυρίως με *σημαντική μείωση του αριθμού βροχοφόρων ημερών* και του *ύψους βροχής*, η δε δεύτερη, με αδιάκοπη *αύξηση των δεικτών θερμοκρασίας* (μέγιστης, μέσης, και κυρίως της ελάχιστης).



Ολόκληρη η νότια Επτανησιακή ζώνη εμφανίζει έναν από τους υψηλότερους ρυθμούς μείωσης του αριθμού βροχοφόρων ημερών καθώς και του ύψους βροχής στη Μεσόγειο<sup>[10]</sup>, αλλά και αρκετά υψηλό ρυθμό αύξησης της θερμοκρασίας, συνδυαστικά με σημαντική επέκταση της θερμής περιόδου.

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα, που καθώς συνεχίζει να εξελίσσεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αυξάνουν τόσο τη συχνότητα εμφάνισής τους όσο και την έντασή τους, αναμφίβολα αποτελούν κορυφαίο κίνδυνο ζωής, παρουσίας και υποδομών, ιδιαίτερα για την Κεφαλονιά, που λόγω της έντονης ορογραφίας της αλλά και της πολύπλοκης ακτιγραμμής της, συχνά διαμορφώνει κατάλληλες συνθήκες για σημαντικές τοπικές ενισχύσεις των καταγυδοφόρων επεισοδίων.

Οι Μεσογειακοί τυφώνες, όπως ο Ιανός, αποτελούν πλέον τον πιο ακραίο κίνδυνο που η Κεφαλονιά αλλά και ολόκληρη η Επτανησιακή ζώνη πρέπει να ενσωματώσει στα αναμενόμενα σενάρια εκτεταμένων φυσικών καταστροφών. Ασυνήθιστα ισχυρά -και εκτός διακριτικής ικανότητας των προγνωστικών μοντέλων- καταγυδοφόρα επεισόδια, όπως αυτό της 13-14/2/2025, έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν εκτεταμένα πλημμυρικά επεισόδια σε οροπέδια ή λεκάνες απορροής του νησιού, καθώς και κατολισθήσεις σε εδάφη που ταυτόχρονα καταπονούνται και κατακερματίζονται από την ακατάπαυστη σεισμική δραστηριότητα.

- **Εκτός από το Ιόνιο Πανεπιστήμιο ποιοί άλλοι φορείς αξιοποιούν τα δεδομένα του δικτύου;**

Τα δεδομένα του ΕΔΜΣ Ιονίου συλλέγονται συνεχώς στο κέντρο ελέγχου του δικτύου, δηλαδή στο Εργαστήριο Φυσικής Περιβάλλοντος και Ενέργειας του Ιονίου Πανεπιστημίου, στην Ζάκυνθο, όπου υποβάλλονται σε διαρκή Μαθηματική επεξεργασία και ανάλυση.

Πλήθος άλλων φορέων έχουν χρησιμοποιήσει και χρησιμοποιούν τμηματικά δεδομένα από την βάση του ΕΔΜΣ Ιονίου, όπως ενδεικτικά, Τμήματα Γ-βάθμιας Εκπαίδευσης τόσο για ερευνητικούς όσο και για εκπαιδευτικούς σκοπούς, Ερευνητικά Ινστιτούτα στην Ελλάδα και το Εξωτερικό, η ΕΜΥ, τμήματα Πολιτικής Προστασίας των Επτανήσων, φορείς της Περιφέρειας Ιονίων, υπηρεσίες ύδρευσης και υπηρεσίες Δήμων των Επτανήσων, τα μέσα ενημέρωσης κάθε μορφής, κοινοφελείς Όμιλοι και Σωματεία, ο ιδιωτικός τομέας, καθώς και πολλοί ενδιαφερόμενοι πολίτες.

Είναι ενδεικτικό, ότι όπως προκύπτει από την υπηρεσία Google Analytics, κατά την χρονική περίοδο 1/2020 – 7/2023 η ιστοσελίδα του ΕΔΜΣ Ιονίου κατέγραψε **278.278** προβολές από **17.523** ανεξάρτητους χρήστες κυρίως από την Ελλάδα (αλλά και από 141 ακόμα χώρες).

- **Υπάρχει συνεργασία με τις τοπικές αρχές και φορείς πολιτικής προστασίας για την αξιοποίηση αυτών των δεδομένων; Τι θα μπορούσε να βελτιωθεί σε αυτόν τον τομέα;**

Δεδομένου ότι ο διαχειριστής του ΕΔΜΣ Ιονίου, δηλαδή το Εργαστήριο Φυσικής Περιβάλλοντος και Ενέργειας του Τμήματος Περιβάλλοντος και Ενέργειας εδρεύει στη Ζάκυνθο, καθιστά εύχρηστη και άμεση την συνεργασία με τοπικές αρχές όπως κυρίως την Πολιτική

Προστασία της ΠΕ Ζακύνθου, αλλά και άλλους όπως την Δ/ση Δασών Ζακύνθου. Κατά περίπτωση έχει υπάρξει παροχή δεδομένων ή συμβουλευτικών υπηρεσιών προς αρκετούς άλλους φορείς στα Επτάνησα, όπως προς την ΠΕ Κεφαλονιάς και Ιθάκης, τοπικές Λιμενικές Αρχές, αλλά και εκπαιδευτικές μονάδες της Α!-βάθμιας και Β-βάθμιας εκπαίδευσης.

Επειδή, αφενός η πληροφορία και γνώση θεμάτων τοπικού καιρού και κλιματικών συνθηκών στο Ιόνιο είναι **υψηλής σημασίας και ζήτησης** τόσο για τον ευρύτερο Δημόσιο Τομέα όσο και για κάθε πολίτη ξεχωριστά, αφετέρου η *Επτανησιακή ζώνη και το Ιόνιο φιλοξενούν πλήθος γεωφυσικών φαινομένων* (ατμοσφαιρικά, ωκεανογραφικά, και βεβαίως, γεωτεκτονικά), προσωπική μου άποψη είναι ότι το Ιόνιο Πανεπιστήμιο θα έπρεπε ήδη να έχει ιδιαίτερη και εμφατική πολιτική για την ανάπτυξη υψηλής τεχνογνωσίας σε αυτό τον τομέα, κυρίως μέσω πρόσληψης μελών ΔΕΠ *κατάλληλων γνωστικών αντικειμένων*, που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν και να εξυπηρετήσουν αρκετά πιο αποδοτικά το έργο της παρακολούθησης και μελέτης των γεωφυσικών φαινομένων των νησιών μας.

**Πείτε μας πως μπορεί να αξιοποιηθεί ή πως αξιοποιεί έως τώρα η Περιφέρεια και εν προκειμένω και οι Δήμοι Κεφαλονιάς & Ιθάκης, τα λεπτομερή στοιχεία που τους δίνει το δίκτυο;**

Τα Μετεωρολογικά και Κλιματικά στοιχεία του ΕΔΜΣ Ιονίου, αλλά και όσων άλλων σταθμών μέτρησης υπάρχουν σε νησιά όπως η Κεφαλονιά, που λόγω της έντονης ορογραφίας και της πολύπλοκης ακτογραμμής εμφανίζουν πλήθος τοπικών φαινομένων και μορφών μικροκλίματος, είναι απαραίτητα σε δεκάδες τομείς είτε του Δημόσιου είτε του Ιδιωτικού τομέα, όπως αυτοί που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Έγκειται στη διακριτική ευχέρια κάθε Δ/σης τόσο της ΠΕ Κεφαλονιάς και Ιθάκης όσο και των Δήμων ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να χρησιμοποιήσουν το ευρύτατο φάσμα προϊόντων του ΕΔΜΣ Ιονίου, είτε σε πραγματικό χρόνο είτε από άποψη κλιματικών δεδομένων και εκτίμησης τρεχουσών κλιματικών ανωμαλιών σε κάθε περιοχή. Από την άλλη, είναι γεγονός ότι ο βαθμός αξιοποίησης των προϊόντων του δικτύου από φορείς του Δημοσίου επί του παρόντος είναι αρκετά περιορισμένος, και μόνο σε ορισμένες περιπτώσεις κάποιες Δ/σεις φαίνεται να έχουν σαφή αντίληψη πρώτα της ύπαρξης του ΕΔΜΣ Ιονίου και στη συνέχεια της ενδεχόμενης χρησιμότητάς του στον κύκλο εργασιών που κάθε υπηρεσία έχει. Από την άλλη πλευρά, η αλληλεπίδραση των Εργαστηρίων των Τμημάτων του Ιονίου Πανεπιστημίου με τις επιμέρους δ/σεις και φορείς της Περιφέρειας και των Δήμων, μόνο αμφίδρομα οφέλη μπορεί να έχει.

**Ξέρουμε απέξω και ανακατωτά που βρίσκονται τα σεισμικά ρήγματα της Κεφαλονιάς, μπορείτε να μας δώσετε μια εικόνα που βρίσκονται τα ευάλωτα στις πλημμύρες σημεία του νησιού;**

Παρότι, λόγω της υπερβολικής ορογραφίας της, η Κεφαλονιά δεν διαθέτει πολλές ή μεγάλες λεκάνες απορροής που θα μπορούσαν εύκολα να πλημμυρίζουν με ακραία επεισόδια βροχόπτωσης (όπως η γειτονική Ζάκυνθος), έχει παρόλα αυτά μικρότερες, που έχουν δυνατότητα συγκέντρωσης μεγάλων μαζών νερού, όταν, η διάρκεια ενός επεισοδίου βροχόπτωσης είτε η ραγδαιότητά του, ξεπεράσουν ένα κρίσιμο σημείο, που για κάθε λεκάνη είναι ξεχωριστό.

Η προσωπική μου γενική εκτίμηση είναι ότι οι πλέον επικίνδυνες απο άποψη πλημμυρικών φαινομένων λεκάνες απορροής στη Κεφαλονιά, είναι η **Πύλαρος** μέχρι την έξοδο της στην Αγ. Εφημία, και αμέσως μετά, τα οροπέδια **Κραναίας, Ομαλών**, και η κοιλάδα **Ηρακλείου** δηλαδή ο κάμπος Αγίας Ειρήνης - Καμπιτσάτων - Τζαννάτων (ίσως και αρκετές άλλες λεκάνες σε μικρότερη κλίμακα). Όμως, οι μεγάλες κλίσεις της Κεφαλληνιακής ορογραφίας σε συνδιασμό με τον πλήρη κατακερματισμό των πετρωμάτων, καθιστά σημαντικά υψηλότερο τον κίνδυνο μεγάλων κατολισθήσεων υπο ακραίες βροχοπτώσεις (βλέπε το επεισόδιο της Ασσου το 2020, ως ένα τέτοιο ακραίο παράδειγμα) με τις πλημμύρες να ακολουθούν.

Αναμίβολα η ακριβής εικόνα των λεπτομερών χαρακτηριστικών και επικινδυνότητας κάθε περιοχής είναι αντικείμενο των Υδρογεωολόγων καθώς και εξειδικευμένων προς αυτή τη κατεύθυνση, Πολιτικών Μηχανικών, αλλά και άλλων εξειδικευμένων προς αυτή την κατεύθυνση επιστημόνων. Απο την άλλη πλευρά, οι σχετικές με το θέμα τοπικές Δ/νσεις θεωρώ ότι ήδη διαθέτουν εξαιρετικές τεχνικές μελέτες αλλά και πολύ καλή εικόνα της επικινδυνότητας κάθε περιοχής.

## **Μπορεί να υπάρξει πρόβλεψη;**

Πρόβλεψη μπορεί να γίνει (και έχουν υπάρξει από όσο γνωρίζω, τουλάχιστον τοπικού χαρακτήρα σχετικές μελέτες), αλλά γενικά, πρέπει να επιδιώκουμε προβλέψεις που βασίζονται σε λεπτομερή μοντέλα μαθηματικής προσομοίωσης, έργο που είναι εξαιρετικά χρονοβόρο, δύσκολο, και δαπανηρό. Όμως, όπως είπα και πριν, άλλες ερευνητικές ειδικότητες είναι καταλληλότερες να αποφανθούν για αυτό το ζήτημα, επι τη βάση λεπτομερών Μετεωρολογικών παρατηρήσεων, όπως αυτών που διαθέτει το ΕΔΜΣ Ιονίου αλλά και το σύνολο Μετεωρολογικών σταθμών στα νησιά μας.

## **Τι προτείνετε στους φορείς Πολιτικής Προστασίας στη Κεφαλονιά;**

Οι φορείς της Περιφέρειας και των Δήμων της Κεφαλονιάς πρέπει να εντείνουν τον αγώνα τεχνικής προετοιμασίας του νησιού σε ακραίες βροχοπτώσεις και ισχυρά επεισόδια ανέμων, και προς αυτή την κατεύθυνση, οι λεπτομερείς καταγραφές των χαρακτηριστικών τέτοιων επεισοδίων απο το ΕΔΜΣ Ιονίου (όπως τα ανα-λεπτό προφίλ ραγδαιότητας βροχόπτωσης κατά τη διάκριση ισχυρών καταιγίδων) είναι αναμφίβολα χρήσιμες.

- **Με δεδομένο ότι τα προγράμματα χρηματοδότησης έχουν ημερομηνία λήξης, πώς συντηρείται το δίκτυο σήμερα;**

Η ύπαρξη και λειτουργία του ΕΔΜΣ Ιονίου στηρίχθηκε σε δυο προγράμματα (το Interreg IV Greece-Italy και το ΕΣΠΑ 2014-2020, μέσω των έργων DEMSNIISI και ΛΑΕΡΤΗΣ, αντίστοιχα). Δεδομένου ότι και τα δυο έργα έχουν λήξει (το πρώτο απο το 2015 και το δεύτερο απο το 2023), γίνεται φανερό ότι το ΕΔΜΣ δεν έχει πλέον χρηματοδότηση και επομένως -λαμβάνοντας υπόψη το νομικό πλαίσιο που διέπει στη χώρα μας τη λειτουργία τέτοιου τύπου υποδομές, για τις οποίες ουδεμία πρόνοια υπάρχει σχετικά με τη λειτουργία και επιβίωσή τους- μοιάζει βέβαιο ότι αυτό το υψηλής αξίας δώρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης προς τα Επτάνησα, *σχετικά σύντομα θα διακόψει τη λειτουργία του*. Απο την άλλη πλευρά, η χρήση χρηματοδοτικών εργαλείων υπο μορφή ένταξης έργων στα πλαίσια Εθνικών ή Ευρωπαϊκών προγραμμάτων, αποτελεί ένα εντελώς *αβέβαιο και εκτός χρονικού*



προγραμματισμού ενδεχόμενο, ιδιαίτερα για μικρές Ακαδημαϊκές μονάδες της περιφέρειας, που σε καμιά περίπτωση δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί τρόπο ανάσχεσης των υφιστάμενων δυσκολιών λειτουργίας κρίσιμων υπαίθριων υποδομών, όπως είναι το ΕΔΜΣ Ιονίου.

Επι του παρόντος το δίκτυο συντηρείται οριακά από τα πενιχρά μέσα -κυρίως σε ανθρώπινο δυναμικό- του Εργαστηρίου Φυσικής Περιβάλλοντος, τη περιστασιακή υποβοήθηση σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας από την Περιφέρεια Ιονίων, τις όποιες δυνατότητες αυτοχρηματοδότησης μπορεί να έχει, και τον εθελοντισμό αφανών ηρώων, που ευτυχώς υπάρχουν ακόμα στα νησιά μας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ - ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΕΙΣ

- [1] Lagouvardos K, Karagiannidis A, Dafis S, Kalimeris A, and Kotroni V (2022):  
*Ianos - A hurricane in the Mediterranean.*  
Bulletin of the American Meteorological Society, 103(6), E1621-1636, <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-20-0274.1> .
- [2] Kalimeris A, Founda D, Giannakopoulos C, Pierros F, (2012) :  
*Long term precipitation variability in the Ionian Islands (Central Mediterranean): Climatic signal analysis and future projections.*  
Theoretical and Applied Climatology, 109, 51-72.
- [3] Kalimeris A, Ranieri E, Founda D, and Norrant C (2017) :  
*Variability modes of precipitation along a Central Mediterranean area and their relations with ENSO, NAO, and other climatic patterns.*  
Atmospheric Research, 198, 56-80.
- [4] Kalimeris A and Kolios S (2019):  
*TRMM-based rainfall variability over the Central Mediterranean and its relationships with atmospheric and oceanic climatic modes.*  
Atmospheric Research, 230, 1-22, 104649.
- [5] Kalimeris A and Kassis D (2020):  
*Sea Surface Circulation variability in the Ionian-Adriatic Seas*  
Progres in Oceanography 189, 102454, 1-21.
- [6] Kalimeris A, Founda D, Hatzaki M (2024):  
*An ERA5-based precipitation days climatology for the central Mediterranean (1950-2023)*  
Session 2: Precipitation: dynamics, observations and evolution  
7<sup>th</sup> Mediterranean Climate Variability (MedCLIVAR) and 12<sup>th</sup> SISC Conference 2024,  
24-27 September 2024, Lecce, Italy
- [7] Καλημέρης Α, Φουντά Δ, Γιαννακόπουλος Χ (2023):  
*Κλιματική μεταβλητότητα Ζακύνθου: ενόργανο παρελθόν, παρόν, μέλλον.*  
IB Πανιώνιο Συνέδριο. 18-21 Οκτωβρίου 2023, Ζάκυνθος (Πρακτικά υπό έκδοση).
- [8] Καλημέρης Α, Φουντά Δ, Γιαννακόπουλος Χ (2022):  
*Υφιστάμενα και προβλεπόμενα χαρακτηριστικά κλιματικής μεταβλητότητας στο Βόρειο Ιόνιο, με έμφαση στην βροχόπτωση. Α! Συνεδρία: Περιβάλλον και Κλιματική Αλλαγή.*  
Πρακτικά Επιστημονικού-Αναπτυξιακού Συνεδρίου: Η Κέρκυρα του 2042.  
Ιόνιο Πανεπιστήμιο - ΤΕΕ/ΤΚ - ΠΕΔΙΝ, σελ. 29-90.
- [9] Καλημέρης Α (2023):  
*Κλιματική μεταβλητότητα στα Επτάνησα: Τμήμα Ι: Βροχόπτωση - Πλημμυρικές Βροχοπτώσεις / Τμήμα ΙΙ: Ξηρές Περίοδοι*  
Παραδοτέο ΠΕ 2.1.2, Έργο ΛΑΕΡΤΗΣ, Υποέργο 2, Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ιόνια Νησιά 2014-2010.  
σελ. 7-232.
- [10] Φουντά Δ (2023):

*Κλιματική μεταβλητότητα στα Επτάνησα: Τμήμα II: Θερμοκρασία / Τμήμα IV: Ανάλυση ακραίων θερμοκρασιών.*

Παραδοτέο ΠΕ 2.1.2, Έργο ΛΑΕΡΤΗΣ, Υποέργο 2, Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ιόνια Νησιά 2014-2010. σελ. 233-479.

[11] Γιαννακόπουλος Χ (2023):

*Κλιματική μεταβλητότητα στα Επτάνησα: Κλιματικές Προσομοιώσεις - Προβολές στα Ιόνια Νησιά.*

Παραδοτέο ΠΕ 2.1.2, Έργο ΛΑΕΡΤΗΣ, Υποέργο 2, Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Ιόνια Νησιά 2014-2010. σελ. 1-135.