



Πηγή: Διαδίκτυο

## Ιδιαιτερότητες των **προσήμεμων** και **υπήνεμων** κατακρημνισμάτων της Όσας και η **υδρολογικο-οικολογική** τους σημασία

Γεώργιος Μπαλούτσος<sup>1</sup>, Αθανάσιος Μπουρλέτσικας<sup>2</sup>, Κων/νος Καούκης<sup>2</sup>, Ανάργυρος Ρούσσος<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Διατελέσας τακτικός ερευνητής του ΕΘΙΑΓΕ

<sup>2</sup> Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων

<sup>3</sup> Διεύθυνση Δασών Ρεθύμνου

Είναι γνωστό πως τα ετήσια ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα των βουνών ξεπερνούν σε ύψος εκείνα των αντίστοιχων πεδινών περιοχών τους κατά μία, δύο ή και περισσότερες φορές. Αυτό οφείλεται στην ύπαρξη αυτών των ίδιων των ορεινών όγκων. Βέβαια η πραγματικότητα είναι πως τα βουνά δε δημιουργούν κατακρημνίσματα από μόνα τους κάτω από κανονικές μετεωρολογικές συνθήκες, παρά μόνο όταν μια προϋπάρχουσα ασταθής αέρια μάζα (δηλαδή με μεταβαλλόμενη θερμοκρασία με το υψόμετρό της) ή μια καταιγίδα, κατευθύνονται κάθετα περίπου προς κάποια από τις πλαγιές τους. Η πλαγιά εκείνη ενός βουνού που δέχεται την πρόσκρουση της ασταθούς αέριας μάζας ή της καταιγίδας, καλείται προσήνεμη (π.χ. η βόρεια) ενώ εκείνη στην αντίθετη θέση προσανατολισμού (δηλαδή η νότια), καλείται υπήνεμη. Τα κατακρημνίσματα αυτών καλούνται προσήνεμα και υπήνεμα, αντίστοιχα.

Η προσήνεμη και υπήνεμη πλαγιά ενός βουνού χαρακτηρίζονται από τα πολύ μεγάλα και πολύ μικρά ύψη των κατακρημνισμάτων τους αντίστοιχα, που δέχονται ετησίως, ή από ένα επεισόδιο κατακρήμνισης. Αναλυτικότερα, μετά την πρόσκρουση μιας ασταθούς και υγρής αέριας μάζας στην προσήνεμη πλαγιά ενός βουνού, αυτή αναγκαστικά ανυψώνεται, εκτονώνεται (διαστέλλεται), ψύχεται και όταν η θερμοκρασία της κατέλθει στην τιμή υγροποίησης των υδρατμών της (σημείο δρόσου), τότε αυτοί μετατρέπονται σε νεφοσταγονίδια με κέντρο μικροσκοπικά σωματίδια που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα (ηυρήνες υγροποίησης). Στη συνέχεια τα νεφοσταγονίδια μεγεθύνονται γρήγορα δια της συνένωσης πολλών από αυτών με την ανύψωση της ασταθούς αέριας μάζας στην πλαγιά του βουνού. Τελικά, όταν το βάρος τους υπερνικήσει τις ανυψωτικές δυνάμεις του αέρα, τότε δημιουργείται βροχή και η έντασή της αυξάνει ταχύτατα με την αύξηση του υψομέτρου της πλαγιάς. Η βροχή αυτή καλείται «ορογραφική» επειδή οι μηχανισμοί δημιουργίας της οφείλονται στην ύπαρξη του βουνού, δηλαδή στην ισχυρή δράση του ορογραφικού του παράγοντα.

Από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω διαπιστώνεται η μεγάλη σημασία των βουνών για την «παραγωγή» και προσφορά, εκτός

των άλλων αγαθών και υπηρεσιών, και μεγάλου όγκου νερού που είναι ιδιαίτερα χρήσιμος και αναγκαίος όχι μόνο για την ανάπτυξη των πλαγιών τους, αλλά κυρίως για την ανάπτυξη των αντίστοιχων πεδινών περιοχών τους. Κατά συνέπεια, οι χώρες με ένα σημαντικό ποσοστό ορεινών περιοχών, ευρίσκονται από την άποψη αυτή σε πλεονεκτική θέση σε σχέση με άλλες που απαρτίζονται κυρίως από πεδινές περιοχές. Η μεγάλη σημασία των βουνών για την «παραγωγή» νερού κατανοείται καλύτερα αν ληφθεί υπόψη πως τα «άνυδρα» Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα ανέθεσαν, σύμφωνα με άρθρο στο "World Views Newsletter", σε Αμερικανούς επιστήμονες μια τολμηρή και πρωτότυπη μελέτη για την «κατασκευή» στην περιοχή τους ενός "βουνού" προσανατολισμένου στους επικρατούντες ανέμους, για το σχηματισμό ορογραφικών βροχών.

Η Ελλάδα από άποψη ορεινών όγκων βρίσκεται σε πλεονεκτική θέση αφού το 65% της συνολικής της έκτασης είναι ορεινό, ημιορεινό και λοφώδες. Επιπλέον, πολλά από τα βουνά της είναι προσανατολισμένα στους βροχοφόρους ανέμους. Την πρώτη θέση από αυτά κατέχει προφανώς η οροσειρά της Πίνδου με κατεύθυνση από βορρά προς νότο και επομένως είναι εκτεθειμένη στους δυτικούς κυρίως βροχοφόρους ανέμους. Τονίζεται ακόμα, πως μεγάλη σημασία για τη δημιουργία ορογραφικών βροχών έχει, εκτός του προσανατολισμού των πλαγιών των βουνών στους ανέμους, και η απόστασή τους από τη θάλασσα. Τους όρους αυτούς εκπληρώνει άριστα η Όσσα (ή Κίσσαβος) η οποία βρίσκεται στα ΒΑ του νομού Λαρίσης και της οποίας οι ΒΑ και Α πλαγιές της αρχίζουν στην κυριολεξία από την ακτογραμμή του βορείου Αιγαίου πελάγους. Για τους λόγους αυτούς το παρόν άρθρο αναφέρεται στις προσήνεμες και υπήνεμες βροχές του συγκεκριμένου ορεινού όγκου. Ειδικότερα το υπόλοιπο αυτού επικεντρώνεται: α) στις ιδιαιτερότητες των μέσων ετήσιων κατακρημνισμάτων των προσήμεμων και υπήνεμων πλαγιών του βουνού και στη σημασία τους και β) στα μέγα-επεισόδια βροχής των ΒΑ και Α πλαγιών του και στις επιπτώσεις τους.

### Ιδιαιτερότητες των μέσων ετήσιων κατακρημνισμάτων των προσήμεμων και υπήνεμων πλαγιών του βουνού και η σημασία τους

Η μέτρηση και μελέτη των κατακρημνισμάτων στις πλαγιές της Όσας έγινε κατά την υλοποίηση μακροχρόνιων υδρολογικών προγραμμάτων από το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών



Χιονοβροχογράφοι 750 και 300 mm, αντίστοιχα, και χιονοβροχομέτρο ύψους και διαμέτρου 1000 και 400 mm, αντίστοιχα, H= 1120 m

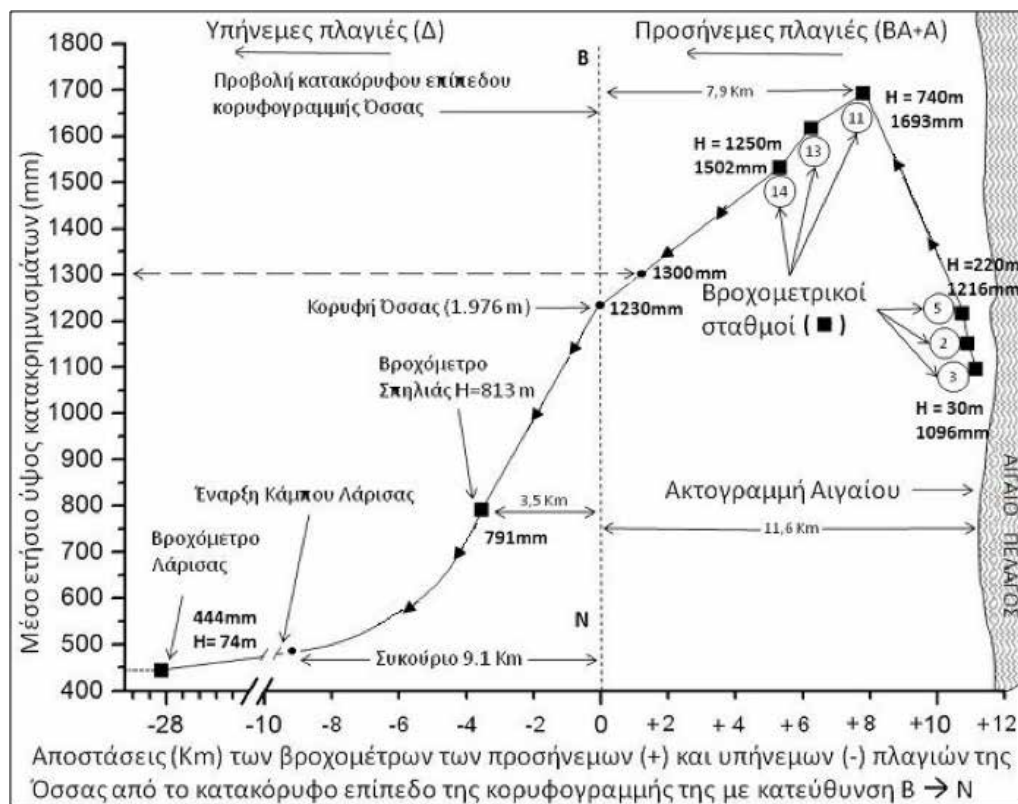
Οικοσυστημάτων. Από την ανάλυση και διερεύνηση στοιχείων πεδίου τόσο του Ινστιτούτου όσο και της Διεύθυνσης Υδάτων της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Θεσσαλίας – Στερεάς Ελλάδας, αλλά και της ΕΜΥ, συντάχθηκε το παρακάτω διάγραμμα αυξομείωσης και κατανομής των μέσων ετήσιων κατακρημνισμάτων των προσήνεμων και υπήνεμων πλαγιών του βουνού. Οι δύο παραπάνω κατηγορίες των πλαγιών διαχωρίστηκαν με ένα νοτιό κατακόρυφο επίπεδο που ακολουθεί τις κορυφογραμμές του βουνού με κατεύθυνση βορρά – νότου (B-N). Η πορεία αυξομείωσης και κατανομής των ετήσιων κατακρημνισμάτων από τις ανατολικές πλαγιές που αρχίζουν από την ακτογραμμή του Αιγαίου πελάγους έως τους πρόποδες των δυτικών πλαγιών του Σκουριού, από όπου αρχίζει ο κάμπος της Λάρισας, αντιπροσωπεύονται από τα τεθλασμένα και καμπύλα τμήματα της γραμμής του διαγράμματος που ενώνει τους βροχομετρικούς σταθμούς που χρησιμοποιήθηκαν. Οι ιδιαιτερότητες των μέσων ετήσιων κατακρημνισμάτων που διασχίζουν την Όσσα θα μπορούσαν να επικεντρωθούν στα παρακάτω κύρια χαρακτηριστικά τους, τα οποία κατανοούνται καλύτερα με τη βοήθεια του διαγράμματος:

✓ Στο πολύ μεγάλο ύψος των κατακρημνισμάτων του παραλιακού σταθμού που ανέρχεται στα 1096 mm και συνολικά στα 1260 mm, αν προστεθεί και ένα ποσοστό 14% αυτού που αντιστοιχεί στην ομιχλοβροχή που σχηματίζεται στην κομοστέγη της βλάστησης από την υγροποίηση της ομίχλης. Το μεγάλο αυτό ύψος των κατακρημνισμάτων οφείλεται κυρίως στην επίδραση του Αιγαίου πελάγους, το οποίο διασχίζουν οι ΒΑ, Α και ΝΑ άνεμοι και εφοδιάζονται με πολύ υψηλή υγρασία και θερμότητα πριν φθάσουν στην παραλία και αρχίσουν την άνοδο στις προσήνεμες πλαγιές του βουνού. Το παραπάνω ύψος των κατακρημνισμάτων είναι προφανώς το μεγαλύτερο που αποφορτίζεται σε

ελληνική παραλία και το μέγεθός του θα μπορούσε να αξιολογηθεί ποσοτικά, αν ληφθεί υπόψη πως η παραλία της προσήνεμης πλαγιάς της νήσου Mauna Loa της Χαβάης στο κέντρο του Ειρηνικού ωκεανού, δέχεται μόνο λίγο μεγαλύτερο ύψος βροχής από εκείνο της Όσσας στην Ελλάδα.

✓ Στην ταχεία αύξηση με το υψόμετρο των μέσων ετήσιων κατακρημνισμάτων μετά τον παραλιακό βροχομετρικό σταθμό και τη μεγιστοποίηση του ύψους τους στη θέση υψόμετρου 740 m. Αυτό σημαίνει πως το μέγιστο ύψος των μέσων ετήσιων κατακρημνισμάτων αποφορτίζεται σε θέση της προσήνεμης πλαγιάς χαμηλότερα της κορυφής του βουνού κατά 1236 m. Η μέση αύξηση των κατακρημνισμάτων με το υψόμετρο ανέρχεται στα 84 mm/100 m (βροχομετρική βαθμίδα) εξαιτίας προφανώς της ισχυρής επίδρασης του ορογραφικού παράγοντα και το μέγιστο ύψος τους ανέρχεται στα 1693 mm. Το ύψος αυτό, αν προστεθεί, όπως και στα προηγούμενα, ένα ποσοστό 14% λόγω ομιχλοβροχής, ανέρχεται τελικά στα 1930 mm. Το μέγιστο αυτό ύψος παρατηρείται στο συγκεκριμένο υψόμετρο επειδή εκεί συμπυκνώνεται και αποφορτίζεται η μέγιστη ποσότητα υδρατμών της ανερχόμενης αέρας μάζας.

✓ Στην αλλαγή κατεύθυνσης και στη βαθμιαία μείωση των κατακρημνισμάτων μετά τη θέση αποφόρτισης του μέγιστου ύψους αυτών. Έτσι στο υψόμετρο των 1250 m το ύψος τους ανέρχεται με την ομιχλοβροχή στα 1712 mm και στην κορυφή του βουνού υψόμετρου 1976 m (τοπογραφικός χάρτης Γ.Υ.Σ. 1986, κλίμακας 1:50.000), μόνο στα 1230 mm. Το ύψος αυτό είναι πρακτικά ίσο με εκείνο της θέσης 5 της προσήνε-



Αυξομειώσεις και κατανομή των μέσων ετήσιων κατακρημνισμάτων των προσήνεμων και υπήνεμων πλαγιών της Όσσας

μης πλαγιάς υψόμετρου 220 m. Διευκρινίζεται ακόμα πως τα κατακρημνισματα της κορυφής δεν επιδέχονται την προσαύξηση του 14% λόγω έλλειψης βλάστησης στη θέση αυτή και επομένως αδυναμίας σχηματισμού ομιχλοβροχής. Η παραπάνω μείωση των κατακρημνισμάτων μετά τα 740 m, οφείλεται προφανώς στην ελάττωση της υγρασίας της αέρας μάζας μετά την αποφόρτιση του μέγιστου ύψους τους στο σταθμό που αναφέρθηκε.



✓ Στην πιο ισχυρή μείωση των κατακρημισμάτων μετά τη διάσχιση της κορυφογραμμής του βουνού και την έναρξη της υπήνεμης πλαγιάς, η οποία βρίσκεται στην ομβροσκοιά ή βροχοσκοιά του βουνού. Έτσι στο υψόμετρο των 813 m (βροχομετρικός σταθμός κοινότητας Σπηλιάς Λαρίσης), το ύψος τους ανέρχεται μόνο στα 791 mm. Η απότομη αυτή μείωση των κατακρημισμάτων οφείλεται στην καθοδική πορεία της αέριας μάζας, στη θέρμανση αυτής και συνέχεια στην εξάτμιση των νεφοσταγονιδίων της. Ο ρυθμός μείωσης των κατακρημισμάτων είναι πιο ομαλός μετά τα 813 m και το ύψος τους ανέρχεται στα 444 mm στα όρια του κάμπου της Λάρισας μετά την κοινότητα Συκουρίου (H=74 m). Προστίθεται ακόμα, πως το ύψος των κατακρημισμάτων στην υπήνεμη πλαγιά δεν επηρεάζεται από την ομιχλοβροχή, αφού αυτή είναι άγονη και γυμνή από βλάστηση.

Μετά την πολύ συνοπτική παρουσίαση των κυριότερων ιδιαιτεροτήτων των μέσων ετήσιων κατακρημισμάτων των προσήνεμων και υπήνεμων πλαγιών της Όσσας, το εύλογο ερώτημα που προκύπτει είναι: Ποια είναι η υδρολογική και οικολογική χρησιμότητα και σημασία αυτών των ιδιαιτεροτήτων για τη συμβολή τους στην ανάπτυξη της στενότερης και ευρύτερης περιοχής του βουνού;

Αρχίζοντας από τις προσήνεμες πλαγιές, επισημαίνεται πως τα μέσα ύψη των κατακρημισμάτων που αποφορτίζονται από τον παραλιακό σταθμό έως τα δασοόρια αυτών στο υψόμετρο των 1550-1600 m, είναι ιδιαίτερα μεγάλα. Αυτό σημαίνει πως ο όγκος της απορροής που μετασχηματίζεται από τα παρα-



Ογκομετρικό βροχόμετρο ύψους και διαμέτρου 1300 και 440 mm, αντίστοιχα, για ταμίευση των μέγα-επεισοδίων βροχής.

Κωδικός θέσης σταθμού	Υψόμετρο θέσης σταθμού	Ημερομηνία εκδήλωσης επεισοδίου, ύψος βροχής (mm) και διάρκεια αυτή σε ώρες					
		1		2		3	
		14 έως 15 Σεπτεμβρίου 1978		27 έως 29 Οκτωβρίου 1986		19 έως 22 Οκτωβρίου 1994	
		(mm)	ώρες	(mm)	ώρες	(mm)	ώρες
5	220	315	37	380	66	405	76
M.Σ.	370	350	37	467	66	425	76
11	740	409	37	590	66	580	76
13	1.120	732	37	560	66	766	76
14	1.250	504	37	535	66	685	76

πάνω ύψη των κατακρημισμάτων στις κοίτες των ρεμάτων των πλαγιών είναι ικανός και επαρκής να καλύψει θεωρητικά όλες τις χρήσεις νερού που απαιτούνται για τις στενότερες και ευρύτερες περιοχές των προσήνεμων πλαγιών. Διευκρινίζεται όμως πως η κάλυψη όλων αυτών των χρήσεων προϋποθέτει την ορθολογική διαχείριση της απορροής των ρεμάτων, την ανάπτυξη των υδατικών πόρων γενικότερα και την προστασία της ποιότητας αυτών.

Όσον αφορά στο μέγιστο μέσο ετήσιο ύψος των κατακρημισμάτων το οποίο αποφορτίζεται στο υψόμετρο των 740 m των προσήνεμων πλαγιών, αυτό μπορεί να συμβάλει κατ' αρχάς στην κατανόηση και εξακρίβωση της κατανομής των ετήσιων κατακρημισμάτων στις συγκεκριμένες πλαγιές του βουνού και στη συνέχεια σε μια πιο ακριβή εκτίμηση του ύψους αυτών σε επίπεδο υδρολογικής λεκάνης. Οι γνώσεις αυτές με τη σειρά τους μπορούν να συμβάλουν στον καλύτερο σχεδιασμό από τεχνικής και οικονομικής άποψης των έργων ορθολογικής διαχείρισης και αξιοποίησης των απορροών των ρεμάτων των πλαγιών προς όφελος των αντίστοιχων πεδινών γεωργικών και οικιστικών περιοχών. Τέτοιες ενέργειες είναι ο σχεδιασμός αντιμετώπισης της μέγιστης πιθανής πλημμύρας, η χωρητικότητα μεγάλων λιμνοδεξαμενών ή ακόμα και ταμιευτήρων, η διαστασιολόγηση φραγμάτων, γεφυρών, αρδευτικών έργων κ.λπ.

Όσον αφορά στην οικολογική χρησιμότητα και σπουδαιότητα των ιδιαιτεροτήτων των μέσων ετήσιων κατακρημισμάτων των προσήνεμων πλαγιών, αυτές επικεντρώνονται κυρίως στην οργιώδη ανάπτυξη της βλάστησης, με ό, τι βέβαια αυτή συνεπάγεται για την οικολογία της περιοχής. Πιο συγκεκριμένα, τα μεγάλα ύψη των κατακρημισμάτων σε συνδυασμό με την ομιχλοβροχή, αλλά και με το βαθύ και γόνιμο έδαφος των πλαγιών, δημιουργούν στη ζώνη 0-600 m μια τροπικής μορφής δενδρώδη βλάστηση αειφύλλων πλατυφύλλων με πλουσιότητα χλωρίδα. Για το λόγο αυτό η Όσσα χαρακτηρίζεται ως ένας τεράστιος "Βοτανικός Κήπος". Βέβαια και η βλάστηση στη ζώνη των 600 έως και των 1550-1600 m όπου τερματίζονται τα δασοόρια, είναι πυκνότερη και συγκροτείται κυρίως από δρύες, οξιές, αρκουδοπούρναρα και σποραδικά άτομα ελάτης στις ψηλότερες θέσεις. Η μορφή αυτή της δασικής βλάστησης των πλαγιών «φιλοξενεί» μια πλουσιότερη τριχωτή και φτερωτή πανίδα και παρέχει πολύ καλή προστασία του εδάφους από τη διάβρωση.

Όσον αφορά στις υπήνεμες πλαγιές της Όσσας (στην ομβροσκοιά ή βροχοσκοιά), η υδρολογική και οικολογική χρησιμότητα και σπουδαιότητά τους που απορρέουν από τις ιδιαιτερότητες των μέσων ετήσιων κατακρημισμάτων τους, είναι δυστυχώς ελάχιστες. Και αυτό επειδή τα παραπάνω κατακρημισματα στο σύνολο των υδρολογικών τους λεκανών ανέρχονται το πολύ στο 1/3 εκείνων των αντίστοιχων προσήνεμων πλαγιών του βουνού. Επιπλέον, η δασική βλάστηση είναι ελάχιστη και απαρτίζεται στις χαμηλότερες θέσεις των πλαγιών τους από διάσπαρτα πουνάρια θαμνώδους μορφής και στις ψηλότε-



ρες θέσεις από διάσπαρτα άτομα ελάτης που επικεντρώνονται κυρίως κατά μήκος των μισγαγγειών των πλαγιών του βουνού. Γενικά οι υπήνεμες πλαγιές, όπως διαπιστώνεται και από την πρώτη Εικόνα του άρθρου, είναι άγονες και βραχώδεις αφού το έδαφός τους έχει διαβρωθεί και απαιτούν επιλεγμένα μέτρα και έργα για τη διαχείριση, ανάπτυξη και αξιοποίηση των πολύ περιορισμένων υδατικών και βλασπτικών τους πόρων.

### Τα μέγα-επεισόδια βροχής των ΒΑ και Α πλαγιών της Όσσας και οι επιπτώσεις τους στην περιοχή

Εκτός των μέσων ετήσιων κατακρημνισμάτων, ιδιαίτερες έχουν και κάποια μεμονωμένα αλλά πάρα πολύ μεγάλα επεισόδια βροχής των ΒΑ και Α προσήνεμων πλαγιών της Όσσας. Στην κατηγορία αυτή υπάγονται εκείνα τα οποία εκδηλώνονται κατά μέσο όρο μια φορά κάθε 3-4 χρόνια και αποφορτίζουν στις παραπάνω πλαγιές από 400-750 mm βροχής περίπου, σε 2-3 24ωρα. Τα επεισόδια εκδηλώνονται κυρίως από τον Οκτώβριο έως τον Δεκέμβριο και σπανιότερα κατά τον Σεπτέμβριο, Ιανουάριο, Φεβρουάριο και Μάρτιο. Αυτά τα ύψη των επεισοδίων βροχής, απ' όσα γνωρίζουμε, πρέπει να είναι τα μεγαλύτερα που παρατηρούνται στην Ελλάδα και πιθανόν και στην Ευρώπη και για τις κλιματικές μας συνθήκες μπορούν να χαρακτηριστούν όχι μόνο ως ακραία εκ των ακραίων, αλλά ως μέγα-επεισόδια βροχής.

Για την εκδήλωσή τους, όπως εξηγείται και στον παρατιθέμενο χάρτη της Ελλάδας, είναι απαραίτητη η σύμπτωση συνύπαρξης στην ευρύτερη περιοχή του Αιγαίου πελάγους δύο καιρικών συστημάτων και ειδικότερα: Πρώτον η ύπαρξη ενός θερμού και υγρού χαμηλού βαρομετρικού (X) στην ανατολική Μεσόγειο με κατεύθυνση από τα ΝΔ προς τα ΝΑ και την επικράτηση έτσι ενός ΝΑ ρεύματος στο νότιο και κεντρικό Αιγαίο και δεύτερον, ενός ισχυρού, ψυχρού και στάσιμου υψηλού βαρομετρικού (Y) από την κεντρική Ευρώπη έως τα νότια Βαλκάνια και το βόρειο Αιγαίο πέλαγος. Στην περίπτωση αυτή, όταν το χαμηλό βαρο-

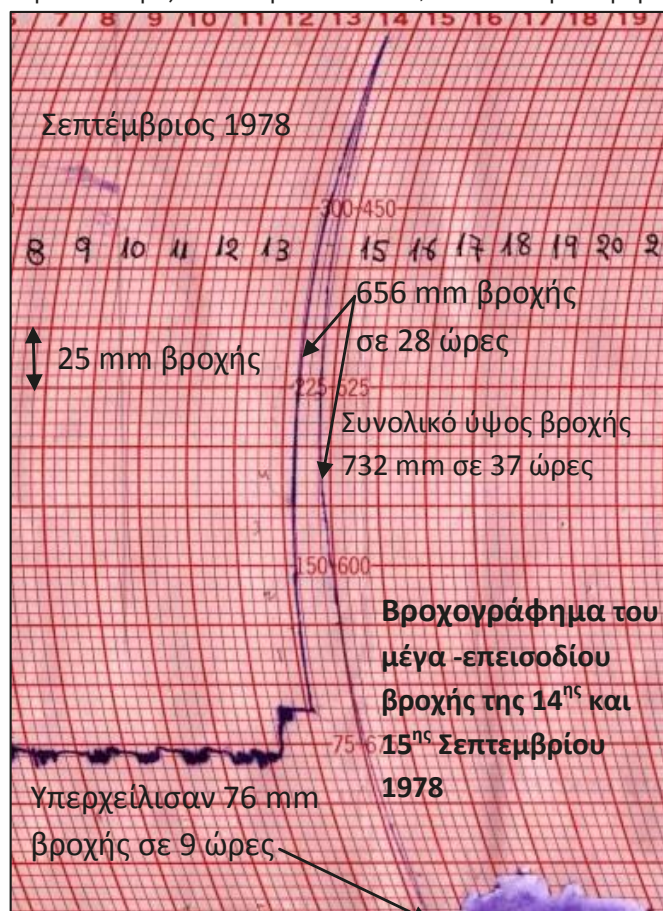


Καιρικά συστήματα αποφόρτισης των μέγα-επεισοδίων βροχής στις προσήνεμες πλαγιές της Όσσας

μετρικό κινούμενο ΝΑ και αριστερόστροφα φτάσει στο βόρειο Αιγαίο και προσκρούσει στο στάσιμο και ψυχρό υψηλό βαρομετρικό, εκτρέπεται από τα Α προς τα Δ, προσκρούει έτσι στις ΒΑ και Α προσήνεμες πλαγιές της Όσσας και ανυψούμενο σ' αυτές, αποφορτίζει τα τεράστια ορογραφικά ύψη βροχής που αναφέρθηκαν. Παρόμοια μέγα-επεισόδια βροχής αποφορτίζονται και στις Α πλαγιές του Ολύμπου, του Πηλίου, της Δίρφους και κάποτε, μικρότερου μεγέθους, και του Χολομώντα Χαλκιδικής. Διευκρινίζεται όμως, πως από τους 4 παραπάνω παραλιακούς ορεινούς όγκους, ομβροσκιά ή βροχοσκιά έχουν μόνο η Όσσα και ο Όλυμπος, επειδή από τα δυτικά δεν υπάρχει κοντά τους θάλασσα. Αντίθετα, το Πήλιο και η Δίρφος, εκτός της κορυφής της, έχουν καταπράσινες και τις δυτικές πλαγιές τους επειδή "βρέχονται" από τον Παγασπικό και το βόρειο και νότιο Ευβοϊκό κόλπο, αντίστοιχα. Επομένως και οι δυτικές πλαγιές τους δέχονται την επίδραση υγρών βροχοφόρων ανέμων και διατηρούν έτσι τη βλάστησή τους. Τα καιρικά συστήματα αποφόρτισης των μέγα-επεισοδίων βροχής στην Ελλάδα μελετήθηκαν για πρώτη φορά από τον ομότιμο καθηγητή Μετεωρολογίας του ΑΠΘ Παναγιώτη Μαχαίρα.

Τονίζεται ακόμα, πως ενώ τα μέγα - επεισόδια βροχής εκδηλώνονται στους 4 παραλιακούς όγκους του βορείου Αιγαίου, συστηματικές μετρήσεις αυτών έγιναν μόνο στην Όσσα από το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων κατά την περίοδο 1972- 2010. Σήμερα όμως γίνονται μετρήσεις κατακρημνισμάτων του βουνού μόνο σε μία θέση των ανατολικών του πλαγιών, υψόμετρο 720 m και με τη χρήση αυτόματου θερμαινόμενου χιονοβροχογράφου.

Για την αποφυγή υπερχείλισης των οργάνων από τα τεράστια ύψη βροχής χρησιμοποιήθηκαν χιονοβροχογράφοι και ογκομετρικά βροχομέτρα χωρητικότητας 750 και 1000 έως 1300 mm, αντίστοιχα. Πάντως σε ορισμένες περιπτώσεις οι χιονοβροχογράφοι υπερχείλισαν κατά την αποφόρτιση των μέγα-επεισοδίων, επειδή ήταν συσσωρευμένο ένα ύψος βροχής από προηγούμενα μικρότερα επεισόδια. Το βροχογράφημα ενός τέτοιου επεισοδίου που υπερχείλισε απεικονίζεται στο τμήμα της μηνιαίας ταινίας καταγραφής του οργάνου.







Ο βοτανικός κήπος της Όσσας

Συνέχεια στον προηγούμενο Πίνακα παρουσιάζονται τα ύψη βροχής ενός δείγματος τριών μέγα-επεισοδίων από το υψόμετρο των 220m έως εκείνο των 1250m των πλαγιών του βουνού. Το μέγιστο ύψος βροχής αυτών των επεισοδίων αποφορτίζεται στο υψόμετρο των 740 m ή σε εκείνο των 1120 m.

Από τον Πίνακα διαπιστώνεται πως συχνά αποφορτίζονται στις ψηλότερες θέσεις των πλαγιών από 600-770 m<sup>3</sup> νερού/στρέμμα και οι εντάσεις των επεισοδίων, σύμφωνα με αναλύσεις, κυμαίνονται για πολλές ώρες από 20 έως 45, ή και παραπάνω, mm/ώρα.

Διευκρινίζεται επιπλέον, πως όμοια ακριβώς καιρικά συστήματα με εκείνα του βόρειου Αιγαίου που αποφορτίζουν τα μέγα-επεισόδια βροχής, παρατηρούνται και στο νότιο Ειρηνικό ωκεανό κοντά στις δυτικές προσήνεμες πλαγιές των Άλπεων του νότιου νησιού της Νέας Ζηλανδίας. Αυτά, σύμφωνα με τον υδρολόγο Henderson, αποφορτίζουν έως και 1810 mm βροχής σε 72 ώρες. Για να γίνει μέτρηση αυτών των μέγα-επεισοδίων βροχής εκεί, χρησιμοποιούνται ογκομετρικά βροχόμετρα ύψους 3 m.

Τα μέγα-επεισόδια βροχής, εκτός των προηγούμενων χαρακτηριστικών τους, έχουν δυστυχώς και αρνητικές επιπτώσεις. Μεταξύ αυτών την πρώτη θέση κατέχουν τα πλημμυρικά φαινόμενα, τα οποία επηρεάζουν κυρίως τη στενή κατώτερη ζώνη των πεδινών καλλιεργούμενων και οικιστικών περιοχών. Διευκρινίζεται όμως εδώ, πως το μέγεθος αυτών των πλημμυρών είναι μειωμένο τουλάχιστον κατά το 1/3 της τιμής εκείνων, αν δεν υπήρχε η οργιώδης βλάστηση επάνω στο βαθύ και γόνιμο έδαφος των προσήνεμων πλαγιών. Παρά τη μείωση όμως αυτή, οι πλημμύρες αυτές δεν παύουν να χαρακτηρίζονται ως οι ακραίες εκ των ακραίων για τις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας. Το ανησυχητικό όμως γεγονός για τη στενή χαμηλή

πεδινή ζώνη σήμερα, είναι η σημαντική αύξηση των οικισμών και η επέκταση αυτών την τελευταία δεκαετία πρακτικά έως τις κοίτες των ρεμάτων, με ό, τι βέβαια αυτό συνεπάγεται σε περίπτωση εκδήλωσης ισχυρής πλημμύρας.

Άλλες ορεινές επιπτώσεις των μέγα-επεισοδίων βροχής είναι η απώλεια μεγάλου όγκου νερού κατ' ευθείαν στη θάλασσα, οι ισχυρές διαβρώσεις του εδάφους που υφίστανται οι κοίτες των ρεμάτων και επιπλέον η παράσυρση ογκόλιθων πολλών κυβικών μέτρων από τα κατερχόμενα ορμητικά πλημμυρικά νερά επάνω στα αδιαπέραστα από το νερό πετρώματα. Ειδικότερα, μετά από μια τόσο ισχυρή πλημμύρα ολόκληρη η κοίτη των ρεμάτων και η παραρεμάτια ζώνη τους αλλάζουν μορφολογικά, βλασπτικά και περιβαλλοντικά γενικότερα.

Τελικά, ενώ όλα όσα αναφέρθηκαν προηγούμενα δείχνουν πως οι προσήνεμες πλαγιές της Όσσας έχουν μεγάλη περίσσεια νερού τη χειμερινή περίοδο, οι κάτοικοι αυτής έχουν προβλήματα άρδευσης των συνεχώς αυξανόμενων γεωργικών τους καλλιεργειών στην πεδινή παραλιακή ζώνη, λόγω έλλειψης νερού τη θερινή περίοδο. Επομένως, η λήψη και υλοποίηση μέτρων και έργων εξοικονόμησης νερού από τις βροχές και απορροές του χειμώνα για άρδευση το θέρος, είναι ενέργεια άμεσης προτεραιότητας. Τέτοια βέβαια μέτρα και έργα ενώ είναι εφικτά τόσο για τις προσήνεμες όσο και για τις υπήνεμες πλαγιές της Όσσας, η αναφορά σ' αυτά εκφεύγει όμως του σκοπού του συγκεκριμένου άρθρου.

**Πληροφορίες:** <sup>1</sup> Τηλ. Οικίας: 2103300578, **email:** balgeorg@otenet.gr

<sup>2</sup> Τηλ.: 2107782125, **email:** mpat@fria.gr, kako@fria.gr

<sup>3</sup> Τηλ.: 28310/23308, **email:** a.roussos@apdkritis.gov.gr