



## Ακραίες πλημμύρες και ορεινές υδρολογικές λεκάνες στην Ελλάδα- Δράσεις μετριασμού των επιπτώσεών τους με γνώμονα την κλιματική αλλαγή

Δρ Γεώργιος Μπαλούτσος, Δασολόγος - Υδρολόγος  
Διατελέσας Τακτικός Ερευνητής του ΕΘΙΑΓΕ

**“Nature is blamed for failings that are man’s and well-run rivers have to change their plans”**  
**«Για ανθρωπογενείς παρεμβάσεις η φύση κατηγορείται και ‘σεις καλοτρεχούμενα ποτάμια απ’ τις κοίτες σας θα βγειτε»**

(από το ποίημα «Νερό» του Άγγλου Sir Herbert, A.P., 1890-1971)

**Τ**α ακραία καιρικά φαινόμενα τείνουν να γίνουν στην εποχή μας πρώτη είδηση στα ΜΜΕ σε παγκόσμια κλίμακα. Το γεγονός αυτό οφείλεται κυρίως στην αγωνία και στον φόβο που έχει το κοινό για την «καταστροφική μανία» αυτών των φαινομένων. Την πρώτη θέση μεταξύ αυτών κατέχουν αναμφισβήτητα οι ακραίες βροχές με τις αντίστοιχες πλημμύρες και με περίοδο επαναφοράς οι πρώτες, κάποιες εκατονταετίες. Η εκδήλωση αυτών των ακραίων καιρικών φαινομένων γενικότερα, γίνεται όλο και πιο συχνή ώστε πολλοί εξέχοντες επιστήμονες να υποστηρίζουν σήμερα πως αυτά τείνουν να είναι ο κανόνας και όχι η εξαίρεση και πως θα αποτελούν σύντομα τη νέα κανονικότητα του καιρού μας.

Η μεγάλη συχνότητα εκδήλωσης, σε σχέση με το παρελθόν, των ακραίων βροχών και των πλημμυρών τους, αλλά και των υπόλοιπων ακραίων καιρικών φαινομένων, έχει πείσει την πλειονότητα του κοινού πως οφείλονται στην κλιματική αλλαγή. Αυτή είναι, ως γνωστόν, ιδιαίτερα αισθητή στη Μεσογειακή λεκάνη και συνεπώς και στη χώρα μας. Επομένως, κατανοούμε πιο χειροπιαστά την κλιματική αλλαγή κυρίως από τη συχνή εκδήλωση

των παραπάνω ακραίων καιρικών φαινομένων και κυρίως των ακραίων βροχών και πλημμυρών τους.

Από αυτά τα φαινόμενα οι ακραίες βροχές είναι προφανώς ακατανίκητες και συνεπώς πρέπει να μετριάσουμε τις πλημμύρες τους. Οι καταιγίδες όμως που σχηματίζουν πλημμύρες στα πεδινά της χώρας μας εκδηλώνονται στις ορεινές πλήρως και μερικώς δασωμένες υδρολογικές λεκάνες, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 20 και 25 % αντίστοιχα, της χερσαίας έκτασης της χώρας μας. Οι καταιγίδες βέβαια που εκδηλώνονται σ’ αυτές αποφορτίζουν 3 – 4 φορές μεγαλύτερα ύψη βροχής από εκείνα των πεδινών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προξενούν σοβαρότατες καταστροφές και η αιτία να αποδίδεται στα ορεινά δάση μας, επειδή αδυνατούν να αποτρέπουν πάντοτε τις πλημμύρες στα πεδινά.

Οι διαφορετικές αντιλήψεις όμως των επιστημόνων μεταξύ ορεινών δασών και πεδινών πλημμυρών δεν είναι βέβαια καινούριες, αφού ανάγονται στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Τότε ήταν που ξέσπασε στις ΗΠΑ η σφοδρότατη αντιπαράθεση μεταξύ δασολόγων και μηχανικών για το αν τα δάση απέτρεπαν ή όχι τις πλημμύρες και για το ποια έργα και πού έπρεπε να



Το θέμα «ορεινές δασωμένες λεκάνες και πλημμύρες στα πεδινά» προξενεί αντιπαράθεσεις μεταξύ των επιστημόνων από τις αρχές του 1900 ως τις μέρες μας (Ταυρωπός ή Μέγδοβας ποταμός)



κατασκευάζονταν, για την προστασία των πεδινών περιοχών από πλημμύρες. Η αντιπαράθεση αυτή τερματίστηκε με συμβιβασμό γύρω στο 1960. Βέβαια και σήμερα υπάρχει τέτοια αντιπαράθεση από το 1970 μεταξύ επιστημόνων της ΝΑ Ασίας (Κίνας, Ινδίας, Νεπάλ, Μπαγκλαντές κ.λπ.) για το αν οι υλοτομίες και η υποβάθμιση των ορεινών περιοχών των Ιμαλαΐων, έχουν επηρεάσει ή όχι το μέγεθος και την καταστροφικότητα των πεδινών πλημμυρών τους στις μέρες μας.

Οι καταιγίδες όμως που σχηματίζουν πλημμύρες στα πεδινά αποφορτίζονται, όπως αναφέρθηκε, κατά κανόνα στις ορεινές πλήρως και μερικώς δασωμένες υδρολογικές λεκάνες. Από το γεγονός αυτό προκύπτει η ανάγκη εξέτασης και συζήτησης των σχέσεων μεταξύ των παραπάνω λεκανών και πλημμυρών των πεδινών περιοχών τους. Με τα δεδομένα αυτά, στη συνέχεια το υπόλοιπο του άρθρου επικεντρώνεται: α) στις φυσικές επιδράσεις των ορεινών δασωμένων λεκανών μας στο μέγεθος των πλημμυρών των πεδινών περιοχών τους, β) στις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στις ορεινές μερικώς δασωμένες λεκάνες και στις πλημμυρικές επιπτώσεις στις πεδινές περιοχές τους και γ) στις δράσεις μετριασμού των επιπτώσεων ακραίων πλημμυρών πεδινών περιοχών με γνώμονα την κλιματική αλλαγή.

### Φυσικές επιδράσεις ορεινών δασωμένων λεκανών στο μέγεθος των πλημμυρών των αντίστοιχων πεδινών περιοχών τους



Ορεινές πλήρως δασωμένες υδρολογικές λεκάνες στην Ευρυτανία

Για να γίνει εξέταση και συζήτηση του ανωτέρω θέματος είναι αναγκαίο να είναι διαθέσιμη η μέγιστη ποσότητα νερού (βροχής) που μπορεί να συγκρατήσει μια ορεινή δασωμένη λεκάνη από ένα πλημμυρικό επεισόδιο βροχής.

Πριν την έναρξη του επεισοδίου όμως, πρέπει να έχει μεσολαβήσει μια επαρκής περίοδος ανομβρίας από την προηγούμενη καταιγίδα, ώστε η χωρητικότητα της λεκάνης να είναι επαρκής. Η γνώση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική αφού η ποσότητα νερού που συγκρατείται, καθορίζει, εκτός των άλλων, και το μέγεθος των πλημμυρών των πεδινών περιοχών τους. Τα φυσικά συστατικά μιας λεκάνης που συγκρατούν μια ποσότητα νερού το καθένα, είναι: Η δασική της βλάστηση, η ξηρά και συμπιεσμένη στο έδαφος δασική φυλλάδα, τα μικροκοιλώματα της επιφάνειας του εδάφους, ο κούμος της, το έδαφος, τα πετρώματα και οι κοίτες των ρεμάτων της. Το νερό που συγκρατούν, εκτός των πετρωμάτων και της κοίτης των ρεμάτων, όλα τα υπόλοιπα φυσικά συστατικά μιας λεκάνης, είναι μόνιμο (retention storage). Αυτό σημαίνει πως εξατμίζεται όλο στην ατμόσφαιρα και δε συμβάλλει καθόλου στην απορροφή της κοίτης των ρεμάτων της. Το σύνολο της μέγιστης ποσότητας νερού που συγκρατεί καθένα από τα παραπάνω συστατικά, συγκροτεί «το υδρολογικό βάθος της λεκάνης» ή «τη μέγιστη ικανότητα συγκράτησης νερού» από αυτή.

Η εκτίμηση της ποσότητας νερού καθενός από τα παραπάνω συστατικά των λεκανών έγινε με τη χρήση της ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας, καθώς και με προσωπικές επικοινωνίες με πληθώρα ειδικών επιστημόνων. Οι εκτιμήσεις σε νερό όλων των συστατικών ήταν ικανοποιητικές και κάποιες δυσκολίες παρουσι-

άστηκαν μόνο στη «διαθέσιμη ικανότητα συγκράτησης εδαφικού νερού από μία λεκάνη μετά το σταμάτημα της καταιγίδας και τη μεσολάβηση μιας χρονικής περιόδου ανομβρίας (soil – moisture storage opportunity). Οι δυσκολίες οφείλονταν στην έλλειψη των τιμών μερικών δασικών εδαφικών παραμέτρων από τις οποίες εξαρτάται η συγκράτηση του εδαφικού νερού στη χώρα μας. Στην περίπτωση αυτή, με την αποδοχή ορισμένων παραδοχών, έγινε μια όσο το δυνατόν αποδεκτή εκτίμηση αυτής της ποσότητας.

Με τα δεδομένα αυτά, το υδρολογικό βάθος μιας ορεινής λεκάνης καλυμμένης π.χ. με ελάτη, κυμαίνεται κατά τη χειμερινή περίοδο (Νοέμβριος – Απρίλιος) και τη θερινή (Μάιος – Οκτώβριος) από 95 – 110 και 125 – 140 mm, αντίστοιχα. Οι αντίστοιχες τιμές μιας άλλης λεκάνης καλυμμένης με πεύκη, κυμαίνονται από 90 – 105 και 120 – 135 mm.

Τα ανωτέρω υδρολογικά βάθη των δασωμένων λεκανών δύνανται να αυξηθούν περαιτέρω αν ληφθεί υπόψη πως και άλλες συνθήκες συμβάλλουν έμμεσα στον μετριασμό των πλημμυρών στα πεδινά τους. Αυτό συμβαίνει π.χ. με το νερό μιας καταιγίδας που κινείται στους μακροπόρους του εδάφους με τη δύναμη της βαρύτητας. Ειδικότερα, αυτό κινείται πλάγια διαμέσου κυρίως των διαχωριστικών ορίων των οριζόντων Α/Β και Β/Γ του εδάφους (πλάγια ή υπεδάφια απορροή) και καταλήγει στην απορροή των ρεμάτων και στα υπόγεια νερά τους. Συνεπώς, το νερό των μακροπόρων δε συγκρατείται μόνιμα στο έδαφος αλλά προσωρινά (detention storage) και με τη μικρή σχετικά ταχύτητα που έχει, σε σχέση με εκείνη της επιφανειακής απορροής, συμβάλλει στην επιβράδυνση αλλά και στον αποσυγχρονισμό εκδήλωσης μέγιστων παροχών στα πεδινά. Οι διεργασίες αυτές είναι προφανώς ένα θετικότατο στοιχείο για τον μετριασμό των παραπάνω πλημμυρών.

Άλλη ειδική συνθήκη για τον ίδιο σκοπό είναι η δημιουργία κατάλληλων συνθηκών διήθησης της βροχής στο δασικό έδαφος και έτσι προστασίας αυτού από τη διάβρωση, λόγω έλλειψης σχηματισμού επιφανειακής απορροής στις πλαγιές των λεκανών. Οι διεργασίες αυτές έχουν ως αποτέλεσμα και την αποτροπή σχηματισμού φερτών υλών στην απορροή των ορεινών ρεμάτων και συνεπώς και σε εκείνη των πεδινών ρεμάτων και ποταμών. Κατά συνέπεια, δε μειώνεται η χωρητικότητα και η μεταφορική ικανότητα της πεδινής κοίτης τους και έτσι αποτρέπονται τα έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στις πεδινές περιοχές.



Ιδανικό δάσος για διήθηση της βροχής και αποφυγής, επιφανειακής απορροής, διάβρωσης του εδάφους και φερτών υλών στα ρέματα

Οι ορεινές δασωμένες υδρολογικές λεκάνες μας, με δεδομένο το προηγούμενο υδρολογικό τους βάθος και υπό την προϋπόθεση πως μεσολάβησε ένα επαρκές χρονικό διάστημα ανομβρίας από την προηγούμενη καταιγίδα, δύνανται να αποκρίνονται στις ορεινές καταιγίδες ως εξής: Να αποτρέπουν τις πλημμύρες στις πεδινές περιοχές τους, να τις μετριάσουν ως ένα ποσοστό, αλλά και να αδυνατούν να τις αποτρέψουν. Αναλυτικότερα, μια λεκάνη με τα παραπάνω χαρακτηριστικά, σύμφωνα με στοιχεία από τις ορεινές δασωμένες πειραματικές υδρολογικές λεκάνες μας της



Κατεστραμμένος υδρομετρικός σταθμός από πλημμύρα στο ελατοδάσος Ενρυτανίας (ύψος βροχής καταιγίδας 200 mm, περίοδος επαναφοράς της 315 χρόνων)

δασωμένες ορεινές. Στην τελευταία περίπτωση οι βροχές χαρακτηρίζονται ως ακραίες, αλλά χωρίς να σχετίζονται με την έννοια της σπανιότητας. Και αυτό επειδή στις μέρες μας, λόγω της κλιματικής αλλαγής, βροχές τέτοιου ύψους αποφορτίζονται και στη χώρα μας πολύ συχνά. Ένα δείγμα τέτοιων καταιγίδων ήταν εκείνο του δασωμένου όρους Πατέρα Αττικής στις 15 Νοεμβρίου 2017, η οποία αποφόρτισε στο κέντρο της 300 mm βροχής και είχε περίοδο επαναφοράς μεγαλύτερης των 500 χρόνων.



Απόκριση ορεινής δασωμένης λεκάνης όταν η ακραία βροχή ξεπερνάει το υδρολογικό της βάθος (όρος Πατέρα Αττικής, 15/11/17)

μπορούν, όπως αναφέρθηκε, να αποτρέπουν μια πλημμύρα, να τη μετριάσουν, ή να μη δύνανται να την αποτρέψουν. Η συμπεριφορά αυτή εξαρτάται από το υδρολογικό τους βάθος με την έναρξη της καταιγίδας και επιπλέον από τη διάρκεια και το ύψος βροχής του επεισοδίου.

### Ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στις ορεινές μερικώς δασωμένες λεκάνες και πλημμυρικές επιπτώσεις στις πεδινές περιοχές τους

Οι παραπάνω υδρολογικές λεκάνες στη χώρα μας απαντώνται στην πλειονότητα σε χαμηλότερα υψόμετρα από τις αντίστοιχες πλήρως δασωμένες που αναφέρθηκαν. Οι περισσότερες από αυτές κατεβαίνουν ως τους ορεινούς οικισμούς μας (χωριά) και αυτός είναι ο κυριότερος λόγος που σήμερα είναι μερικώς δασωμένες και υποβαθμισμένες από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις. Τέτοιες αρνητικές ενέργειες είναι η υπερβόσκηση, οι εκχερσώσεις με πυρκαγιές, οι αποψιλωτικές υλοτομίες, οι υλοτομίες για καυσόξυλα κ.λπ. Όλες οι παραπάνω παρεμβά-



Μερικώς δασωμένες και υποβαθμισμένες ορεινές λεκάνες στα όρια των νομών Καρδίτσας και Ενρυτανίας

Ενρυτανίας και Όσσα (Κισσάβου), αποκρίνεται ως εξής: Αποτρέπει τις πλημμύρες στα πεδινά από καταιγίδες ύψους βροχής περίπου 100 – 140 mm, τις μετριάζει από 140 – 170 mm και αδυνατεί να τις αποτρέψει από μεγαλύτερα ύψη βροχής, όχι μόνο στις πεδινές περιοχές αλλά και στις

δασωμένες ορεινές. Στην τελευταία περίπτωση οι βροχές χαρακτηρίζονται ως ακραίες, αλλά χωρίς να σχετίζονται με την έννοια της σπανιότητας. Και αυτό επειδή στις μέρες μας, λόγω της κλιματικής αλλαγής, βροχές τέτοιου ύψους αποφορτίζονται και στη χώρα μας πολύ συχνά. Ένα δείγμα τέτοιων καταιγίδων ήταν εκείνο του δασωμένου όρους Πατέρα Αττικής στις 15 Νοεμβρίου 2017, η οποία αποφόρτισε στο κέντρο της 300 mm βροχής και είχε περίοδο επαναφοράς μεγαλύτερης των 500 χρόνων.

Από τα προηγούμενα διαπιστώνεται πως η απάντηση στην ερώτηση αν οι ορεινές δασωμένες λεκάνες μας αποτρέπουν ή όχι τις πλημμύρες στις πεδινές περιοχές τους, δεν μπορεί να δοθεί με ένα «ναι ή όχι». Και αυτό επειδή η απόκρισή τους ποικίλλει ευρέως αφού

δασωμένες και υποβαθμισμένες από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις. Τέτοιες αρνητικές ενέργειες είναι η υπερβόσκηση, οι εκχερσώσεις με πυρκαγιές, οι αποψιλωτικές υλοτομίες, οι υλοτομίες για καυσόξυλα κ.λπ. Όλες οι παραπάνω παρεμβά-

σεις είναι υπεύθυνες για τη συγκράτηση μιας μικρής ποσότητας νερού (βροχής) από τα φυσικά συστατικά των υποβαθμισμένων λεκανών. Συνεπώς και το υδρολογικό τους βάθος είναι εύλογα πολύ μικρό σε σχέση με τις πλήρως δασωμένες λεκάνες.

Οι συγκεκριμένες λεκάνες χαρακτηρίζονται ακόμα από έντονα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά, αφού το 65,4% της χώρας μας είναι κυρίως βουνά αλλά και λόφοι. Επομένως οι μεγάλες λεκάνες, λόγω της έντονης μορφολογίας τους, διαχωρίζονται σε υπολεκάνες μικρής σχετικά έκτασης. Αυτές χαρακτηρίζονται από απότομες πλαγιές και θέσεις γυμνές από βλάστηση, αβαθή ή ανύπαρκτα εδάφη και βαθιές μισγάγκειες με χειμάρρους στη βάση τους. Ο αριθμός τους ανέρχεται στη χώρα μας, σύμφωνα με τον αιώνιο καθηγητή Κωτούλα της Σχολής Δασολογίας και Φ.Π. του ΑΠΘ, περίπου στους χίλιους. Κύρια χαρακτηριστικά των χειμάρρων είναι, ως γνωστόν, η αιφνίδια απόκρισή τους, ο μεγάλος όγκος απορροής, παροχής και στερεοπαροχής τους. Η τελευταία παράμετρος συχνά ανέρχεται στο 15 – 17 % της παροχής τους.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η πλειονότητα των πλημμυρών στη χώρα μας το φθινόπωρο, το χειμώνα και μέρος της άνοιξης, οφείλεται σε μικρές λεκάνες με χειμάρρους, οι οποίοι, όταν εκδηλώνονται καταιγίδες, μεταφέρουν και αποθέτουν στα πεδινά μεγάλους όγκους νερού και φερτών υλών, αντίστοιχα. Στη συνέχεια, το καλοκαίρι οι χείμαρροι είναι τελείως άνυδροι και στεγνοί (ξηριάδες).

Σε αντίθεση όμως με τους χειμάρρους και τα μικρά ρέματα, οι πλημμύρες στη χώρα μας από μεγάλα ποτάμια είναι σπάνιες. Και αυτό επειδή το συγκεκριμένο πρόβλημα έχει ρυθμισθεί και επιλυθεί με τη λειτουργία των ταμιευτήρων που κατασκευάστηκαν στο παρελθόν από τη ΔΕΗ.

Εδώ όμως είναι απαραίτητο και αναγκαίο να επισημανθεί ακόμα, πως οι επιπτώσεις των πλημμυρών από τους χειμάρρους θα ήταν πολύ λιγότερες αν δεν είχαν γίνει σοβαρότατες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις στις πεδινές κοίτες τους και εντός



Απόθεση φερτών υλών στην κοίτη χειμάρρου λίγο πριν τις οικιστικές περιοχές του (όρος Πατέρα 15/11/17)

των οικιστικών περιοχών. Τέτοιες παρεμβάσεις έγιναν στη χώρα μας από την πρωτεύουσα ως και σε πολλούς μικρούς οικισμούς στην επαρχία. Ειδικότερα, έχουμε εισχωρήσει στις περιοχές δράσης κάθε κατηγορίας υδατορεμάτων και έχουμε διαταράξει τη φυσική σορροπία στις κοίτες τους και εκατέρωθεν αυτών. Επιπλέον, έχουμε μειώσει και την αντοχή των κατοίκων σε περίπτωση εκδήλωσης ακραίων καταιγίδων.

Το συγκεκριμένο πρόβλημα, ενώ είναι γνωστό σε όλους μας και έχει συχνά οδυνηρές κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις, δε διευθετήθηκε ακόμα, αν και άρχισε να συζητείται έντονα από όλα τα ΜΜΕ και το κοινό, από τις αρχές της δεκαετίας του '90. Η αλήθεια βέβαια είναι πως τέτοιες παρεμβάσεις διορθώνονται δύσκολα και απαιτούν τη συνεργασία πολλών φορέων και του κοινού. Αλήθεια όμως είναι επίσης πως το πρόβλημα θα επιδεινωθεί δραματικά αφού φαίνεται πως επαληθεύονται τα σενάρια για την ερχόμενη κλιματική αλλαγή και οι ακραίες καταιγίδες και πλημμύρες, πιθανόν να είναι η κανονικότητα του καιρού μας.



## Δράσεις μετριασμού των επιπτώσεων ακραίων πλημμυρών πεδινών περιοχών μας με γνώμονα την κλιματική αλλαγή

Πριν την αναφορά στις δράσεις μετριασμού των επιπτώσεων των παραπάνω ακραίων πλημμυρών, η ερώτηση που προκύπτει είναι: Γιατί αυτές πρέπει να επιλεγούν με γνώμονα ή καθοδηγητικό κριτήριο την κλιματική αλλαγή; Η απάντηση είναι πως η πλειονότητα των σχετικών με το θέμα επιστημόνων υποστηρίζει πως οι ακραίες και συχνές καταιγίδες και οι αντίστοιχες πλημμύρες τους, αλλά και τα υπόλοιπα σχετικά με τον καιρό ακραία φαινόμενα στις μέρες μας, φαίνεται πως είναι συνυφασμένα με την κλιματική αλλαγή. Η άποψη αυτή έχει βέβαια ασφαστεί και από μεγάλο μέρος του κοινού. Οι επιστήμονες όμως για τις απόψεις που υποστηρίζουν, προβάλλουν βέβαια και τα επιχειρήματά τους.

Ειδικότερα υποστηρίζεται πως με την άνοδο της θερμοκρασίας του αέρα στην ατμόσφαιρα και την εξάτμιση περισσότερου νερού, θα σχηματίζονται πιο συχνά στο εγγύς μέλλον απρόβλεπτα και ισχυρότατα καιρικά συστήματα που δε θα περικλείονται στη μέχρι τις μέρες μας φυσική μεταβλητότητα του κλίματος. Αυτά θα αποφορτίζουν πρωτοφανή ύψη βροχής τα οποία θα συγκροτούν τη νέα κανονικότητα του καιρού μας.

Στη συνέχεια οι ακραίες πλημμύρες που θα εκδηλώνονται, πιθανόν να μη μπορούν να προσομοιωθούν με τα υπάρχοντα μοντέλα των επιστημόνων και των αρμόδιων φορέων. Έτσι θα εκφεύγουν της δυνατότητας διαχείρισης και αντιμετώπισης αυτών των ακραίων φαινομένων με τα σημερινά σχέδιά τους.

Μετά τα παραπάνω δεδομένα, είναι προφανείς οι λόγοι επιλογής των δράσεων μετριασμού των επιπτώσεων πεδινών περιοχών από τις συγκεκριμένες ακραίες πλημμύρες, με γνώμονα την κλιματική αλλαγή. Σημαντικό είναι ακόμα να αναφερθούν και οι συνθήκες που συνηγορούν να δοθεί προτεραιότητα στις δράσεις του ορεινού τμήματος των υδρολογικών λεκανών μας. Και αυτό επειδή τα μεγάλα ύψη βροχής των καταιγίδων που αποφορτίζονται στις ορεινές και λοφώδεις περιοχές των λεκανών, λειτουργούν ως εστίες τροφοδοσίας των καταστροφικών χειμάρρων με νερό και φερτά υλικά. Τα υδρολογικά αυτά προϊόντα είναι αδήριτη ανάγκη να συγκρατούνται σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερες ποσότητες στον χώρο παραγωγής τους, ώστε να μην επιβαρύνουν τις πεδινές περιοχές. Η άποψη αυτή κατανοήθηκε και έγινε δεκτή πρώτα από τους Κινέζους εδώ και πολλά χρόνια και η εμπειρία τους επικεντρώνεται στη φράση πως «για να δαμάσουμε τα ποτάμια στις πεδινές περιοχές, πρέπει πρώτα να δαμάσουμε τα βουνά μας», δηλαδή τους χειμάρρους τους.

Σε συνέχεια των προηγούμενων, για να δαμάσουμε τους χειμάρρους στο ορεινό και μερικώς δασωμένο τμήμα των λεκανών μας, η συνταγή είναι γνωστή και δοκιμασμένη από τους δασολόγους και δασικούς γενικότερα και περικλείεται στη λέξη Διευθέτηση. Αυτή περιλαμβάνει τη ρύθμιση της διαίτας (της κατανομής της απορροής στον χρόνο) των χειμάρρων, την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και την αναβάθμιση του φυσικού τους περιβάλλοντος. Ο τελευταίος στόχος είναι εξίσου σημαντικός με τους δυο άλλους και συμβάλλει σε μια ολοκληρωμένη διατήρηση των φυσικών χαρακτηριστικών των υδατορεμάτων, τα οποία αποτελούν μέρος του φυσικού περιβάλλοντος της ενιαίας υδρολογικής λεκάνης. Οι παραπάνω τρεις στόχοι επιτυγχάνονται με την κατασκευή τεχνικών, φυτοτεχνικών και αγροτεχνικών έργων στην κοίτη των χειμάρρων και στις πλαγιές των λεκανών. Τα έργα αυτά έχουν ως κύριο σκοπό τη συγκράτηση όσο το δυνατόν περισσότερου νερού (βροχής) και φερτών υλών από ακραίες καταιγίδες στις ορεινές υποβαθμισμένες λεκάνες και συμπλη-

ρώνονται με αναδασώσεις και αναθιμνώσεις.

Άλλη δράση για τις παραπάνω ορεινές λεκάνες είναι η αναπροσαρμογή προς τα επάνω των περριδων επαναφορές των πλημμυρών 50 και

100 ετών που χρησιμοποιούνται στην ασφάλεια σχεδιασμού των φραγμάτων της κοίτης των χειμάρρων. Και αυτό επειδή οι παραπάνω περίοδοι επαναφοράς είναι υποτιμημένες εξαιτίας των πολύ συχνών ακραίων πλημμυρών που εκδηλώνονται στα ορεινά στις μέρες μας, πιθανόν λόγω της κλιματικής αλλαγής.

Η εγκατάσταση συστημάτων προειδοποίησης, σε περίπτωση εκδήλωσης ακραίας καταιγίδας στο ορεινό τμήμα των λεκανών, μπορεί να είναι μια ακόμη δράση. Μειονέκτημα όμως αυτής είναι, όπως αναφέρθηκε, το μικρό μέγεθος των λεκανών απορροής των χειμάρρων και ο μικρός χρόνος συγκέντρωσης της πλημμυρικής απορροής στην αντίστοιχη πεδινή οικιστική περιοχή. Τα δύο αυτά μικρά μεγέθη μειώνουν μερικώς τη δυνατότητα στο κοινό να προβεί σε όλες τις απαραίτητες ενέργειες ώστε να αποφύγει τις δυσμενείς επιπτώσεις των πλημμυρικών φαινομένων.

Δράσεις βέβαια για τον μετριασμό του συγκεκριμένου προβλήματος στα πεδινά προτάθηκαν και από μηχανικούς, οι οποίοι είναι οι καθ' ύλην αρμόδιοι για αυτόν τον χώρο. Επιπλέον, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων του ΥΠΕΝ στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2007/60/ ΕΚ «Αξιολόγηση και Διαχείριση Κινδύνου Πλημμύρας», δημοσιοποίησε τους Χάρτες Επικινδυνότητας Πλημμύρας και Κινδύνου Πλημμύρας, για τις υδρολογικές λεκάνες όλων των Υδατικών Διαμερισμάτων της χώρας. Τέλος, σημαντικές δράσεις για τη διαχείριση των πλημμυρών στις πεδινές περιοχές μας ανακοίνωσαν και οι καθηγητές υδρολόγοι - μηχανικοί του ΕΜΠ Ν. Μαμάσης και Δ. Κουτσογιάννης σε ημερίδα του ΤΕΕ με τίτλο «Φυσικές Καταστροφές» την 30<sup>η</sup> Οκτωβρίου 2018 στην Αθήνα.

### Αντί επιλόγου

Οι προηγούμενες δράσεις που προτάθηκαν στο άρθρο για τον μετριασμό των επιπτώσεων των ακραίων πλημμυρών, ελπίζεται πως θα φθάσουν στους αρμόδιους πολιτικούς μας και πιθανόν να χρησιμοποιηθούν στον σχεδιασμό αντιμετώπισης του συγκεκριμένου προβλήματος. Ο σχεδιασμός αυτός πρέπει να είναι μακρόπνοος και να διαρκεί κάποιων κυβερνητικών θητειών για την υλοποίηση των δράσεων. Η αλήθεια όμως είναι πως κανένας δε γνωρίζει πότε και που θα εκδηλωθούν στη χώρα μας ακραίες πλημμύρες για τις οποίες προτείνονται οι δράσεις. Παρά την αβεβαιότητα όμως αυτή, καθήκον και υποχρέωση μιας οργανωμένης και σώφρονος πολιτείας είναι να συμβάλει προληπτικά στην προσαρμογή των πολιτών της και σε αυτόν τον ακραίο κλιματικό κίνδυνο, πριν είναι πολύ αργά.

Πληροφορίες:

τηλ.: 210 3300578, email: balgeorg@otenet.gr



Δείγμα σειράς λιθόκτιστων φραγμάτων από την Δασική Υπηρεσία τη δεκαετία του '50 στο χείμαρρο Γλαύκο Αχαΐας (Αρχειό Δ.Υ.)