

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ



ΗΜΕΡΙΔΑ
«Δάσος και Αντιπλημμυρική Προστασία»

Αθήνα, 20 Μαρτίου 1997

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΙΣΗΓΗΣΕΩΝ

Παγκόσμια Ημέρα Δασοπονίας

21 Μαρτίου 1997

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ
ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΗΜΕΡΙΔΑ

*«Δάσος και Αντιπλημμυρική
Προστασία»*

Αθήνα, 20 Μαρτίου 1997

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΙΣΗΓΗΣΕΩΝ

στο πλαίσιο της
Παγκόσμιας Ημέρας Δασοπονίας

© Copyright



ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ

ΔΑΣΩΝ & ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ 3-5, 101 64 ΑΘΗΝΑ

ISBN: 960-00-0022-0

ΑΝΤΙ ΠΡΟΛΟΓΟΥ

Στο πλαίσιο της προσπάθειας για περισσότερη και καλύτερη ενημέρωση και με την πεποίθηση ότι κάθε μικρή ή μεγάλη δημόσια δραστηριότητα και εκδήλωση πρέπει να «καταγράφεται», η Γενική Γραμματεία Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος προχώρησε στην έκδοση του τεύχους αυτού που αποτελεί μια συνοπτική παρουσίαση των πρακτικών της ημερίδας με θέμα **«Δάση και Αντιπλημμυρική Προστασία»**.

Η ημερίδα πραγματοποιήθηκε στην Αθήνα τον Μάρτιο του 1997 με την ευκαιρία της Παγκόσμιας Ημέρας Δασοπονίας.

Θέλουμε και ελπίζουμε ότι το μικρό αυτό ντοκουμέντο θα είναι χρήσιμο σε κάθε ειδικό επιστήμονα αλλά και σε κάθε ενεργό πολίτη που αγαπά και φροντίζει έμπρακτα τα δάση και το φυσικό περιβάλλον της χώρας μας.

Δεκέμβριος 1997

**Ηλίας Μπεριάτος
Γενικός Γραμματέας
Δασών & Φ. Π.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ

Χαιρετισμός από τον Υφυπουργό Γεωργίας,
κ. Δημήτριο Σωτηρόλη 9

Χαιρετισμός από τον Γενικό Γραμματέα
Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος, **κ. Ηλία Μπεριάτο** 12

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

1. «*Εδαφος και Δάσος*»

Ν. Γιάσογλου, Ομότιμος Καθηγητής Γεωπονικού
Πανεπιστημίου Αθηνών 17

2. «*Διαπιστώσεις και εμπειρίες από επιπτώσεις των
δασικών πυρκαγιών στην διάβρωση του εδάφους*»

Ν. Παπαμίχος, Ομότιμος Καθηγητής Αριστοτελείου
Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης 21

3. «*Σχέσεις δάσους και υδροφορέων*»

Μ. Γλέζος, Ειδικός εισηγητής, τέως Βουλευτής και
Κοινοτάρχης Απεράθου Νάξου. Επίτιμος
Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Πατρών 33

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

4. *«Το πλημμυρικό πρόβλημα της Αθήνας και η συμβολή της φυσικής ορεινής βλάστησης στην εξομάλυνση αυτού»*
Γ. Μπαλούτσος, Ερευνητής ΕΘΙΑΓΕ 39
5. *«Η αποτελεσματικότητα των δασικών αντιπλημμυρικών έργων στις καμένες περιοχές της Πεντέλης»*
Δ. Ελευθερίου, Δασολόγος Κ.Υ. Υπουργείου Γεωργίας 59
6. *«Προτάσεις για την αντιπλημμυρική προστασία των πόλεων, με αφορμή την πλημμύρα της 12-1-1997 στην Κόρινθο»*
Π. Καλλίρης, Δασολόγος Δασαρχείου Κορίνθου 69

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΙ

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ

ΤΟΥ ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

κ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΣΩΤΗΡΛΗ

Αιώνες αιώνων οι δασικές και δασώδεις εκτάσεις υπήρξαν και συνεχίζουν να είναι πηγή του οξυγόνου της Γης - ασφαλώς μαζί με τα θαλάσσια νερά - είναι οι χώροι στους οποίους έκαναν την εμφάνισή τους πάμπολλα είδη πανίδας και χλωρίδας και είναι οι χώροι που μάλλον σ' αυτούς διένυσαν τα πρώτα τους βήματα οι άνθρωποι, κατά την εξελικτική τους πορεία.

Όμως στη διάρκεια των αιώνων, τα δάση μετατράπηκαν από ελεύθερο αγαθό σε οικονομικό αγαθό και έτσι, από παρθένο φυσικό περιβάλλον μεγάλο τμήμα τους υπέστη τις συνέπειες της ανθρώπινης παρέμβασης, μεταβαλλόμενο σιγά-σιγά σε ανθρωπογενές περιβάλλον. Αυτή η διαδρομή στις τελευταίες δεκαετίες διανύθηκε με καταχρηστικό τρόπο, γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα τη βίαιη «αποδόμηση» του Δάσους από φυσικό οικοσύστημα και σπονδυλική στήλη του συνολικού Συστήματος Οικολογικής και Περιβαλλοντικής Ισορροπίας.

Τα δάση αποτελούν για την κάθε χώρα μέγιστο εθνικό κεφάλαιο και αγαθό σε στενότητα, αποτελούν πλουτοπαραγωγικό πόρο που απαιτεί ορθολογική διαχείριση για κάλυψη πολλαπλών αναγκών του κοινωνικού συνόλου, αποτελούν ανεκτίμητο παράγοντα με μέγιστα περιθώρια συμβολής στη βελτίωση της ποιότητας της ανθρώπινης ζωής.

Στην πατρίδα μας, την Ελλάδα, οι δασικές εκτάσεις ανέρχονται σε 25 εκατ. στρέμματα, καλύπτοντας σχεδόν τα 3/4 της χερσαίας ε-

πιφάνειας της χώρας, αλλά τελούν υπό συνεχή κίνδυνο, αφού σε τούτον τον τόπο διαπιστώνει κανείς: α) αδύναμους κρατικούς μηχανισμούς προστασίας και φύλαξης των δασών μας β) αμβλυμένη κοινωνική συνείδηση ως προς το ότι τα δάση είναι κοινός πλούτος, κοινή περιουσία μας, γι αυτό και πρέπει να τα προφυλλάσουμε από καταπατητές και εμπρηστές, γ) γραφειοκρατικές διαδικασίες και εγκληματική αμέλεια ως προς το θέμα των αναδασώσεων των πληγεισών από πυρκαγιές δασικών εκτάσεων κι ως προς το θέμα της άμεσης τιμωρίας και αποπομπής των καταπατητών και δασοκτόνων συμπολιτών μας.

Το φαινόμενο της «δασοκτονίας» δεν αποτελεί Ελληνικό... «προνόμιο» αφού εκατοντάδες χιλιάδες στρέμματα του πλανήτη μας, επί δεκαετίες τώρα, είναι βορρά των πυρηνων γλωσσών, με ανυπολόγιστο κόστος για την ανθρώπινη ζωή και τη ζωή στον πλανήτη μας γενικότερα.

Τούτη η διαπίστωση οδήγησε φωτισμένες προσωπικότητες διανοούμενους και πολιτικούς, εργαζόμενους και ενεργούς πολίτες του κόσμου στο να διεκδικήσουν την καθιέρωση από μέρος της Γενικής Συνελεύσεως του ΟΗΕ, της Πρώτης Ημέρας της Ανοίξεως, ήτοι την 21η Μαρτίου, ως Παγκόσμια Ημέρα της Δασοπονίας, ημέρα που θα κρούεται ο κώδωνας του κινδύνου προς όλους τους πολίτες του κόσμου.

Για να μην μετατραπεί τούτη η ημέρα σε ημέρα μνημοσύνων και πένθους νεκρών δασών και για να παραμείνει ημέρα γιορτής και ημέρα συνείδησης και ευθύνης όλων μας, οφείλουμε να τονίσουμε το «δέον γενέσθαι» σ' αυτή τη μεγάλη και σπουδαία υπόθεση προστασίας των δασών μας.

Απαιτείται λοιπόν:

- Αποκατάσταση των σχέσεων του Πολίτη με τη Δασοπονία.
- Αναθεώρηση των προγραμμάτων δράσης δασοπροστασίας και αναδασώσεων.

ΔΑΣΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

- Διευθέτηση του καθεστώτος ιδιοκτησίας των δασικών εκτάσεων.
- Δημιουργία δασικού κτηματολογίου.
- Επέμβαση, με προτεραιότητα, στην ορθολογική διαχείριση του δασικού πλούτου.
- Οργάνωση του συστήματος πυροπροστασίας.
- Ρύθμιση των προβλημάτων των σχετιζομένων με τις ορεινές λεκάνες και τους χειμάρρους.
- Αύξηση των επενδύσεων για δασικά έργα.

Με τέτοιες σκέψεις, πολιτικές και δράσεις, μπορούμε σίγουρα να συμβάλουμε στο να είναι η 21η Μαρτίου κάθε έτους ημέρα γιορτής για όλους μας, αληθινή Ημέρα των Δασών.

ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ
ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΓΡΑΜΜΑΤΕΑ
ΔΑΣΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
κ. ΗΛΙΑ ΜΠΕΡΙΑΤΟΥ

Η Γενική Γραμματεία Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος αποφάσισε, με την ευκαιρία της Παγκόσμιας ημέρας Δασοπονίας να μην επιδοθεί σε «φεστιβαλικές» εκδηλώσεις αλλά να οργανώσει δύο χρήσιμες επιστημονικές και ενημερωτικές εκδηλώσεις ουσίας (ημερίδες) με στόχο να δώσει έμφαση και να τονίσει τις πλευρές εκείνες της σημασίας και του ρόλου του δάσους που αθέλητα αλλά συστηματικά αγνοούνται δηλαδή :

- α) Την αειφορική παραγωγή δασικών προϊόντων (κυρίως ξύλου) με τη σωστή εκμετάλλευση και διαχείριση.
- β) Την συμβολή του δάσους στην αποτροπή πλημμυρικών φαινομένων καθώς και φαινομένων ξηρασίας και γενικότερα της ερημοποίησης που βρίσκεται πίσω από αυτά.

Συμβολικά, η πρώτη γίνεται στην Θεσσαλονίκη, στη Βόρεια Ελλάδα, όπου υπάρχουν τα παραγωγικά δάση της χώρας και η δεύτερη στην Αθήνα, στην Νότια Ελλάδα με την ξηρασία και τις πλημμύρες. Με τον τρόπο αυτό, δηλαδή τη σοβαρή ενημέρωση προσπαθούμε να θέσουμε τα θεμέλια μιας σωστής επικοινωνιακής πολιτικής που είναι απαραίτητη σε κάθε πεδίο δράσης. Κι αυτό γιατί οτιδήποτε γίνεται πρέπει να γίνεται με το κοινό ενημερωμένο ώστε αυτό να συμμετέχει και να στηρίζει κάθε προσπάθεια.

Το πρόβλημα φυσικά δεν είναι εύκολο γιατί πρέπει να πείσουμε τον κόσμο και να ανακτήσουμε την αξιοπιστία μας ως κράτος, ως φορείς, ως κοινωνία γενικότερα. Επειδή οι σημερινές συνθήκες απαιτούν να βλέπουμε μακρυνά, πρέπει να καταλάβουμε ότι ο τομέας Δασών και του Περιβάλλοντος χρειάζεται μια μακρόπνοη πολιτική, μια πολιτική σε βάθος χρόνου και μάλιστα ρητά και συνειδητά εκπεφρασμένη σε ένα ντοκουμέντο τύπου πράσινης βίβλου όπως γίνεται στην Ευρωπαϊκή Ένωση σε κάθε τομέα πολιτικής.

Αυτή η πολιτική πρέπει να είναι συνεπής, συνεκτική και σύγχρονη. Θα πρέπει επίσης να στηριχθεί στη γνώση και την οργάνωση που σημαίνει:

- Συνεχής κατάρτιση και επιμόρφωση του ανθρώπινου δυναμικού που ασχολείται με τα δάση (ήδη βρίσκεται προς υπογραφή το Π.Δ για την ίδρυση του Επιμορφωτικού Κέντρου Δασικών Υπαλλήλων- ΕΚΕΔΥ).
- Χρήση των νέων Τεχνολογικών επιτευγμάτων (πληροφορική, τηλεματική, δορυφορική τεχνολογία κ.λ.π).
- Διοικητική και οργανωτική αναδιοργάνωση τόσο σε κεντρικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο.
- Προώθηση της διεθνούς συνεργασίας με την συγκρότηση δικτύων.

Βέβαια αυτά είναι θέματα που χρειάζονται αφανείς και αθόρυβες εργασίες που δεν «πουλάνε» δημοσιογραφικά και δεν έχουν πολιτικό όφελος αλλά είναι καθοριστικές για το τελικό ζητούμενο της ανάπτυξης και προστασίας των δασών.

Θα ήθελα επίσης, να αναφερθώ και σε σχέση με το θέμα της σημερινής ημερίδας και να σας ενημερώσω ότι το Ελληνικό Υπουργείο

Γεωργίας έχει λάβει μια σημαντική Πρωτοβουλία με τη δημιουργία μιας Εθνικής Επιτροπής για την αντιμετώπιση της Ερημοποίησης, η οποία θα ενεργοποιηθεί εντός του Μαρτίου '97. Μάλιστα το Υπουργείο προωθεί ένα δίκτυο Μεσογειακής συνεργασίας στον τομέα της ερημοποίησης που αποτελεί κοινό πρόβλημα των Μεσογειακών χωρών, Ευρωπαϊκών και μή. Για τις επεμβάσεις στον τομέα αυτό υπάρχει το κοινοτικό πρόγραμμα INTERREG II C, το οποίο, με ύψος χρηματοδότησης 10 δισ. δρχ. θα αφιερωθεί στην καταπολέμηση της ξηρασίας και των πλημμυρών.

Σε ένα κόσμο που σε λίγο θα υπάρχουν (πέρα από τους οικονομικούς και πολιτικούς πρόσφυγες) και περιβαλλοντικοί πρόσφυγες, εξ' αιτίας των κλιματικών αλλαγών, είναι νομίζουμε αναγκαίο να προβληματιστούμε έγκαιρα στα θέματα αυτά.

**ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ
ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ**

«ΕΔΑΦΟΣ ΚΑΙ ΔΑΣΟΣ»

Ν. Γιάσογλου

Ομότιμος Καθηγητής Γεωπονικού
Πανεπιστημίου Αθηνών

Το έδαφος είναι βασικό συστατικό των χερσαίων οικοσυστημάτων. Ο θεμελειώδης ρόλος του στην διατήρηση της ζωής στον πλανήτη είχε αναγνωρισθεί από τους αρχαίους ακόμη χρόνους. Όσο αύξανε ο πληθυσμός της Γης τόσο μεγάλωνε η ανθρώπινη πίεση στο έδαφος και επεκτείνονταν η υποβάθμισή του. Ο ρυθμός της υποβάθμισης αυτής έλαβε δραματικές διαστάσεις στον εικοστό αιώνα. Κοινωνίες και αρχές άρχισαν να λαμβάνουν μέτρα προστασίας του εδάφους. Τα μέτρα αυτά εντατικοποιήθηκαν μετά την τρίτη δεκαετία. Η Ελλάδα δραστηριοποιήθηκε στον τομέα αυτό. Οι Υπηρεσίες Ορεινών Υδρονομικών Έργων και Εγγείων Βελτιώσεων του Υπουργείου Γεωργίας επετέλεσαν σημαντικότερο έργο. Ιδιαίτερα σημαντική ήταν η συνεισφορά της Δασικής Υπηρεσίας.

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες του αιώνα υπήρξε μια ύφεση στις προσπάθειες προστασίας του εδάφους, παρά το γεγονός ότι οι πιέσεις αυξήθηκαν και η καταστρεπτική δράση του ανθρώπου πολλαπλασιάσθηκε λόγω της τεχνολογικής ανάπτυξης. Αποτέλεσμα αυτής της κατάστασης ήταν η επιτάχυνση του ρυθμού της υποβάθμισης του εδάφους, ιδίως στις ευαίσθητες περιοχές της Νοτιοανατολικής Ελλάδας. Αυτές απειλούνται με ερημοποίηση δηλαδή με την απώλεια της ικανότητας των να παράγουν άξια λόγω βιομάζα.

Σήμερα πολλοί από τους ασχολούμενους με την οικολογία και το περιβάλλον δίνουν έμφαση στην χλωρίδα και πανίδα και θέλουν να αγνοούν ότι τα δύο αυτά συστατικά του οικοσυστήματος

δεν μπορούν να υπάρξουν χωρίς παραγωγικό έδαφος. Τα τελευταία μόνο χρόνια άρχισε να επικεντρώνεται κάποιο ενδιαφέρον και στο έδαφος.

Το σύστημα έδαφος-δάσος είναι αδιαχώριστο και λειτουργεί ως σύνολο. Τα δύο συστατικά του αλληλοπροστατεύονται και αλληλοβελτιώνονται. Ειδικά στις επικλινείς περιοχές το ένα προϋποθέτει το άλλο.

Η κύρια διαδικασία υποβάθμισης του εδάφους στην Χώρα μας είναι η διάβρωση των επικλινών και δευτερευόντως η αλάτωση των αρδευομένων γαιών.

Η δασική κάλυψη των επικλινών γαιών αποτελεί το πιο αποτελεσματικό μέσο προστασίας κατά της διάβρωσης. Υπό δασική βλάστηση, το έδαφος προστατεύεται από την διαβρωτική ενέργεια των σταγόνων της βροχής και της επιφανειακής απορροής. Η τελευταία περιορίζεται σημαντικά ή εκμηδενίζεται υπό το δάσος. Έτσι, το νερό της βροχής, αντί να ρέει προς την θάλασσα και να παρασύρει το γόνιμο έδαφος προς αυτήν, διηθείται προς τα κατώτερα στρώματα και εμπλουτίζει τους υπόγειους υδροφορείς, αυξάνοντας το υδατικό δυναμικό της χώρας.

Η δασική βλάστηση για να είναι αποτελεσματική πρέπει να καλύπτει περισσότερο από το 40% του επικλινούς εδάφους. Αλλιώς το σύστημα έδαφος-δάσος υπόκειται σε επιταχυνόμενους ρυθμούς διάβρωσης και οδηγείται σε ακραία υποβάθμιση.

Ενα λειτουργικά ισορροπημένο σύστημα εδάφους-δάσους, όπως θα αναφέρουν λεπτομερώς οι προσκεκλημένοι ομιλητές, παρέχει πάρα πολλά ευεργετήματα στις κοινωνίες και πρέπει να προστατεύεται αποτελεσματικά.

**«ΔΙΑΠΙΣΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ
ΑΠΟ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ
ΣΤΗΝ ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ»**

Νικολάος Παπαμίχος

Ομότιμος Καθηγητής Τμήματος Δασολογίας και
Φυσικού Περιβάλλοντος Αριστοτελείου Πανεπιστημίου
Θεσσαλονίκης

Για να δούμε πως οι δασικές πυρκαγιές επηρεάζουν τις υδατικές συνθήκες είναι απαραίτητο να κατανοήσουμε προηγουμένως, πως το δάσος και ιδιαίτερα το δασικό οικοσύστημα επηρεάζει αυτές τις συνθήκες και πιο συγκεκριμένα τις καταστροφικές πλημμύρες και το νερό που περιμένουμε να πάρουμε από τις δασωμένες λεκάνες απορροής, για να ικανοποιήσουμε τις όλο και αυξημένες ζωτικές ανάγκες μας. Ολόκληρη σχεδόν η ποσότητα του νερού που χρησιμοποιούμε για ύδρευση, άρδευση, βιομηχανικές ανάγκες κ.λ.π συγκεντρώνεται στις ορεινές και ημιορεινές λεκάνες απορροής.

Τα τμήματα του δασικού οικοσυστήματος που επηρεάζουν την κίνηση του νερού είναι η δασική βλάστηση και το δασικό έδαφος. Αυτά μαζί με τις κλιματικές συνθήκες και την τοπογραφία, καθορίζουν τις υδατικές συνθήκες που επικρατούν σε κάθε περιοχή.

Με την παρούσα τεχνολογία δεν μπορούμε να μεταβάλλουμε αισθητά τις κλιματικές συνθήκες και τη γενική τοπογραφία μιας περιοχής, τη μόνη δυνατότητα που έχουμε είναι να διαμορφώσουμε το δασικό οικοσύστημα κατά τρόπο που να επηρεάζει ευνοϊκά τις υδατικές συνθήκες.

Από το νερό που πέφτει στην επιφάνεια της γης με τα κατακρημνίσματα, ένα μέρος συγκρατείται στην κόμη και εξατμιζόμενο επιστρέφει αμέσως στην ατμόσφαιρα, ένα άλλο κινείται στην επιφάνεια του εδάφους και δια μέσου των ρευμάτων και ποταμών καταλήγει στη θάλασσα, ενώ τέλος ένα σημαντικό μέρος απορροφάται και διηθείται στο έδαφος. Από το νερό που εισέρχεται στο έδαφος μεγάλο μέρος συγκρατείται στους τριχοειδείς πόρους του ε-

δάφους και είναι αυτό το νερό που ικανοποιεί τις ανάγκες των φυτών κατά την ξηρή θερινή περίοδο, ενώ το υπόλοιπο τροφοδοτεί τις πηγές, τα υπόγεια νερά και διατηρεί την ροή των ρευμάτων.

Από την πάρα πάνω απλή ανάλυση, καθαρά διακρίνεται ότι η δασική βλάστηση και το έδαφος, άμεσα και καθοριστικά επηρεάζουν την κίνηση του νερού που φθάνει στο έδαφος με τα κατακρημνίσματα. Κατά συνέπεια είναι δυνατόν με διάφορους χειρισμούς του εδάφους και της βλάστησης, να μεταβάλουμε την ποσότητα του νερού που διεισδύει στο έδαφος, ή εκείνο που ρέει επιφανειακά και προκαλεί τις πλημμύρες.

Ειδικότερα η επίδραση της δασικής βλάστησης εκφράζεται άμεσα με τη συγκράτηση σημαντικού μέρους του νερού των βροχοπτώσεων από την κόμη των δένδρων και την απ' ευθείας εξάτμισή του στην ατμόσφαιρα και με την απορρόφηση νερού από το έδαφος και τη διαπνοή του επίσης προς την ατμόσφαιρα. Έμμεσα δε η βλάστηση προστατεύει το έδαφος και με τις ρίζες και την οργανική ουσία με την οποία συνεχώς εφοδιάζει το έδαφος, διατηρεί σε υψηλά επίπεδα την απορρόφηση και διηθητικότητα του νερού και περιορίζει τις επιφανειακές απορροές που προκαλούν τις καταστροφικές πλημμύρες. Οι απώλειες του νερού από την κορμοσυγκράτηση εξαρτώνται από την ποσότητα και το είδος των κατακρημνισμάτων, τη θερμοκρασία και την ταχύτητα του ανέμου, καθώς και από την πυκνότητα και το είδος της βλάστησης. Κυμαίνεται δε συνήθως μεταξύ 10 και 35% των ετησίων βροχοπτώσεων.

Σημαντικότερες είναι επίσης και οι απώλειες νερού από τη διαπνοή των δένδρων και οι οποίες εξαρτώνται κυρίως από το είδος και την πυκνότητα και την κατάσταση της βλάστησης, τις καιρικές συνθήκες και από το διαθέσιμο νερό που υπάρχει αποθηκευμένο στο έδαφος. Οι απώλειες αυτές κυμαίνονται μεταξύ 20 και 50% των ετησίων βροχοπτώσεων.

Όπως αντιλαμβάνεστε η δασική βλάστηση είναι υπεύθυνη για την απώλεια μεγάλων ποσοτήτων νερού, που πιθανότατα θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τους ανθρώπους. Πράγματι για τον σκοπό αυτόν έγιναν πάρα πολλές παρατηρήσεις και σχετικές έρευνες και σε πολλές περιπτώσεις παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της ροής των ρευμάτων με κατάλληλη διαχείριση της βλάστησης. Για παράδειγμα, αλλαγή της δασικής βλάστησης με ποώδη βλάστηση, αύξησε το νερό στα ρεύματα. Η αύξηση όμως αυτή παρατηρήθηκε κυρίως στις υγρές περιοχές, κατά τους χειμερινούς μήνες και κυρίως μετά από ισχυρές βροχοπτώσεις. Η αντίστοιχη αύξηση σε ξηρές περιοχές ήταν μικρή έως ασήμαντη. Εάν λάβουμε υπόψη μας τις κλιματικές και τοπογραφικές συνθήκες της χώρας μας, η ελάττωση, η αλλαγή της δασικής βλάστησης σε ποώδη, όχι μόνον δεν θα ηύξανε το χρησιμοποιούμενο νερό, αλλά απεναντίας θα προξενούσαν μεγάλες απώλειες νερού και καταστροφικές πλημμύρες. Ως τόσο υπάρχουν τεχνικές, που χωρίς να μειώσουν αισθητά τις ευεργετικές επιδράσεις του δάσους, ακόμη και την παραγωγή ξύλου, θα μπορούσαν εφαρμοζόμενες καταλλήλως να αυξήσουν την ποσότητα και την ποιότητα του παραγόμενου νερού στις ορεινές δασικές λεκάνες απορροής.

Ακόμη ίσως σημαντικότερη είναι η επίδραση του δασικού εδάφους στην κίνηση του νερού της βροχής που φθάνει στην επιφάνεια του. Το δασικό έδαφος, όπως αυτό διαμορφώνεται από τη μακρόχρονη επίδραση της δασικής φυτοκοινότητας, χαρακτηρίζεται από μεγάλη περιεκτικότητα οργανικής ουσίας και είναι πάντοτε καλυπτόμενο από ένα στρώμα φυτικών υπολειμμάτων, αποτελούμενο από φύλλα, κλαδιά κ.λ.π σε διάφορα στάδια αποσύνθεσης. Ο δασικός αυτός τάπητας έχει πάχος από 1 έως 10 cm και μαζί με το μεγάλο πορώδες του εδάφους, εξασφαλίζει ταχεία απορρόφηση και διήθηση του νερού των βροχών. Τη μεγάλη διήθηση του νερού διευκολύνει επίσης το έντονο και βαθύ ριζικό σύστημα,

το οποίο όταν τα δένδρα ξηραίνονται ή υλοτομούνται, αποσυντιθέμενο δημιουργεί στο έδαφος ευνοϊκότετες συνθήκες διήθησης. Επίσης η πλούσια πανίδα του εδάφους δημιουργεί ποικιλία μικρών και μεγάλων στοών και καναλιών στο έδαφος.

Σε κανονικά μη διαταραγμένα δασικά οικοσυστήματα, η απορρόφηση και διήθηση του νερού των βροχοπτώσεων είναι συνήθως μεγαλύτερη από 20 cm ανά ώρα και κατά συνέπεια πολύ μεγαλύτερη και από τις πλέον ραγδαίες και παρατεταμένες βροχές που παρατηρούνται στη χώρα μας.

Όταν το δάσος καταστραφεί και ο δασικός τάπητας απομακρυνθεί, όπως στις περιπτώσεις πυρκαγιών, εκχερσώσεων, γεωργικής καλλιέργειας και βοσκής, η απορρόφηση και διήθηση του νερού των βροχοπτώσεων ελαττώνεται δραστικά, οι επιφανειακές απορροές αυξάνονται, η διάβρωση του εδάφους επεκτείνεται γρήγορα και οι καταστροφικές πλημμύρες είναι πλέον πολύ πιθανές.

Το δασικό έδαφος έχει μεγάλο πορώδες. Στους μικρούς τριχοειδείς πόρους συγκρατείται και αποθηκεύεται το νερό που προορίζεται να ικανοποιήσει τις ανάγκες των δένδρων. Ενώ στους μεγαλύτερους πόρους το νερό αποθηκεύεται προσωρινά και ελευθερώνεται σιγά-σιγά υπογείως και τροφοδοτεί, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους τις πηγές, τα ρεύματα και τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες. Σε καλά δασωμένες λεκάνες, οι απορροές των ρευμάτων είναι κανονικές, σχεδόν σταθερές, με όχι μεγάλη μείωση κατά τη διάρκεια του θέρους και με μικρές πλημμυρικές παροχές κατά τη διάρκεια ισχυρών βροχοπτώσεων.

Με μιά κάπως απλουστευμένη θεώρηση, θα μπορούσαμε να φανταστούμε το δασικό έδαφος, σαν ένα τεράστιο σφουγγάρι με ικανότητα να απορροφά γρήγορα όλο το νερό των βροχοπτώσεων, ώστε να αποφεύγονται οι καταστρεπτικές πλημμύρες. Το σφουγγ-

γάρυ αυτό στραγγίζοντας στη συνέχεια σιγά - σιγά, ικανοποιεί τις ανάγκες των δένδρων και τις κανονικές υδατοπαροχές των πηγών και ρευμάτων συνεχούς ροής. Όταν καταστραφεί το δάσος και διαταραχθεί έντονα το έδαφος, η απορροφητική ικανότητα του σφουγγαριού αυτού ελαττώνεται σημαντικά.

Τα δασικά εδάφη της Ελλάδος έχουν γενικά μεγάλη διαβρωσιμότητα, γιατί είναι νέα σχετικώς εδάφη, αβαθή και με μεγάλες κλίσεις. Γι' αυτό όλα σχεδόν τα δάση της χώρας μας ασκούν έντονες προστατευτικές επιδράσεις και η διαχείριση και εκμετάλλευσή τους θα πρέπει πρωτίστως να αποβλέπει στην προστασία του περιβάλλοντος και σε υδρονομικούς σκοπούς.

Έπειτα από όσα αναφέραμε μέχρι τώρα, νομίζω ότι είναι εύκολο να κατανοήσουμε την επίδραση των δασικών πυρκαγιών, τόσο στους εδαφικούς όσο και στους υδατικούς πόρους της χώρας μας.

Οι δασικές πυρκαγιές έλαβαν τεράστιες διαστάσεις κατά την τελευταία 20ετία και τείνουν να γίνουν σοβαρός Εθνικός κίνδυνος. Περισσότερο προσβάλλονται οι νοτιότερες και χαμηλότερες περιοχές και ως επί το πλείστον τα δάση της χαλεπίου και τραχείας πεύκης, καθώς και οι ξηροφυτικοί σχηματισμοί των αιφύλλων πλατυφύλλων.

Οι επιδράσεις των δασικών πυρκαγιών στα δασικά εδάφη και στους υδατικούς πόρους, εξαρτώνται κυρίως από:

1. την ένταση της πυρκαγιάς,
2. το είδος την πυκνότητα και την κατάσταση της βλάστησης,
3. το είδος και την κατάσταση του εδάφους,
4. την τοπογραφία του τόπου και
5. τις κλιματικές συνθήκες προ, κατά και μετά την πυρκαγιά.

Λόγω κλιματικών συνθηκών (μακρά ξηροθερμική περίοδος και

ισχυροί άνεμοι) αλλά και της ξηροφυτικής βλάστησης των δασών της χαλεπίου και τραχείας πεύκης, οι δασικές πυρκαγιές στη χώρα μας έχουν συνήθως μεγάλη ένταση. Αυτό σε συνδυασμό με τις απότομες κλίσεις, το πετρώδες και αβαθές των ορεινών εδαφών και τις καταρακτώδεις βροχές, καθιστά τις δασικές πυρκαγιές ιδιαίτερα καταστρεπτικές για τη βλάστηση, το έδαφος και τους υδατικούς πόρους.

Στο δασικό έδαφος η οργανική ουσία και οι ζώντες οργανισμοί είναι κυρίως συγκεντρωμένοι στην επιφάνεια του εδάφους και ως εκ τούτου είναι περισσότερο εκτεθειμένοι και συνήθως καταστρέφονται με τις πυρκαγιές. Κατά συνέπεια, όλες οι φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες που περισσότερο συνδέονται με την οργανική ουσία του εδάφους επηρεάζονται σε σημαντικότερο βαθμό. Σαν τέτοιες αναφέρονται, η δομή του εδάφους, η εναλλακτική ικανότητα, πολλά διαθέσιμα και εναλλακτικά στοιχεία και η βιολογική δραστηριότητα. Από τα θρεπτικά στοιχεία μεγάλες απώλειες παρουσιάζονται για το άζωτο, το θείο και μικρότερες για το φώσφορο. Σημαντικές επίσης ποσότητες θρεπτικών στοιχείων χάνονται με την απομάκρυνση της στάχτης με τους ανέμους και πολύ περισσότερες με τη διάβρωση του εδάφους που πάντα παρατηρείται μετά τις πυρκαγιές.

Από πρακτική άποψη, τη μεγαλύτερη σημασία έχει η άμεση και μακροπρόθεσμη απώλεια του αζώτου και ακόμη μεγαλύτερη η δραστική μείωση του ρυθμού της διήθησης του νερού, η οποία έχει σαν άμεση συνέπεια την αύξηση της επιφανειακής απορροής, της διάβρωσης των εδαφών της απώλειας νερού, της ρύπανσης των επιφανειακών υδάτων και τέλος τις καταστρεπτικές πλημμύρες. Η διάβρωση του εδάφους είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη και καταστρεπτική για το έδαφος, όταν αμέσως μετά την πυρκαγιά έχουμε με-

γάλες εντάσεως βροχοπτώσεις. Στην περίπτωση αυτή η βροχή βρέσκει το έδαφος απροστάτευτο, χαλαρό και εύκολα παρασυρόμενο. Ενέργειες που βοηθούν την γρήγορη εγκατάσταση βλάστησης ιδιαίτερα συνιστώνται, ενώ πρέπει να αποφεύγονται όλες εκείνες που διαταράσσουν το έδαφος και παρεμποδίζουν την εγκατάσταση της βλάστησης.

Για να αντιληφθούμε καλύτερα το είδος και το μέγεθος των συνεπειών που έχουν οι δασικές πυρκαγιές, αξίζει να αναφερθούμε σε δύο περιπτώσεις που συνέβησαν στη Θάσο.

1. Τον Αύγουστο του 1985 μια μεγάλη πυρκαγιά κατέστρεψε, στο ΝΑ τμήμα του νησιού, περί τα 100.000 στρέμ. δάσος τραχείας πεύκης. Οι άμεσα αντιληπτές ζημιές από την πυρκαγιά, δηλαδή η καταστροφή των δένδρων και της ποώδους βλαστήσεως, η αισθητική υποβάθμιση του τοπίου, οι ζημιές της άγριας πανίδας και της μελισσοτροφίας, θεωρήθηκαν πολύ σοβαρές. Οι μεγαλύτερες όμως και σοβαρότερες ζημιές ήταν εκείνες που δεν ήταν άμεσα αντιληπτές και ελάχιστα είχαν εκτιμηθεί, όπως η απώλεια νερού λόγω αυξημένης επιφανειακής απορροής και η ισχυρή υποβάθμιση και απώλεια του εδάφους λόγω εκτεταμένης και ισχυρής διάβρωσης. Επακόλουθα αυτών υπήρξαν οι μεγάλες καταστροφικές πλημμύρες στους οικισμούς των Μοιριών, Λιμεναριών και Ποτού, μετά από σχετικά μετρίας εντάσεως καταιγίδα που συνέβη στις αρχές Οκτωβρίου του ίδιου έτους. Στην καμένη περιοχή έβοσκαν συνεχώς μετά την πυρκαγιά 15.000 γιδοπρόβατα. Απαγορευτική διάταξη και αθρόα υποβολή μηνύσεων, κανένα ουσιαστικό αποτέλεσμα δεν είχαν, λόγω αντιφατικής πολιτικής των διαφόρων δημοσίων υπηρεσιών και του εσφαλμένου τρόπου υποστήριξης των πληγέντων κτηνοτρόφων. Η ελαχίστη τροφή στην καμένη έκταση ανάγκα-

ζε τα ζώα να κάνουν μεγάλες διαδρομές, με αποτέλεσμα την κακή διατροφή των ζώων και την ισχυρή συμπίεση του εδάφους όταν ήταν βρεγμένο και την κονιορτοποίησή του όταν ήταν ξηρό.

Μετά από εκτεταμένη και συστηματική εξέταση της περιοχής, εκτιμήσαμε, ότι στα δύο χρόνια μετά την πυρκαγιά απομακρύνθηκε με τη διάβρωση επιφανειακό έδαφος από 1 έως 5 cm και κατά μέσο όρο 3,3 cm που αντιστοιχεί σε 330 m³ ανά εκτάριο. Υπολογίσαμε ότι μαζί με το έδαφος είχαν χαθεί, κατά μέσο όρο 36 τόνοι οργανικής ουσίας, 1200 kg αζώτου, 36 kg φωσφόρου, 310 kg καλίου και 900 kg ασβεστίου ανά εκτάριο. Μετά από συνεκτίμηση όλων των παρατηρήσεων καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι η συνεχής και έντονη βοσκή και η παρατεταμένη και ληστροική υλοτομία, μικρής κυρίως αξίας ξύλου πεύκης, ήταν εξ' ίσου επιζήμιες με αυτήν την ίδια την πυρκαγιά.

2. Τον Αύγουστο του 1989, μια άλλη μεγάλη πυρκαγιά έκαψε 80.000 στρέμ. πεύκης στο ΒΔ κεντρικό τμήμα της Θάσου. Στην περιοχή αυτή επικρατούν μεγάλες κλίσεις (40 - 70 %) και αβαθή εδάφη (βάθος 20 - 50 cm). Η πυρκαγιά ήταν πολύ έντονη και κατέκαυσε ολόκληρη τη βλάστηση και το δασικό τάπητα. Στις 7 Νοεμβρίου του ιδίου έτους, καταιγίδα διάρκειας 2,5 ωρών, προξένησε και εδώ εκτεταμένη επιφανειακή και χαραδρωτική διάβρωση και καταστρεπτικές πλημμύρες στα πεδινά τμήματα.

Αμέσως μετά την καταιγίδα εξετάσαμε τη λεκάνη απορροής του ρεύματος Συκιάς Καλλιράχης, η δασική βλάστηση της οποίας κάηκε ολοκληρωτικά και διαπιστώσαμε ότι μόνο με την παραπάνω καταιγίδα είχαν απομακρυνθεί από τη λεκάνη, κατά μέσο όρο, 4 cm επιφανειακό έδαφος που αντιστοιχεί σε 400 m³ ανά εκτάριο. Το πάχος των αποθέσεων που προξένησαν οι πλημμύρες στο πεδι-

νό τμήμα ξεπερνούσαν τα 2 Μ κατά θέσεις. Κανείς από τους γηραιότερους κατοίκους της περιοχής δεν θυμούνταν να είχαν συμβεί παρόμοιες πλημμύρες παρά το γεγονός ότι θυμούνταν καταιγίδες πολύ μεγαλύτερης έντασης και διάρκειας. Αλλά και ποτέ δεν θυμούνταν πυρκαγιές τόσο μεγάλης έντασης που να καύσουν τη βλάστηση σε ολόκληρη τη λεκάνη. Αξίζει να αναφερθεί ότι πέτρινο γεφύρι που είχε κτισθεί το 1752, κοντά στον οικισμό της Καλλιράχης, καταστράφηκε με αυτήν την καταιγίδα.

Ίσως δεν πρέπει να θεωρηθεί καθόλου υπερβολικό, εάν υποστηρίξουμε ότι και στις δύο αυτές περιπτώσεις της Θάσου, για να επανέλθει το οικοσύστημα στην προ των πυρκαγιών κατάσταση θα χρειασθούν να περάσουν περισσότερα από 400 χρόνια.

Τα συμπεράσματα από τις δύο περιπτώσεις πυρκαγιών της Θάσου είναι, ότι όταν οι πυρκαγιές είναι έντονες και προσβάλλουν ολόκληρες λεκάνες ή μεγάλα τμήματα αυτών, δημιουργούν ισχυρή διάβρωση, σοβαρή υποβάθμιση των εδαφών, ισχυρή διατάραξη των υδατικών συνθηκών, μεγάλες απώλειες αρίστης ποιότητας γλυκού νερού και καταστρεπτικές πλημμύρες στα πεδινά τμήματα. Οι ζημιές αυτές είναι πολύ μεγαλύτερες και η αποκατάστασή τους δυσκολότερη, όταν οι καμένες εκτάσεις δεν προστατεύονται κυρίως από τη βοσκή και τουλάχιστον μέχρι να αποκατασταθεί καλά η βλάστηση.

«ΣΧΕΣΕΙΣ ΔΑΣΟΥΣ ΚΑΙ ΥΔΡΟΦΟΡΕΩΝ»

Μανώλης Γλέζος

Ειδικός εισηγητής, τέως Βουλευτής και Κοινοτάρχης
Απεράθου Νάξου

Προς αντιμετώπιση του τεράστιου προβλήματος της λειψυδρίας, που είναι αποτέλεσμα ανθρωπογενών αιτιών, στραφήκαμε πολίτες και πολιτεία προς την πιο εύκολη λύση εξεύρεσης νερού : στα υπόγεια ύδατα.

Στην αρχή άρχισε το βάθαιμα των υπαρχόντων πηγαδιών. Όταν εξαντλήθηκαν τα υπόγεια νερά του φρεατίου οριζόντια, με την δυνατότητα που παρείχε η τεχνολογία, άρχισαν οι υδρογεωτρήσεις. Οι υδρογεωτρήσεις γίνονται σε:

- (α)παράκτιες προσχωσιγενείς αλλοιβιακές περιοχές,
- (β)κοιλιάδες και οροπέδια , όπου οι προσχώσεις από τη χειμαρρική στερεοπαροχή έχουν σχηματίσει υδροφόρους ορίζοντες και,
- (γ)μέσα στους ανθρακικούς σχηματισμούς για την άντληση του νερού που βρίσκεται στα καρστικά έγκαλα.

Οι συνέπειες απ' αυτή την άναρχη, αλόγιστη, παράλογη και λαθεμένη αντιμετώπιση του προβλήματος της λειψυδρίας, με την άντληση νερού από τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες και ολέθριες. Πέρα από το γεγονός, πως πολύ σύντομα θα εξαντληθούν όλα τα υπόγεια αποθέματα, παράλληλα η διεΐσδυση του θαλάσσιου ύδατος μέσα στους υπόγειους υδροφορείς, υφαλμυρίζει και αρμυρίζει το υπόγειο νερό και εναποθέτει αλμόλοιπα στον καλλιεργήσιμο εδαφικό μανδύα κατά την άρδευση.

Δημιουργεί επίσης στατικά προβλήματα, γιατί ως συμπαγές ασυμπίεστο υλικό, συνεπιφέρει με την απουσία του, παραμορφώσεις στο επιφανειακό ανάγλυφο και ρηγματώσεις στα κτίσματα. Αλλά και καθιζήσεις. «Από τη Σίνδο ως το Καλοχώρι, το έδαφος βούλιαξε κατά 2,5 μέτρα» στον κάμπο της Θεσσαλονίκης.

Οι καταστροφικές όμως συνέπειες από την εξάντληση των υπόγειων υδροφόρων οριζόντων είναι άμεσες στη δασοκάλυψη.

Η συνεχής κάθοδος της υδροστατικής στάθμης των υδροφόρων οριζόντων διαταράσσει τις σχέσεις δάσους και υδροφορέων για τους παρακάτω λόγους.

Όπως είναι γνωστό η συντριπτική πλειοψηφία των ελληνικών δασών αποτελείται από ξηρόφυτα είδη. Συνεπώς το ριζικό σύστημα των δένδρων του δάσους χρησιμοποιεί, όχι το νερό του υδροφόρου ορίζοντα (το λεγόμενο ελεύθερο ή βαρυτητικό νερό), αλλά το νερό που βρίσκεται στις τέσσερις ζώνες, ανάμεσα στην επιφάνεια και στην υδροστατική στάθμη. Δηλαδή στην πλήρη τριχοειδή ζώνη, στην ελλειμματική τριχοειδή ζώνη, στην υμενώδη ζώνη και στην υγροσκοπική ζώνη. Στην ακόρεστη συνολικά ζώνη.

Με την κατάπτωση του υδροφόρου ορίζοντα σε όλο και μεγαλύτερα βάθη, κατέρχονται αυτόματα και οι τέσσαρες αυτές ζώνες, τις οποίες αξιοποιεί το ριζικό σύστημα όλων των ξηρόφυτων ειδών, οπότε αδυνατεί το φυτό να αναπτύξει ρίζες σε τέτοιο βάθος και επέρχεται η μάρανση και στη συνέχεια η ξήρανσή του.

Για την αντιμετώπιση όμως του προβλήματος της λειψυδρίας, η μόνη λύση είναι η αξιοποίηση του συνόλου των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και όχι η εξάντληση των υπόγειων υδατικών αποθεμάτων με τις υδρογεωτροήσεις.

Για να επιτευχθεί ο στόχος της αξιοποίησης του συνόλου των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων και παράλληλα για να αντιμετωπιστούν και τα προβλήματα πλημμυρών και διάβρωσης του εδάφους, απαιτείται ένα ολοκληρωμένο σύστημα αντιμετώπισης που περιλαμβάνει:

1. Εκστρατεία φυτοκάλυψης - αναδάσωσης.
2. Αποκατάσταση αναβαθμίδων καλλιέργειας.
3. Κατασκευή φραγμάτων ανάσχεσης της χειμαρρικής ροής προς εμπλουτισμό των υδροφορέων.

**ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ
ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ**

**«ΤΟ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ
ΚΑΙ Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΟΡΕΙΝΗΣ
ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΑΥΤΟΥ»**

Δρ. Γ. Μπαλούτσος

Ερευνητής Ινστιτούτου Δασικών Οικοσυστημάτων και
Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.

Εισαγωγή

Είναι γεγονός αναμφισβήτητο πως η συχνότητα εμφάνισης πλημμυρών στην Αθήνα έχει αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Πιο συγκεκριμένα από το 1990 μέχρι σήμερα έχουν συμβεί τουλάχιστον επτά (7) πλημμύρες σε μία ή και περισσότερες συγχρόνως περιοχές της πρωτεύουσας (Πίνακας 1.). Επομένως η συ-

Πίνακας 1. Πλημμυρικά γεγονότα παρελθόντων ετών στην Αθήνα.

Α/Α	ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
1	1886		17 ΘΥΜΑΤΑ
2	1925	23 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	ΠΟΛΛΑ ΘΥΜΑΤΑ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΕΙΣ ΣΠΙΤΙΩΝ
3	1930	22 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ	ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ
4	1949	18 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ	
5	1955	13 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	ΖΗΜΙΕΣ ΣΤΟΝ ΙΛΙΣΣΟ
6	1961	6 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	
7	1972	30 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	
8	1977	2 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	22 ΘΥΜΑΤΑ
9	1977	10 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ	
10	1978		
11	1990	31 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	
12	1991	7 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ	
13	1993	20-21 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ	
14	1994	20-22 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ	
15	1996	9 ΑΥΓΟΥΣΤΟΥ	
16	1996	27 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ	
17	1997	12 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ	

χνότητα αυτή «ανεβάζει» τις πλημμύρες στην ανώτερη θέση του βάρθρου των φυσικών καταστροφών που πλήττουν την πόλη κατά ακαθόριστα συνήθως χρονικά διαστήματα. Βέβαια η παραπάνω συχνότητα κάθε άλλο παρά φυσιολογική είναι και καταδεικνύει την έντονη ανθρώπινη παρέμβαση στον χώρο δράσης των ρεμάτων της πρωτεύουσας και τη διατάραξη έτσι των κανόνων λειτουργίας τους.

Η συχνή δημιουργία πλημμυρών σε μια μεγαλούπολη όπως είναι η Αθήνα, έχει προφανώς δραματικές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις, οι οποίες παραμένουν δυστυχώς ακόμα έντονες στη μνήμη μας από τα πρόσφατα πλημμυρικά γεγονότα σ' αυτή, αλλά και σ' άλλες πόλεις της Ελλάδας. Κατά συνέπεια η λήψη μέτρων για την εξομάλυνση του συγκεκριμένου προβλήματος είναι επιτακτική. Απαραίτητη προϋπόθεση όμως για την επιτυχία των μέτρων είναι η θεώρηση των ρεμάτων που πλημμυρίζουν την πρωτεύουσα, αλλά και των ρεμάτων όλων γενικά των περιοχών, ως ενιαίες μονάδες από την πεδινή οικοδομημένη περιοχή έως την ορεινή. Η άποψη αυτή γίνεται τελευταία αποδεκτή από όλο και περισσότερους τεχνικούς που ασχολούνται με τα πλημμυρικά προβλήματα στην Ελλάδα και στον κόσμο γενικότερα.

Η Δασική Υπηρεσία ως αρμόδια για την υλοποίηση κατάλληλων αντιπλημμυρικών έργων στις ορεινές περιοχές, έχει ξεκινήσει και συνεχίζει μια προσπάθεια λήψης όλων των απαραίτητων μέτρων στο χώρο δράσης της που συμβάλλουν κατά ένα μεγάλο ποσοστό στην εξομάλυνση των προβλημάτων από τις πλημμύρες στην Αθήνα. Τα μέτρα συνίστανται κυρίως στην επανίδρυση των δασών που κάηκαν, την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση καθώς και την εξακρίβωση άλλων ασθενών σημείων του ορεινού

χώρου που συντελούν στην όξυνση των πλημμυρών στην πόλη. Η λήψη των μέτρων αυτών έγινε ιδιαίτερα έντονη μετά τις καταστροφικές πυρκαγιές των τελευταίων χρόνων στους ορεινούς όγκους γύρω από την Αθήνα. Βέβαια τα παραπάνω μέτρα συμβάλλουν επιπλέον και στη βελτίωση του περιαστικού περιβάλλοντος της πρωτεύουσας, αφού βελτιώνουν τις ατμοσφαιρικές συνθήκες και ικανοποιούν τις απαιτήσεις για αναψυχή και ηρεμία των κατοίκων της.

Με τις παραπάνω σκέψεις υπόψη, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση σε συντομία του πλημμυρικού προβλήματος της Αθήνας και ειδικότερα η ιστορική εξέλιξη των ρεμάτων της και ο τρόπος δράσης της δασικής βλάστησης των ορεινών όγκων της Αττικής για την εξομάλυνση των πλημμυρών στις πεδινές οικοδομημένες και γεωργικές περιοχές αυτής.

Σύντομη ιστορική εξέλιξη και λειτουργία των ρεμάτων της Αθήνας.

Έχουν περάσει οπωσδήποτε πολλά δισεκατομμύρια χρόνια από τότε που οι πρώτες βροχές έπεσαν στο βραχώδες μετά τη δημιουργία του τοπίο της Αττικής και σχημάτισαν ανάλογα με τη γεωμορφολογία, την τοπογραφία και το κλίμα της περιοχής, τις πρώτες κοίτες των ρεμάτων και το υδρογραφικό τους δίκτυο γενικότερα. Η απόκριση των ρεμάτων της εποχής εκείνης σε μεγάλες βροχοπτώσεις πρέπει να ήταν βίαιη και απότομη, αφού η περιοχή στερείτο εδάφους και βλάστησης για τη συγκράτηση μέρους της βροχής και τη μείωση έτσι του όγκου του νερού που έρεε προς τα κατάντη.

Η πρώτη «παρέμβαση» στους κανόνες λειτουργίας των ρεμάτων της εποχής εκείνης έγινε από τη βλάστηση, όταν αργότερα πολλά φυτικά είδη εγκαταστάθηκαν πρώτα στις ζώνες κατά μή-

κος των ρεμάτων και στη συνέχεια σε ολόκληρη τη λεκάνη απορροής τους. Η «παρέμβαση» αυτή ήταν οπωσδήποτε θεμελιώδους σημασίας αφού η βλάστηση και η δημιουργία εδάφους επηρέασαν το σχήμα και τη σταθερότητα της κοίτης των ρεμάτων και άλλαξαν τους κανόνες λειτουργίας τους. Γενικά η παραπάνω παρέμβαση «εξανάγκασε» τα ρέματα να λειτουργούν φυσιολογικά με τον τρόπο που σήμερα παρατηρείται στις αδιατάρακτες φυσικές περιοχές. Έτσι ανά ορισμένα χρονικά διαστήματα που το ύψος της βροχής ήταν σημαντικό και οφείλονταν στην μεταβλητότητα του κλίματος, οι παροχές τους αυξάνονταν κατά πολύ και εκάλυπταν με νερό τις πεδινές και εκατέρωθεν της κοίτης περιοχές. Με το σταμάτημα της βροχής όμως το νερό υποχωρούσε πάλι και το σύστημα επανερχόταν στην αρχική κατάσταση. Επομένως η εμφάνιση πλημμυρών όχι μόνο στην Αττική, αλλά σ' όλα τα ρέματα γενικά, ήταν και είναι φυσιολογικό φαινόμενο που απορρέει από τη μεταβλητότητα του κλίματος.

Στη συνέχεια η δεύτερη «παρέμβαση» στους παραπάνω κανόνες λειτουργίας των ρεμάτων της Αττικής, αλλά και πολλών άλλων περιοχών ανά τον κόσμο γενικότερα, έγινε πολύ αργότερα από τον άνθρωπο. Πιο συγκεκριμένα, το περιβάλλον των ρεμάτων ήταν ευνοϊκό για κυνήγι, καλλιέργεια, προστασία του κλπ. Έτσι προτιμήθηκε από τους πρώτους κατοίκους της περιοχής και έφερε μικροαλλαγές στον τρόπο λειτουργίας τους. Η προτίμηση αυτή είχε προφανώς και το κόστος της αφού σε περιόδους ισχυρών βροχοπτώσεων ανάγκαζε τους κατοίκους να μετακινούνται από την παραρεμάτια ζώνη και να επιστρέφουν σε αυτή μετά την απομάκρυνση του νερού. Όμως παρά το μειονέκτημα αυτό, τα ρέματα της Αττικής εθεωρούντο κατά την αρχαιότητα ως χώροι ιεροί και ευνοϊκοί για περιπάτους και φιλοσοφικές συζητήσεις.

Η παραπάνω κατάσταση των ρεμάτων της Αττικής διατηρήθη-

κε χωρίς σημαντικές αλλαγές μέχρι το πρώτο τέταρτο του 19ου αιώνα περίπου. Από το χρονικό αυτό διάστημα και μετά, η ανθρωπινή παρέμβαση άρχισε να γίνεται όλο και περισσότερο δυσμενής. Η αλλαγή αυτή οφείλεται σε τέσσερις (4) κυρίως λόγους:

1. Στη μεταφορά της πρωτεύουσας της Ελλάδας από το Ναύπλιο στην Αθήνα το 1834

Μετά την παραπάνω χρονολογία η γη της Αθήνας, η οποία είχε περιέλθει από τους Οθωμανούς στους Έλληνες μεταξύ 1830 και 1831, κατατμήθηκε σε μικρές ιδιοκτησίες και πωλήθηκε. Το επόμενο βήμα ήταν η σύνταξη πολλών σχεδίων πόλεως χωρίς να λαμβάνουν υπόψη την ύπαρξη και θέση των ρεμάτων, καθώς και τη σημασία τους για τη μεταφορά των πλημμυρικών νερών σε περιόδους ισχυρών βροχοπτώσεων. Ήδη η εποχή της άναρχης επέκτασης της πόλης είχε αρχίσει.

2. Στην εγκατάσταση σημαντικού αριθμού προσφύγων από τη Μ. Ασία στην Αθήνα μετά το 1922

Το γεγονός αυτό είχε σαν αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση του πληθυσμού της Αθήνας και πιο συγκεκριμένα το διπλασιασμό αυτού μεταξύ 1920 και 1928. Οι πρόσφυγες εγκαταστάθηκαν κυρίως στο χώρο γύρω από την πόλη και προφανώς γύρω και μέσα στα ρέματα, αφού η Επιτροπή Αποκατάστασης Προσφύγων (Ε.Α.Π.) αδυνατούσε να ασκήσει ουσιαστικό έλεγχο στην επέκταση της πόλης. Κατά συνέπεια η άναρχη επέκταση της πόλης και η μείωση ή εξαφάνιση της κοίτης των ρεμάτων συνεχίσθηκε.

3. Στην μεταπολεμική ανοικοδόμηση

Η άναρχη δόμηση και επέκταση της Αθήνας σταμάτησε κατά τον Β' παγκόσμιο πόλεμο και τον εμφύλιο και μετά συνεχίσθηκε με

εντονότερο ίσος ρυθμό σχεδόν μέχρι σήμερα, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η ύπαρξη και η σημασία των ρεμάτων. Έτσι η αυθαίρετη δόμηση και οι διαδοχικές νομιμοποιήσεις των αυθαιρέτων δημιούργησαν τη γνωστή σημερινή κατάσταση των αστικών περιοχών της πρωτεύουσας, όπου τα ρέματα έχουν πρακτικά εξαφανισθεί.

4. Στην υποβάθμιση της βλάστησης και του περιβάλλοντος γενικότερα του ορεινού τμήματος των λεκανών απορροής των ρεμάτων

Οι παρεμβάσεις στο ορεινό τμήμα των λεκανών απορροής άρχισαν βαθμιαία και έλαβαν δραματική μορφή τα τελευταία χρόνια. Έτσι οι πυρκαγιές, που συχνά είναι κακόβουλες, η εκχέρσωση και βοσκή, η άναρχη επέκταση των λατομείων και μεταλλείων, το χωρίς τεχνικά έργα οδικό δίκτυο, το μπάζωμα των πλαγιών για δημιουργία οικοπέδων κλπ, έχουν δημιουργήσει κατάλληλες συνθήκες για δημιουργία επιφανειακής απορροής σε περίοδο έντονων βροχοπτώσεων. Η απορροή αυτή στη συνέχεια μαζί με τα «φερτά υλικά» από τη διάβρωση του εδάφους καταλήγει στις αστικές περιοχές και εκεί με την απορροή από τις αδιαπέραστες επιφάνειες και την ανυπαρξία κοίτης των ρεμάτων, προξενεί τις γνωστές καταστροφές.

Σημερινή κατάσταση των ρεμάτων της Αθήνας

Οι ενέργειες που αναφέρθηκαν προηγούμενα δημιούργησαν μια απαράδεκτη και πρωτοφανή κατάσταση για το υδρογραφικό δίκτυο των ρεμάτων της Αθήνας. Αναλυτικότερα από τα 700 ρέματα που υπήρχαν στο παρελθόν, σήμερα δύσκολα διακρίνονται ασυνεχή τμήματα σε 70 περίπου από αυτά. Σε πολλές μάλιστα περιπτώσεις η συχνή επικράτηση ισχυρού ρεύματος αέρος κατά μή-

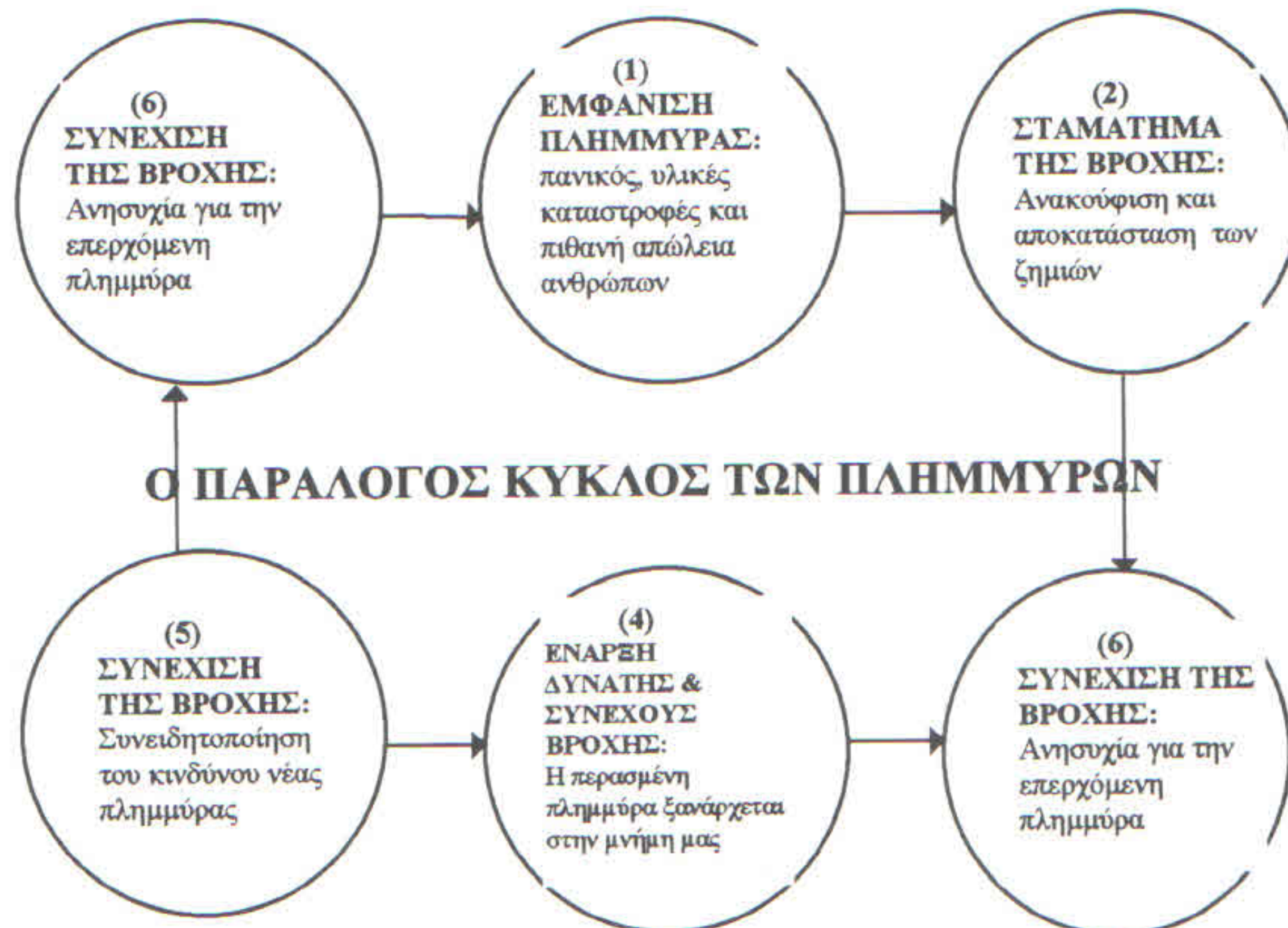
κος κάποιων δρόμων ή η ύπαρξη νησίδας στο μέσον αυτών, είναι οι μόνες ενδείξεις για την ύπαρξη της κοίτης του ρέματος πριν την οικοδόμηση της πόλης. Τα υπόλοιπα ρέματα είναι προφανώς καλυμμένα από πολυκατοικίες, βιοτεχνίες και βιομηχανίες, ή στην καλύτερη περίπτωση αποτελούν μέρος του αποχετευτικού δικτύου της πόλης κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.

Κάθε ρέμα όμως έχει και το ορεινό του τμήμα το οποίο δύσκολα εξαφανίζεται εξαιτίας της γεωμορφολογίας και τοπογραφίας των βουνών και λόφων γύρο από την Αθήνα. Έτσι μια πρώτη εξέταση των όγκων που αναφέρθηκαν, καταδεικνύει την ύπαρξη πληθώρας ρεμάτων διαφόρων μεγεθών που κατευθύνονται προς την πόλη και βαθμιαία ή απότομα εξαφανίζονται στην οικοδομημένη ζώνη. Βέβαια και η κατάσταση του ορεινού τμήματος των ρεμάτων είναι στο σύνολο των περιπτώσεων πολύ υποβαθμισμένη για τους λόγους που αναφέρθηκαν στο τέλος του προηγούμενου κεφαλαίου.

Η σημερινή κατάσταση των ρεμάτων της Αθήνας τόσο στην οικοδομημένη όσο και στην ορεινή ζώνη κάνει εμφανείς τους λόγους δημιουργίας πλημμυρών σ' αυτή και από βροχοπτώσεις που κάτω από αδιατάρακτες φυσικές συνθήκες μιας περιοχής δεν θα δημιουργούσαν κανένα πρόβλημα. Επομένως οι πλημμύρες της πρωτεύουσας, εύκολα θα μπορούσαν να χαρακτηρισθούν σαν ανθρωπογενούς κατηγορίας ή προέλευσης και όχι σαν ακραία υδρομετεωρολογικά φαινόμενα, όπως π.χ. εκείνες που παρατηρήθηκαν τελευταία στην Αμερική και σε άλλες χώρες και οφείλονταν σε πολύ μεγάλα ύψη βροχής, σε απότομη τήξη χιονιού, ή και σε συνδυασμό των δύο αιτίων. Η κατάσταση αυτή επιβάλλει οπωσδήποτε την άμεση λήψη μέτρων για την εξομάλυνση των επιπτώσεων του πλημμυρικού προβλήματος της πόλης.

Μέτρα εξομάλυνσης του πλημμυρικού προβλήματος

Τα μέτρα για την εξομάλυνση των επιπτώσεων από τις πλημμύρες στην Αθήνα, αλλά και σε κάθε άλλη περιοχή, δεν πρέπει να είναι περιστασιακά και να λαμβάνονται μόνο κατά την εμφάνιση των πλημμυρών. Τέτοια μέτρα είναι συνήθως περιορισμένης αποτελεσματικότητας και διάρκειας, υψηλού κόστους και προσφέρουν προσωρινή ανακούφιση στους πληγέντες, χωρίς βέβαια να λύνουν το πρόβλημα. Στην πραγματικότητα με τέτοια μέτρα επιχειρείται μόνο η αντιμετώπιση της κρίσης και όχι των αιτίων που τη δημιούργησαν. Έτσι μετά το πέρας της καταιγίδας και την αποκατάσταση των ζημιών, οι επιπτώσεις λησμονούνται και επαναλαμβάνονται κοντά στα ρέματα εκείνες οι ενέργειες που με βεβαιότητα θα κάνουν τις επιπτώσεις της επόμενης πλημμύρας πιο



Σχήμα 1: «Παράλογος» κύκλος ενεργειών και εμφάνισης πλημμυρών

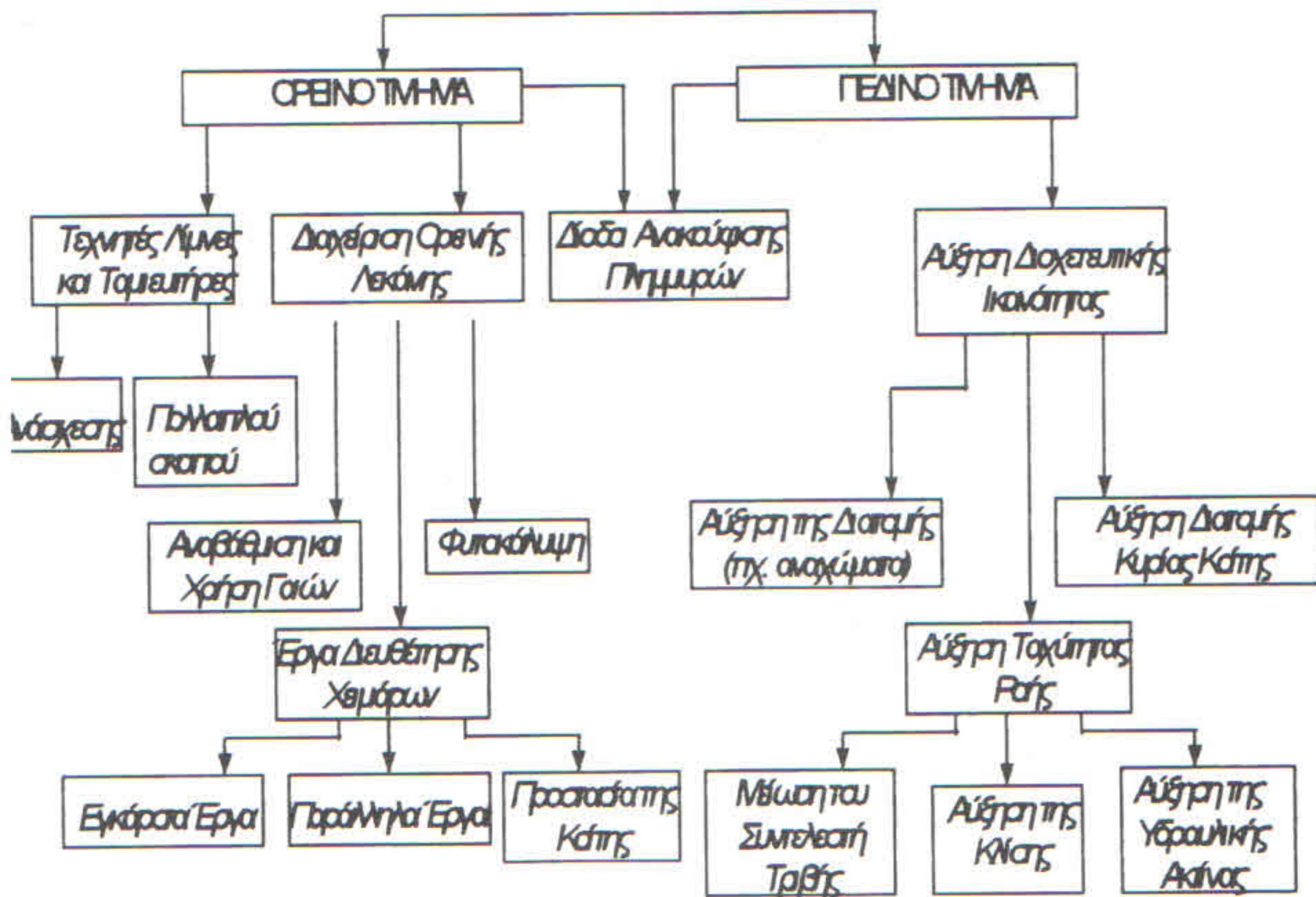
δραματικές. Κατά συνέπεια ακολουθείται ένας παράλογος κύκλος ενεργειών και εμφάνισης πλημμυρών όπως αυτός απεικονίζεται στο Σχήμα 1 και το πρόβλημα διαιωνίζεται.

Σε αντίθεση όμως με τα προηγούμενα, η λήψη μέτρων «αντιμετώπισης του κινδύνου εμφάνισης πλημμυρών» σε μια περιοχή θεωρείται σήμερα ως η πιο αποτελεσματική και οικονομικά συμφέρουσα μέθοδος εξομάλυνσης των επιπτώσεων από τις πλημμύρες. Απαιτείται δηλαδή εκ των προτέρων η λήψη όλων των αναγκαίων μέτρων και η εκτέλεση όλων των έργων που θα εξομαλύνουν τις επιπτώσεις από μελλοντικές πλημμύρες.

Επιπλέον επισημαίνεται πως γνώση και εμπειρία πολλών χρόνων έχει καταδείξει πως η εξομάλυνση των επιπτώσεων από πλημμύρες στις αστικές και γεωργικές περιοχές μιας υδρολογικής λεκάνης είναι ιδιαίτερα αισθητή αν λαμβάνονται μέτρα και στην ορεινή περιοχή των ρευμάτων συγχρόνως με εκείνα που λαμβάνονται στην αντίστοιχη πεδινή. Η αρχή αυτή ισχύει απόλυτα για τα ρέματα της Αττικής όπου οι ορεινοί όγκοι της Πάρνηθας, της Πεντέλης και του Υμηττού δέχονται περισσότερες βροχές από τα πεδινά και επιπλέον όπως αναφέρθηκε, το φυσικό τους περιβάλλον είναι υποβαθμισμένο από πληθώρα ανθρωπίνων παρεμβάσεων. Έτσι κατά τη διάρκεια μεγάλων βροχοπτώσεων σημαντική ποσότητα απορροής και φερτά υλικά» καταλήγουν στις αστικές περιοχές και εκεί μαζί με την απορροή από τις αδιαπέρατες επιφάνειες, προξενούν τις γνωστές καταστροφές, εξαιτίας κυρίως της σημαντικής μείωσης ή πλήρους απόφραξης της κοίτης των ρευμάτων.

Στο Σχήμα 2 απεικονίζονται όλα τα έργα που είναι δυνατόν να κατασκευασθούν στον ορεινό και πεδινό χώρο μιας υδρολογικής λεκάνης για την εξομάλυνση των επιπτώσεων των πλημμυρών. Είναι όμως φανερό πως από τα έργα αυτά επιλέγονται σε κάθε περι-

ΕΡΓΑ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ



Σχήμα 2: Εναλλακτικές λύσεις μείωσης του κινδύνου από τις πλημμύρες (Τσακίρης, 1996)

πτωση εκείνα που ανταποκρίνονται στην επίλυση ορισμένου προβλήματος κάθε περιοχής.

Προστίθεται ακόμα πως για τη συγκεκριμένη περίπτωση της Αθήνας είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντικό που η πολιτεία πείσθηκε τελευταία για τον ορθό τρόπο εξομάλυνσης των επιπτώσεων των πλημμυρών και έτσι το σύνολο των μέτρων που λαμβάνονται αποβλέπει στη «διαχείριση του κινδύνου εμφάνισης πλημμυρών» και όχι στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων κατά την εκδήλωση ή αμέσως μετά το σταμάτημα της καταιγίδας. Επιπλέον τα αναγκαία μέτρα και έργα λαμβάνονται και κατασκευάζονται αντίστοιχα τόσο

στον πεδινό όσο και τον ορεινό χώρο των ρεμάτων από τις αρμόδιες Υπηρεσίες. Ειδικότερα η Δασική Υπηρεσία έχει ξεκινήσει μια προσπάθεια αναδάσωσης και προστασίας των εδαφών των καμένων περιοχών της Πεντέλης και των άλλων ορεινών όγκων της Αττικής, αφού ο ρόλος του δάσους στην εξομάλυνση των επιπτώσεων των πλημμυρών έχει γίνει σήμερα αποδεκτός από το σύνολο του τεχνικού κόσμου που εξετάζει το φυσικό αυτό φαινόμενο. Οι παραπάνω ενέργειες αποβλέπουν όχι μόνο στην εξομάλυνση των πλημμυρών, αλλά και στην βελτίωση της αισθητικής του τοπίου, των ατμοσφαιρικών συνθηκών και την κάλυψη των αναγκών αναψυχής και ηρεμίας των κατοίκων. Περισσότερες πληροφορίες για τον τρόπο λειτουργίας των δασών στην εξομάλυνση των πλημμυρών αναφέρονται παρακάτω.

Επίδραση της βλάστησης στο μέγεθος των πλημμυρών

Η αναγνώριση και αποδοχή της θετικής επίδρασης της δασικής βλάστησης των ορεινών περιοχών στην εξομάλυνση των πλημμυρών που παρατηρούνται στις κατοικημένες και γεωργικές πεδινές περιοχές, τονίσθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Η επίδραση αυτή ισχύει βέβαια και για τις πεδινές περιοχές των ρεμάτων της Αθήνας εφόσον η βλάστηση στο ορεινό τμήμα αυτών δεν έχει υποβαθμισθεί και αποδίδεται στους παρακάτω λόγους:

Α: Στη συγκράτηση ενός μέρους της βροχής από την κόμη των δένδρων (υδατοσυγκράτηση) και τη μείωση έτσι της ποσότητας του νερού που φθάνει στην επιφάνεια του εδάφους και είναι δυνατόν να δημιουργήσει πλημμύρες. Η υδατοσυγκράτηση διαφέρει όχι μόνο μεταξύ των διαφόρων δασοπονικών ειδών αλλά και στο

ίδιο είδος, αφού εξαρτάται από την ηλικία του, τη δομή και πυκνότητα της συστάδος κλπ. Ειδικότερα για τη Χαλέπιο πεύκη της Αττικής υποστηρίζουμε πως, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω, κυμαίνεται από 15-20 mm ανά επεισόδιο βροχής. Η ποσότητα αυτή είναι οπωσδήποτε σημαντική και κυρίως για επεισόδια βροχής ύψους 100-120 mm περίπου.

Β: Στη διήθηση της βροχής στο έδαφος και την αποφυγή με αυτόν τον τρόπο δημιουργίας επιφανειακής απορροής. Πιο συγκεκριμένα η δασική βλάστηση με τις ρίζες των δένδρων και την αποσύνθεση των φύλλων και κλάδων, επηρεάζει το έδαφος και δημιουργούνται έτσι πολύ υψηλές ταχύτητες διήθησης της βροχής. Επομένως στις πλαγιές των λεκανών απορροής δεν δημιουργείται επιφανειακή απορροή, η οποία λόγω της μεγάλης ταχύτητας φθάνει κατά κανόνα γρήγορα στο υδρογραφικό δίκτυο και συντελεί με αυτόν τον τρόπο στη δημιουργία πλημμυρών.

Γ: Στη συγκράτηση ενός μέρους της βροχής από το έδαφος υπό μορφή υγρασίας. Η δυνατότητα αυτή καθορίζει μέχρι ενός βαθμού το μέγεθος της απορροής και παροχής που δημιουργούνται στο στόμιο της λεκάνης και οι οποίες στη συνέχεια είναι δυνατόν να δημιουργήσουν πλημμυρικά φαινόμενα στις χαμηλότερες περιοχές.

Η ποσότητα υγρασίας που συγκρατεί το έδαφος εξαρτάται από διάφορους παράγοντες και μεταξύ αυτών το βάθος του, η υφή και η δομή, η αρχική του υγρασιακή κατάσταση, το ύψος και η διάρκεια βροχής κλπ, είναι από τους πιο σημαντικούς. Στον πίνακα 2, παρουσιάζεται σε τρεις κατηγορίες η μέγιστη ποσότητα υγρασίας που μπορούν να συγκρατήσουν οι διάφορες κατηγορίες εδαφών σε mm/1εκ. βάθος αδιατάρακτου εδάφους.

Πίνακας 2. Συγκράτηση υγρασίας από διάφορες κατηγορίες εδαφών.

Είδος εδάφους	Συγκράτηση υγρασίας (mm/1cm βάθος εδάφους)			
	Πορώδες έδαφους (αναλογία κατ' όγκο)	Μέχρι το σημείο μόνιμου μαρασμού	Μεταξύ του σημείου μόνιμου μαρασμού και υδατοχωρητικότητας	Χώρος μακροπόρων
Εδάφη λεπτής άμμου	0,41	0,6	0,5	3,0
Αμμοπηλώδη	0,42	0,6	0,8	2,8
Αμμοπηλώδη λεπτής γης	0,44	0,7	1,2	2,5
Πηλώδη	0,46	1,0	1,4	2,2
Ιλυοπηλώδη	0,47	1,3	1,5	1,9
Ελαφρά αργιλοπηλώδη	0,48	1,5	1,5	1,8
Αργιλοπηλώδη	0,49	1,7	1,5	1,7
Βαριά αργιλοπηλώδη	0,50	2,0	1,3	1,7
Αργιλώδη	0,52	2,3	1,2	1,7

Όσον αφορά τη δυνατότητα συγκράτησης υγρασίας από τα εδάφη των ορεινών όγκων της Αττικής (πηλώδη, ιλυοπηλώδη, αργιλοπηλώδη και ελαφρά αργιλοπηλώδη), υποστηρίζουμε πως αυτή κυμαίνεται τουλάχιστον από 1-2 χιλιοστά βροχής ανά εκατοστό αδιατάρακτου βάθους εδάφους και ανά επεισόδιο.

Δ: Στην προστασία του εδάφους από τη διάβρωση και τη μείωση των φερτών υλών στα ρέματα των λεκανών απορροής. Η διαδικασία αυτή για την εξομάλυνση των πλημμυρών θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως έμμεση αφού με την ύπαρξη μεγάλων ταχυτήτων διήθησης της βροχής σε δασωμένες λεκάνες, αποφεύγεται η δημιουργία επιφανειακής απορροής και κατά συνέπεια και η διάβρωση του εδάφους. Έτσι η απορροή και οι παροχές αιχμής των υδατορευμάτων είναι σημαντικά μειωμένες λόγω της μικρής ποσότητας φερτών υλών που περιέχουν.

Όμως υπάρχουν και περιπτώσεις όπου ρέματα δασωμένων λεκανών μεταφέρουν σημαντική ποσότητα υλών μετά από ισχυρές βροχοπτώσεις που αποσπώνται προφανώς από την κοίτη των ρεμάτων τους. Επομένως η επίδραση της δασικής βλάστησης στην εξομάλυνση των πλημμυρών δια της προστασίας του εδάφους από τη διάβρωση είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική όταν αυτή επεκτείνεται όχι μόνο στην επιφάνεια των λεκανών απορροής αλλά και στις κοίτες των ρεμάτων της. Η προστασία όμως αυτή πρέπει να επεκτείνεται προφανώς μέχρι εκείνου του βαθμού ώστε να αποφεύγεται η δημιουργία προβλημάτων από τη μείωση της διατομής τους.

Αριθμητικές τιμές ευρείας εφαρμογής για το ποσοστό δασοκάλυψης των λεκανών απορροής και τη ποσότητα των φερτών υλών που παρατηρούνται στο στόμιο αυτών είναι προφανώς δύσκολο να δοθούν. Η δυσκολία αυτή απορρέει τόσο από τον αριθμό των παραγόντων που εμπλέκονται σε αυτή τη διεργασία, όσο και από τις διαφορές που παρουσιάζουν οι εμπλεκόμενοι παράγοντες. Είναι όμως γενικά αποδεκτό πως σημαντική μείωση της δασοκάλυψης μιας λεκάνης απορροής αυξάνει την ποσότητα των φερτών υλών τουλάχιστον στο εκατονταπλάσιο εκείνης πριν την αποδάσωση. Επομένως γίνεται φανερό η στενή σχέση που υπάρχει μεταξύ διάβρωσης του εδάφους μιας λεκάνης, στερεοπαροχής και υδατοπαροχής στο στόμιο αυτής.

Συζήτηση και συμπερασματικά σχόλια

Το πλημμυρικό πρόβλημα της Αθήνας είναι ιδιαίτερα σύνθετο και πολύπλοκο και δημιουργήθηκε βαθμιαία κατά τη διάρκεια επέκτασης και ανάπτυξης της πόλης και των προαστίων της με ανορθόδοξο γενικά τρόπο. Ειδικότερα η εμφάνιση αυτού άρχισε από τους πρώτους ακόμα χρόνους μεταφοράς της πρωτεύουσας από το Ναύπλιο στη σημερινή περιοχή και επιδεινώθηκε τις τελευταίες δεκαετίες.

Η σοβαρότητα και πολυπλοκότητα του προβλήματος απορρέει από τη δημιουργία καταστάσεων και συνθηκών σε όλο το μήκος των ρεμάτων, πεδινό και ορεινό, που ευνοούν τη δημιουργία πλημμυρών ακόμα και από βροχές μικρού σχετικά ύψους. Επομένως οι πλημμύρες της Αθήνας μπορούν να χαρακτηρισθούν ως ανθρωπογενούς κατηγορίας ή προέλευσης και όχι ως ακραία υδρομετεωρολογικά φαινόμενα που δημιουργούνται από βροχές μεγάλου ύψους και διάρκειας.

Μετά την παραπάνω κατάσταση που δημιουργήθηκε, είναι ενθαρρυντικό το γεγονός που η πολιτεία άρχισε τη λήψη και κατασκευή μέτρων και έργων αντίστοιχα για την εξομάλυνση των επιπτώσεων από τις πλημμύρες στην Αθήνα. Και ακόμα είναι πιο αισιόδοξο το γεγονός πως τα μέτρα και έργα αποβλέπουν στη «διαχείριση του κινδύνου εμφάνισης πλημμύρας» στην πόλη και όχι «στη διαχείριση της κρίσης κατά την όξυνση αυτής» (προληπτικά και όχι κατασταλτικά μέτρα).

Επιπλέον, οι επεμβάσεις στα ρέματα και τις λεκάνες απορροής τους που άρχισαν, αφορούν όχι μόνο τον πεδινό, αλλά και τον ορεινό χώρο της Αττικής, αφού η ύπαρξη φυτοκάλυψης και ει-

δικότερα δασοκάλυψης σ' αυτόν συμβάλλει σημαντικά στη εξομάλυνση των επιπτώσεων των πλημμυρών. Βέβαια η «συνεισφορά» του ορεινού τμήματος των λεκανών απορροής της Αττικής στο μέγεθος των πλημμυρών των ρεμάτων της Αθήνας ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή και εξαρτάται από το βαθμό υποβάθμισης του χώρου αυτού. Υποστηρίζουμε όμως, πως σε περίπτωση καταιγίδας, μεγαλύτερη ποσότητα πλημμυρικής απορροής δημιουργείται και ρέει προς τα κατάντη στον ορεινό χώρο των λεκανών απορροής του Υμηττού και της Πεντέλης παρά σ' εκείνων της Πάρνηθας και του Σαρανταπόταμου. Η διαφορά της απόκρισης αυτής οφείλεται στο μικρότερο βαθμό δασοκάλυψης των πρώτων περιοχών και επομένως η συνέχιση αποκατάστασης της βλάστησης σ' αυτές θεωρείται επιβεβλημένη. Διευκρινίζεται όμως πως παρόμοια μέτρα πρέπει να ληφθούν και για ορισμένες περιοχές της Πάρνηθας και του Σαρανταπόταμου, αφού πλημμύρες εμφανίζονται συχνά και στον πεδινό χώρο των περιοχών αυτών.

Προστίθεται ακόμα πως η αποκατάσταση της βλάστησης στους ορεινούς όγκους και τα ρέματα της Αθήνας και της Αττικής γενικότερα, είναι απαραίτητη όχι μόνο για την αντιπλημμυρική προστασία της Αθήνας, αλλά και για λόγους αισθητικής του τοπίου, βελτίωσης των ατμοσφαιρικών συνθηκών της πόλης και κάλυψης των αναγκών αναψυχής και ηρεμίας των κατοίκων.

Τέλος επισημαίνεται πως οι προσπάθειες εξομάλυνσης του πλημμυρικού προβλήματος της Αθήνας θα είναι πιο αποτελεσματικές αν η πολιτεία ζητήσει τη συνεργασία και των πολιτών της, αλλά και άλλων διεθνών οργανισμών (π.χ. Ο.Η.Ε.) στα πλαίσια της Διεθνούς Δεκαετίας Εξομάλυνσης των Επιπτώσεων από Φυσικές Καταστροφές, που άρχισε την 1η Ιανουαρίου του 1990.

Βιβλιογραφία

- Τσακίρης, Γ. (1995). Πλαίσιο διαχείρισης των ρεμάτων. Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου με θέμα «Προστασία και Περιβαλλοντική Διαχείριση των Ρεμάτων», ΥΠΕΧΩΔΕ, 23-24 Νοεμβρίου 1995, Αθήνα, Σελίδες 13-19.
- Βάιου, Ντ. και Καραλή, Μ., (1995). Η ανάπτυξη της πόλης και οι διαδρομές των ρεμάτων στην Αθήνα. Πρακτικά Διεθνούς Συμποσίου με θέμα «Προστασία και Περιβαλλοντική Διαχείριση των Ρεμάτων», ΥΠΕΧΩΔΕ, 23-24 Νοεμβρίου 1995, Αθήνα, Σελίδες 107-111.
- Μπαλούτσος, Γ., Βουζαράς, Αλ. και Καϊμάκη, Σ., (1995). Η δασική βλάστηση ως παράγων εξομάλυνσης του μεγέθους των πλημμυρών. Εθνικό Συνέδριο (2ον) της Ελληνικής Επιτροπής για τη Διαχείριση των Υδατικών Πόρων (Ε.Ε.Δ.Υ.Π.) με τίτλο: «Ολοκληρωμένες Επεμβάσεις για τη Μείωση του Κινδύνου από τις Πλημμύρες», 12-13 Ιανουαρίου 1995, Ε.Μ.Π., Αθήνα, Σελίδες: 95-102.
- Μπαλούτσος, Γ. (1994). Ο υδροπαράλογος κύκλος των πλημμυρών. Περιοδικό «Η Φύση», της Ελληνικής Εταιρείας Προστασίας της Φύσης, Αριθ. 65, Σελίδες 18-21.
- Μπαλούτσος, Γ., (1991), Πλημμυρικές αιχμές, σε μια δασωμένη ορεινή λεκάνη απορροής της Ανατολικής Όσσας. Γεωτεχνικά Επιστημονικά θέματα, Τεύχος 1, σελ.19-32.
- Hewlett, J. D., (1982). Forests and floods in the light of recent investigation. In «Proc. of Canadian Hydrological Symposium», Fredericton, pp. 543-560.
- Lull, H. W. and Reinhart, K.G. (1972). Forest and floods in the Eastern United States, U.S.D.A., Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Res. Pap. NE - 226, pp. 86.

**«Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ
ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΤΙΣ ΚΑΜΕΝΕΣ
ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΗΣ ΠΕΝΤΕΛΗΣ»**

Δημήτριος Ελευθερίου

Δασολόγος Κ.Υ. Υπουργείου Γεωργίας

Την 21^η Ιουλίου 1995 στη θέση «Άγιος Πέτρος» εξερράγη πυρκαγιά η οποία λόγω του ισχυρότατου ανέμου επεκτάθηκε ταχύτατα και σε χρονικό διάστημα μικρότερο των 4 ημερών κατέκαψε 65.000 στρέμματα που καλύπτονταν κυρίως από υψηλό δάσος Χαλεπίου Πεύκης ηλικίας 40 - 50 ετών, καθώς και νεοσύστατους οικισμούς Οικοδομικών Συνεταιρισμών που είχαν κτισθεί σε υψηλά πευκοδάση.

Το δάσος που κάηκε καταλάμβανε τις νότιες και ανατολικές πλευρές του Πεντελικού Όρους, βρισκόταν κοντά στην Αθήνα και ειδικότερα γύρω και πάνω από κατοικημένες περιοχές και οριοθετείται :

Ανατολικά μέχρι τους Οικισμούς Νέας Μάκρης, Αγίας Μαρίνας, Βουτσάδες, Ποντίων και Καλλιτεχνούπολης.

Βόρεια μέχρι το ύψωμα Αγριλίκι Μαραθώνα.

Νότια μέχρι το Πικέρι και την Παλλήνη και

Δυτικά μέχρι την Ανθούσα, την Καλλιθέα και τις θέσεις Καρυδιά, Πύριζα και Ύψωμα Ραπεντώσας.

Επομένως, το δάσος που κάηκε δεν λειτουργούσε μόνο ως πνεύμονας πρασίνου ή χώρος αναψυχής αλλά και ως προστατευτικό των προαστίων που αναφέρθηκαν.

Η δασική βλάστηση αποτελεί ρυθμιστικό παράγοντα της απορροής του νερού και συντελεί τα μέγιστα στην μείωση ή εξάλειψη των πλημμυρικών φαινομένων, διότι μειώνεται σημαντικά η συνολική απορροή νερού καθώς μεγάλο μέρος συγκρατείται από την κόμη των φυτών και στη συνέχεια διηθείται προς το έδαφος ή εξατμίζεται από την επιφάνεια των φύλλων, σχετικές μελέτες έδειξαν ότι σε πευκοδάση ένα ποσοστό 30% της βροχής δεν φθάνει στο έδαφος εξαιτίας της ύπαρξης του δάσους.

Η απορροή του νερού γίνεται σταδιακά μειώνοντας τη μέγιστη υδατοπαροχή και η ποιότητα του νερού που απορρέει είναι καλύτερη έχοντας ελάχιστη στερεοπαροχή με μικρότερη πιθανότητα δημιουργίας πλημμυρικών προβλημάτων.

Οι ρίζες της δενδρώδους και θαμνώδους βλάστησης, οι νεκροί κορμοί, τα κατακείμενα κλαδιά, ο ξηροφυλλοτάπητας και σχούμος αποτελούν συνεχόμενα εμπόδια στην κίνηση του νερού βοηθώντας να απορροφηθεί η ενέργεια της βροχόπτωσης ελαττώνοντας την επίδραση του νερού στο έδαφος και εμποδίζοντας την επιφανειακή απορροή μειώνοντας ταυτόχρονα την μεταφορά φερτών υλών. Με την καταστροφή του δάσους από πυρκαγιά ο προστατευτικός μανδύας του εδάφους αχρηστεύεται και παύει να ισχύει ο ρυθμιστικός και ευεργετικός ρόλος του. Οι απώλειες του επιφανειακού εδάφους από την διάβρωση μετά από πυρκαγιά και η δημιουργία φερτών υλών εξαρτώνται από την ένταση της καταιγίδας, το μέγεθος των γυμνών και καμένων περιοχών, τον τύπο του εδάφους, το ανάγλυφο της περιοχής την επανερχόμενη φυτοκάλυψη και τα χαρακτηριστικά και την ένταση της πυρκαγιάς. Μεγάλα προβλήματα διάβρωσης ακολουθούν μετά από μεγάλες εντάσεις δασικών πυρκαγιών διότι αλλάζει η υδατοδιαπερατότητα του εδάφους και δημιουργείται αδιαπέραστο από το νερό στρώμα σε βάθος μερικών εκατοστών από την επιφάνεια.

Παράλληλα όμως με τις διαβρώσεις συνήθως εκδηλώνονται μεγάλης κλίμακας κατολισθήσεις καθώς οι ρίζες των φυτών που συγκρατούν το έδαφος σε κεκλιμένα εδάφη παύουν να παίζουν το ρόλο του συνεκτικού ιστού.

Η οικολογική καταστροφή που επήλθε από την πυρκαγιά του δάσους της Πεντέλης ήταν τεράστια. Οι κάτοικοι της Αττικής έχασαν ένα μέρος του φυσικού τους πνεύμονα και έχουν να αντιμετω-

πίσουν καθημερινά ένα αποκαρδιωτικό θέαμα σε περιοχές που συνήθισαν να αναζητούν την διαφυγή από την μεγαλούπολη της Αθήνας. Κύρια όμως η καμένη έκταση των 65.000 στρεμμάτων έχασε τον προστατευτικό και ρυθμιστικό της ρόλο και μετατράπηκε σε πραγματική πηγή κινδύνου.

Κάτω από την πίεση της ανυπολόγιστης οικολογικής καταστροφής, της γνωστής στενής σχέσης δασικών πυρκαγιών - πλημμυρών που εδραιώθηκε στην κοινή γνώμη από τις πλημμύρες της Ρόδου της Καρδίτσας της Κορίνθου της Λαμίας κ.α. καθώς και των επαναλαμβανόμενων πλημμυρών που πλήττουν τις τελευταίες δεκαετίες το λεκανοπέδιο της Αττικής η Πολιτεία αντέδρασε ταχύτατα κινητοποιώντας τους αρμόδιους φορείς της.

Έτσι το Υπουργείο Γεωργίας δια της Γενικής Γραμματείας Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος (Γ.Γ.Δ & Φ.Π) ανέλαβε τις προσπάθειες για την καλύτερη δυνατή αντιμετώπιση του προβλήματος μέσα στο δασικό χώρο, το Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε και η Ε.Υ.Δ.Α.Π ανέλαβαν τα έργα και τις εργασίες αντιπλημμυρικής προστασίας στα κατάντη της καμένης έκτασης.

Αρχικά η Γ.Γ.Δ & Φ.Π συγκρότησε ομάδα από εξειδικευμένους δασολόγους για να προτείνει μέτρα οικολογικής ανόρθωσης και αντιδιαβρωτικής προστασίας της καμένης έκτασης. Με βάση την έκθεση της ομάδας αυτής συντάχθηκαν από την Διεύθυνση Αναδάσωσης Αττικής ειδικές μελέτες στοχεύοντας στην προστασία από περαιτέρω υποβάθμιση του περιβάλλοντος των καμένων εκτάσεων καθώς και την οικολογική ανόρθωση και την επανίδρυση του δάσους με παράλληλη αντιπλημμυρική προστασία και κυρίως τη μείωση των προβλημάτων που θα δημιουργηθούν στα κατάντη της έκτασης από την απορροή των υδάτων της βροχής και την προστασία της καμένης έκτασης από καταπατήσεις. Με συντονι-

σμένες προσπάθειες σε ελάχιστο χρόνο ολοκληρώθηκαν τρείς μελέτες που όριζαν τις εργασίες που έπρεπε να γίνουν, καθόριζαν τις θέσεις των έργων και προϋπολόγιζαν το απαιτούμενο κόστος.

Οι μελέτες αυτές ήταν :

- α) Μελέτη Κατασκευής Ξύλινων αντιδιαβρωτικών έργων στις λεκάνες απορροής της καμένης έκτασης Ν.Α του Πεντελικού Όρους, Προϋπολογισμού δαπάνης 944 εκατ. δραχμές.
- β) Μελέτη Αναδασώσεων Ν.Α περιοχής Πεντελικού Όρους συνολικού Προϋπολογισμού 1,3 δισεκ. δραχμές.
- γ) Μελέτη κατασκευής περιφραξης στα δάση και δασικές εκτάσεις που καταστράφηκαν από την πυρκαγιά στις 21 Ιουλίου 1995 στο Πεντελικό Όρος συνολικού Προϋπολογισμού περίπου 240 εκατ. δραχμές.

Η Διεύθυνση Αναδασώσεων Αττικής το φθινόπωρο του έτους 1995 αμέσως μετά την ολοκλήρωση των μελετών άρχισε την εφαρμογή τους με προτεραιότητα στα ξύλινα αντιδιαβρωτικά έργα.

Τα ξύλινα αντιδιαβρωτικά έργα που για πρώτη φορά κατασκευάστηκαν σε τόση έκταση στη Χώρα μας έχουν σαν στόχο τη συγκράτηση του επιφανειακού εδάφους και των σπόρων, την υποβοήθηση της Φυσικής αναγέννησης, την αύξηση των διηθουμένων κατακρημνισμάτων και την αποφυγή των διαβρώσεων.

Η αξία των έργων αυτών είναι μεγάλη ειδικά κατά τη διάρκεια των πρώτων φθινοπωρινών βροχών μέχρι να επανεγκατασταθεί βαθμιαία η βλάστηση και το έδαφος επανακτήσει την προστατευτική του κάλυψη.

Σύμφωνα με την μελέτη που συντάχθηκε στις ευαίσθητες περιοχές της έκτασης που κάηκε και σε εκτάσεις 7.500 στρεμμάτων επικλινείς εκατέρωθεν των κοιτών των ρεμμάτων κατασκευάστηκαν

κορμοδέματα - κορμοπλέγματα και κλαδοδέματα δηλαδή τοποθετήθηκαν κατά την διεύθυνση των ισοϋψών κορμοί δένδρων και δέματα λεπτότερων κορμών και κλάδων κατά τρόπο που να δημιουργηθούν μικρού ύψους (περίπου 30 εκατοστών) αύλακες μέσα στους οποίους θα παρακρατούνται οι φερτές ύλες και ένα μέρος της επιφανειακής απορροής του ύδατος. Τα κορμοδέματα και κορμοπλέγματα τοποθετούνται σε παράλληλες σειρές κατά μήκος των ισοϋψών και απέχουν μεταξύ τους από 5-20 μέτρα .

Σε περίπτωση μεγάλου μήκους μιας σειράς γίνονται διακοπές κατά διαστήματα της συνέχειάς της με κάλυψη του σημείου διακοπής από την αμέσως παρακάτω σειρά κορμών. Η στερέωση των ξυλοφραγμάτων γίνεται σε πρέμνα και σε πασσάλους που στερεώνονται στο έδαφος. Για το δέσιμο των παραπάνω κατασκευών μεταξύ τους όπως και για το δέσιμο των κορμοδεμάτων χρησιμοποιείται γαλβανισμένο σύρμα διαμέτρου 3 χιλιοστών.

Στις κοίτες των μισγαγγειών και των μικροχειμάρρων κατασκευάστηκαν ξυλοφράγματα

Τα ξυλοφράγματα έχουν ύψος 50-60 εκατοστών στηρίζονται στα πρανή και δημιουργείται σε αυτά θεμελίωση με κλαδοστρώματα για αποτροπή της υποσκαφής τους και για αποφυγή διαρροής των εδαφουλικών κατασκευάζονται με αλληπάλληλες καθ' ύψος τοποθετήσεις κορμών καμένων δένδρων.

Τα ξύλινα αντιδιαβρωτικά έργα κατασκευάστηκαν από τα μέσα Σεπτεμβρίου 1995 έως τα μέσα Ιανουαρίου 1996 ήταν συνολικής δαπάνης 640.000.000 δραχ. περίπου και κατασκευάστηκαν 640 ΚΜ Κορμοφράγματα - Κορμοδέματα και Ξυλοφράγματα.

Αποφασίστηκε να μην υλοτομηθούν τα καμένα δένδρα και η υλοτομία να περιοριστεί στα εντελώς απαραίτητα για την κατασκευή των αντιδιαβρωτικών έργων.

Η ΕΥΔΑΠ που έχει με νόμο την ευθύνη διευθέτησης των χειμάρρων του λεκανοπεδίου της Αττικής κατασκεύασε φράγματα ανάσχεσης των πλημμυρικών υδάτων και συγκράτησης στερεών υλικών στους χειμάρρους της περιοχής.

Η διαπίστωση της λειτουργικότητας των Κορμοδεμάτων - Κορμοπλεγμάτων και Ξυλοφραγμάτων έγινε με επιτόπια επίσκεψη σε όλες τις μικροθέσεις και καταστάσεις του ανάγλυφου των καμένων πλαγιών της Πεντέλης την άνοιξη του έτους 1996 χωρίς όμως ενδιάμεσες συστηματικές μετρήσεις κατά την διάρκεια της χειμερινής περιόδου. Στις θέσεις αυτοψίας εξετάστηκαν εάν η συγκεκριμένη θέση προσφέρονταν για τέτοιου είδους δασοτεχνική επέμβαση, εάν τα Καρδοδέματα και Κορμοπλέγματα εφαρμόζαν καλά στο έδαφος ή σχημάτιζαν «γέφυρα», εάν το κενό της γέφυρας ήταν φραγμένο με πέτρες ή κλάδους, εάν στα μεταξύ των Κορμοδεμάτων - Κορμοπλεγμάτων διαστήματα υπήρχαν ίχνη επιφανειακής ή αυλακωτής διάβρωσης, εάν τα τυχόν υπάρχοντα αυλακίδια συνενούντο προς τα κατάντη ή εμποδίζονταν η αναπτυξή τους από τα επόμενα Κορμοπλέγματα και τελικά εκτιμάτο ο όγκος των στερεών υλικών που συγκρατήθηκαν πίσω από τα Κορμοδέματα.

Η λειτουργικότητα των Κορμοφραγμάτων που κατασκευάστηκαν στις μισφάγγειες και στις κοίτες των μικροχειμάρρων εξετάστηκαν κάτω από το ίδιο πρίσμα και επί πλέον ερευνήθηκε η καταλληλότητα της θέσης που επιλέχθηκε σε συνδυασμό με την ύπαρξη επί τόπου λίθων για την κατασκευή άλλων προχειρών αλλά πιο ανθεκτικών από το ξύλο κατασκευών.

Με εξαίρεση ελάχιστες περιπτώσεις που εντοπίζονται, είτε στην ακαταλληλότητα της επιφάνειας που επιλέχθηκε για την κατασκευή των Κορμοδεμάτων (ισιώματα, ασβεστόλιθος) είτε στην κα-

τασκευή Κορμοδεμάτων κάτω από Βράχους, είτε στη μη καλή επαφή τους στο έδαφος, τα ξύλινα αντιδιαβρωτικά έργα λειτούργησαν άριστα. Τούτο γιατί δεν βρέθηκαν ίχνη αυλακακωτής διάβρωσης μεταξύ των Κορμοπλεγμάτων και το σύνολο αυτών στα ανάντη είχε συγκρατήσει σημαντική ποσότητα στερεών υλικών.

Άριστα επίσης λειτούργησαν και τα ξυλοφράγματα ιδιαίτερα στις μισγάγγειες όπου ανάντη υπάρχουν δασόδρομοι από τους οποίους προκαλούνταν αυξημένη παραγωγή στερεών υλικών λόγω ανεξέλεγκτης ροής των υδάτων. Ωστόσο πολλά Κορμοφράγματα δεν συγκράτησαν όλη την ποσότητα των στερεών υλικών για τον λόγο ότι δεν είχαν στερεωθεί καλά στο έδαφος. Εδώ θα θέλαμε να επισημάνουμε πως δεν υπήρξε εκμετάλλευση των λίθων που υπήρχαν στις κοίτες και τα πρηνή προκειμένου να κατασκευασθούν και λίθινα μικροφράγματα που δένουν καλύτερα με το περιβάλλον.

Η αντιπλημμυρική προστασία που προσφέρουν τα κατασκευαζόμενα εδώ και 70 χρόνια από την Δασική Υπηρεσία στις κοίτες των χειμάρρων της Πατρίδας μας εγκάρσια ή παράλληλα τεχνικά, φυτοκομικά και άλλα έργα, είναι τόσο από την διεθνή όσο και από την Ελληνική εμπειρία και γνώση, πολύ καλά τεκμηριωμένη και αναγνωρισμένη. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο πράγμα με τις κατηγορίες των έργων που εξετάζονται. Αυτό γίνεται διότι η Διεθνής εμπειρία για την αποτελεσματικότητα και οικονομικότητα αυτών των κατασκευών είναι περιορισμένη και στην Ελλάδα ανύπαρκτη. Για τους παραπάνω λόγους και δεδομένου ότι με τα έργα αυτά επιδιώκεται τα εδάφη των καμένων δασών και δασικών εκτάσεων που είναι αναντίρροπα πιο ευάλωτα στη διάβρωση μετά τις πυρκαγιές, να αποκτήσουν τα πρώτα δύο - τρία χρόνια και ιδιαίτερα κατά τις πρώτες φθινοπωρινές βροχές έναν κάποιο βαθμό προ-

στασίας από την δύναμη πτώσης της βροχής και την κινητική ενέργεια της επιφανειακής απορροής.

Αυτό κρίνεται απολύτως απαραίτητο μέχρι να αναπτυχθεί βαθμιαία η φυσική ποώδης και μη βλάστηση. Από την ανυπαρξία και μόνο ιχνών αυλάκων της διάβρωσης στα μεταξύ των κορμοδεμάτων διαστήματα και από το έδαφος που συγκρατήθηκε στα ανάντη αυτών πιστεύουμε πως ο στόχος επιτεύχθηκε απόλυτα.

Βεβαίως όπως αναφέρουμε παραπάνω δεν έχουμε μετρήσεις να τεκμηριώσουμε ποσοτικά την ανωτέρω άποψη ούτε είμαστε σε θέση να συγκεκριμενοποιήσουμε τις εντάσεις και τα μεγέθη των βροχών στις οποίες μπορούν να αντισταθούν και να αποδώσουν τα αναμενόμενα οι κατασκευές που εξετάζονται. Βέβαια τα πιο ενδεδειγμένα έργα για αποτροπή των πλημμυρικών σε έντονες βροχοπτώσεις είναι τα δομικά στις κοίτες των χειμάρρων. Όμως οι θέσεις κατασκευής αυτών των δομικών έργων στον ορεινό χώρο πρέπει να επιλέγονται με πολύ προσοχή για να είναι και αυτά αποτελεσματικά.

Τέλος θα πρέπει να αναφέρουμε πως από τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας που γίνονται στις λεκάνες απορροής και τις κοίτες των χειμάρρων, πρώτη προτεραιότητα την έχουν οι δρόμοι στους οποίους πρέπει οπωσδήποτε να διανοιγούν τάφροι και να κατασκευαστούν οχετοί, διότι όπως έχει διαπιστωθεί τόσο από την πλημμύρα της Βούλας όσο και από την λεκάνη του Σαρανταπόταμου (θριάσιο πεδίο) και της Πεντέλης οι δρόμοι είναι η κύρια πηγή παραγωγής στερεών υλικών διότι τα νερά τους ρέουν ανεξέλεγκτα.

**ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΟΛΕΩΝ
ΜΕ ΑΦΟΡΜΗ ΤΗΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑ
ΤΗΣ 12-1-1997 ΣΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΟ**

Παναγιώτης Καλλίσης
Δασολόγος Δασαρχείου Κορίνθου

Ιστορικό της πλημμύρας

Στις 11 και 12 Ιανουαρίου 1997 στο ορεινό τμήμα της υδρολογικής λεκάνης του χειμάρρου «Ξηριά» που διέρχεται - πριν την εκβολή του στο Κορινθιακό κόλπο - μέσα από την Κόρινθο καταγράφηκε, σπάνιας ραγδαιότητας βροχόπτωση με αποτέλεσμα την δημιουργία **πλημμυρικής υδατοστεreo-παροχής** που κατέστρεψε την πόλη της Κορίνθου. Συγκεκριμένα δέχθηκε, σύμφωνα με τις μαρτυρίες των γηραιότερων κατοίκων, πρωτοφανή σε ραγδαιότητα βροχή. Η υπολεκάνη του ενός από τους δύο κυρίους συμβάλλοντες του χειμάρρου Ξηριά, ο χειμάρρος της Βουκίνας. Αυτός συγκεντρώνει τα όμβρια ύδατα από την ευρύτερη περιοχή των ορεινών κοινοτήτων Αγ.Ιωάννου και Αγγελοκάστρου που αναπτύσσονται μέχρι των ορίων του Νομού με την Αργολίδα στον υδροκρίτη του όρους Τραπεζώνα.

Ο μετεωρολογικός σταθμός της ΕΜΥ στο Βέλο κατέγραψε 330 χιλ. βροχής το εικοσιτετράωρο που προηγήθηκε της πλημμύρας. Παρασύρθηκαν πεζούλες που είχαν φτιαχθεί από την τουρκοκρατία. Αποφυλλώθηκαν από την ορμητική δύναμη του νερού που ανάρτια εκατέρωθεν της κεντρικής κοίτης της Βουκίνας σε ύψος περισσότερο από δύο μέτρα.

Η υδατοπαροχή που δημιουργήθηκε στην ορεινή περιοχή του ασβεστόλιθου που προστατεύεται ικανοποιητικά από τους πρινώνες και τις παλιές πεζούλες διήλθε από το οροπέδιο της Κοινότητας Αθικίων και προκάλεσε τοπικής έκτασης καταστροφές αφήνοντας λόγω της μείωσης της κλίσης της κοίτης μεγάλες ποσότητες

στερεομεταφοράς στις παρόχθιες καλλιέργειες που έχουν αναπτυχθεί επάνω στις παλαιότερες αποθέσεις του χειμάρου.

Στην έξοδο του οροπεδίου προς την Κόρινθο στη θέση «Γκά» όπου και το σημείο συμβολής με τον άλλο χείμαρρο της «Κλεισούρας» η χειμαρρώδης ροή του χειμάρου μετατρέπεται σε ποτάμια λόγω της έντονης οριζοντίωσης της κοίτης. Λίγο πριν το χωριό Σολομός πάντα με κατεύθυνση την Κόρινθο η ροή του χειμάρου γίνεται πάλι χειμαρρική.

Στην γέφυρα του χωριού Σολομός ο χείμαρρος πουκώνει (φράζει) με τα φερτά υλικά τα κλαδιά και τα σκουπίδια την γέφυρα της ΠΕΟ Κορίνθου - Αργούς. Υπερχειλίζεται από τον χείμαρρο και αρχίζει μια έντονη διαβρωτική πορεία προς την Κόρινθο. Διερχόμενος μέσα από τριτογενείς αποθέσεις (Μάργες) δηλαδή λίαν ευδιάβρωτα εδάφη και χωρίς την ισχυρή παρουσία παρόχθιων δασικών οικοσυστημάτων μας και ο χείμαρρος σε αυτό το τελευταίο τμήμα διέρχεται αποκλειστικά μέσα από αγροτικές καλλιέργειες παρασύρει τα απροστάτευτα εδάφη των καλλιεργειών, τα μπάζα που κατά καιρούς ρίχθηκαν αυθαίρετα στην κοίτη, τα σκουπίδια και τα κλαδιά που βρίσκονταν σ' αυτόν. Χωρίς να συναντήσει κανένα έργο υποδομής φθάνει στην είσοδο της πόλεως Κορίνθου.

Την συνέχεια την γνωρίζετε. Το γνωστό τα τελευταία χρόνια έργο τρόμου «**Η πλημμύρα**» ξαναπαίχθηκε για άλλη μια φορά. Έξι άνθρωποι πλήρωσαν με την ζωή τους τις επιλογές των «υπεύθυνων» της πολιτείας των μεταπολεμικών χρόνων. Μιά πόλη καταστράφηκε. Το εμπορικό και οικιστικό κέντρο της Κορίνθου θάφθηκε κάτω από την λάσπη. Κοινόχρηστα δίκτυα υποδομής έπαθαν τεράστιες ζημιές. Υπάρχουν καταστηματάρχες που έχασαν κόπους μιας ζωής. Πάνω από 15 δις εκτιμάται μόνο η ζημιά των ε-

μπορικών καταστημάτων και των νοικοκυριών. Οποιος δεν έζησε εκείνες τις ημέρες στην Κόρινθο ποτέ δεν θα καταλάβει τι σημαίνει η λέξη «απελπισία» και «απόγνωση».

Αίτια της καταστροφής

Για την δημιουργία της πλημμύρας φταίει μια σπάνια βροχόπτωση. Για την καταστροφή όμως της πόλεως της Κορίνθου φταίει ο άνθρωπος. Με τις παρεμβάσεις μέσα στην κοίτη και ιδιαίτερα στην πόλη της Κορίνθου και εννοούμε τις καθ'όλα νομότυπες παρεμβάσεις, δηλ. με τα γεφύρια, τις κοιτοστρώσεις, τους εγκιβωτισμούς, την κάλυψη της κοίτης κλπ. δημιούργησε ανεπαρκείς διατομές για την διέλευση των οριακών πλημμυρικών απορροών και της στερεομεταφοράς που αυτές μεταφέρουν. Και έτσι ένας ολόκληρος κοινωνικός ιστός θα κινδυνεύει κάθε φορά που θάχουμε μια ραγδαία βροχόπτωση να διαλυθεί. Και δεν τολμούμε να σκεφθούμε την περίπτωση να συνέβαινε η καταστροφή την επόμενη ημέρα. Δηλαδή την Δευτέρα. Γιατί τότε ποιος μπορεί να μας πει ποσα πνιγμένα παιδιά θα εξέβραζε η θάλασσα. Και τότε τι θα λέγαμε. Ότι φταίει η Θεομηνία;

Γενικά αίτια των πλημμυρών

Δυστυχώς τα τελευταία χρόνια επεμβήκαμε έντονα στο περιβάλλον μας. Γεμίσαμε πολλά ρέματα με σκουπίδια και χαβούζες. Ξεχερσώσαμε νόμιμα ή παράνομα και κάψαμε πολύτιμα δασικά οικοσυστήματα. Τα αντικαταστήσαμε με οικισμούς και καλλιέργειες από τις οποίες παράγουμε προϊόντα, τα οποία μερικές φορές τα πετάμε στα ρέματα επειδή δεν πουλιώνται. Εκβαθύναμε αντί να διευρύνουμε τις κοίτες των χειμάρρων. Τις στενέψαμε. Τις σκεπάσαμε. Τις τσιμεντώσαμε. Τις εξαφανίσαμε. Μέχρι και τουριστι-

κές εγκαταστάσεις φτιάξαμε μέσα στις κοίτες εκβολής. Και για όλα αυτά ξοδέψαμε λεφτά. Χρήματα από το υστέρημα του Ελληνικού λαού. Και τι καταφέραμε; Να τον πνίγουμε ή να καταστρέψουμε το νοικοκυριό του και την περιουσία του. Και μετά έχουμε και την χρυσή λύση. Πάρε χαμηλότοκο δάνειο να τα ξαναφτιάξεις. Μέχρι την επόμενη πλημμύρα ή τον επόμενο σεισμό.

Μα όλες οι παρεμβάσεις δεν έγιναν στην Αλβανία. Στην Ελλάδα γίνανε. Στο χωριό μας, στην γειτονιά μας, δίπλα στο σπίτι μας. Πως είναι δυνατόν να συμβαίνουν όλα αυτά; Πως είναι δυνατόν να γκρεμίζουμε τα αυθαίρετα παραπήγματα στην κοίτη του Κηφισού ποταμού έξω από την Αθήνα και «εντός των τειχών» να σκεπάζουμε τις κοίτες. Έχουν άραγε προηγηθεί μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων; Οικονομικών επιπτώσεων; Που είναι το ποτάμι; Που πήγαν τα ποτάμια και τα ρέματα της Αττικής; Που θα πάνε όταν έρθουν τα νερά της πλημμύρας. Γιατί θα έρθουν σίγουρα. Έχουμε όλοι ευθύνη για αυτή την κατάσταση γιατί όλοι ξέρουμε ότι «ο ποταμός και ο τρελλός το δίκιο του το βρίσκει».

Τι πρέπει να γίνει

Στον νομό Κορινθίας αναπτύξαμε τις πολυπληθέστερες πόλεις πάνω στις κοίτες εκβολής των σημαντικότερων και επικίνδυνων χειμάρρων. Και σαν να μη έφθανε αυτό πολλοί δήμαρχοι τις περιορίζουν πió πολύ «εξωραϊζοντας» τες. **Μα τα ποτάμια και οι κοίτες των χειμάρρων δεν έχουν ανάγκη από εξωραϊσμό.**

Είναι από μόνα τους πανέμορφα. Είναι πνεύμονες πρασίνου και αεραγωγοί που τόσο τους έχουν ανάγκη οι πόλεις μας. Είναι ζωντανά κομμάτια της φύσης μέσα σε ένα απέραντο νεκροταφείο που είναι οι σύγχρονες τσιμεντουπόλεις μας. Οριοθέτηση χρειάζονται και αυστηρή εφαρμογή της υπάρχουσας νομοθεσίας που εύν-

κρινά είναι πολύ ισχυρή και αποτελεσματική αν εφαρμοσθεί. Να μή ρίχνουμε σκουπίδια. Καθαριότητα και όχι τσιμέντωμα. Είναι οι ζωντανές εναπομείνουσες νευρώσεις κάποιου κατεστραμμένου φυσικού οικοσυστήματος.

Οι χείμαρροι μέσα στα αστικά κέντρα δεν πρέπει να γίνονται στόχοι εργολαβιών με σκοπό το εύκολο κέρδος τα περισσότερα έργα εκεί είναι έργα βιτρίνας. Έξω από τις πόλεις εκεί χρειάζεται μελέτη προσεκτική. Δώστε τα χρήματα να προστατέψουμε τα εναπομείναντα δασικά οικοσυστήματα στις ορεινές υδρολογικές λεκάνες. Μόνο τα δάση μας έχουν την δυνατότητα να μετριάσουν την μέγιστη απορροή και να μηδενίσουν σχεδόν την στερεοπαροχή των χειμάρρων. Και δάση είναι και τα πουρναροτόπια. Δάση δρυός και όχι δασικές εκτάσεις.

Και το δασικό σύστημα διευθέτησης των χειμάρρων που στην χώρα μας εφαρμόστηκε με επιτυχία από το 1930 **δεν είναι αυτοσκοπός αλλά εργαλείο** για την στερέωση της κοίτης και των διαβρωμένων εδαφών τις περισσότερες φορές από την αλόγιστη χρήση του ανθρώπου, για να δώσουμε την ευκαιρία να φυτρώσει το δάσος. Έτσι απλά δεν θα έχουμε πλημμύρες. Ιδιαίτερα σήμερα δεν μας μένει άλλη λύση.

Όταν πλημμυρίζουν οι πόλεις μη κοιτάτε προς την θάλασσα να βρείτε την λύση αλλά στρέψτε τα βλέμματά σας και ερευνήστε τα βουνά. Από εκεί ήρθε η πλημμύρα και εκεί θα δώσουμε την μάχη. Δεν έχετε περιθώρια επιλογής. Τα δασικά φυσικά οικοσυστήματα είναι το παρόν και το μέλλον μας. Χωρίς δάση και χωρίς νερό ικανό σε ποσότητα και ποιότητα η ζωή μας σίγουρα θα γίνει προβληματική. Και τότε μάταια θα προσπαθήσετε να βρείτε την λύση. Γιατί απλούστατα δεν θα υπάρχει λύση.

Ενισχύστε και αξιοποιήστε την Δασική Υπηρεσία μόνο αυτή

γνωρίζει πως δαμάζονται οι χείμαρροι και το έχει αποδείξει. Ελάτε να σας ξεναγήσουμε στα ΟΥΕ. Μη την υποβαθμίζετε σε δασοχωροφυλακή. Μη υποβαθμίζετε τα στελέχη της τους Δασολόγους και τους Δασοπόνους και το τεχνικό προσωπικό της. Απελπίσατε όσους υπηρετούν στο Δημόσιο τους κάνετε δικολάβους και καταδικάσατε τους νέους συναδέλφους να δουλεύουν ταξιτζήδες, γκαρσόνια και χαμάληδες στην λαχαναγορά.

Γνωρίζετε άραγε ότι αυτοί οι επιστήμονες δάμασαν χείμαρρους και χείμαρρους που κατέστρεφαν οικισμούς και κάμπους. Αυτοί στέρωσαν τα εδάφη και μαζί και τους ανθρώπους, αυτοί μαζί με τα φράγματα και τις ξερολιθιές έφτιαξαν σχολεία, εκκλησιές, νερόμυλους, νεροτριβές και μαντάνια.

Όταν διαλύθηκε η Υπηρεσία των Ορεινών Υδρονομικών Εργων (ΟΥΕ) διαλύθηκε και ένας ολόκληρος κόσμος που παρήγαγε έργο. Τεράστιο έργο. Έδωσε μάχες με τον μεγαλύτερο εχθρό της πατρίδας μας την διάβρωση και τον κέρδισε.

Τα τελευταία 20 χρόνια υποβαθμίσατε τα στελέχη της Δασικής Υπηρεσίας επαγγελματικά και οικονομικά και τους εξουθενώσατε κοινωνικά και ηθικά. Υποβαθμίσατε και τον ρόλο του φυσικού περιβάλλοντος και ιδιαίτερα των φυσικών δασικών οικοσυστημάτων στην διαμόρφωση της ποιότητας ζωής.

Και μαζί με τα νερά έφυγε το χώμα, από τα ορεινά στα πεδινά. Και φυσικά το νερό και το χώμα ακολούθησαν και οι άνθρωποι. Από τα ψηλά στα πεδινά, από τις όμορφες πολιτείες και χωριά στα σύγχρονα τρελάδικα.

Δεν πρέπει να υπάρξει δικαιολογία για κανένα στο αύριο γι' αυτό που δεν έκανε σήμερα. Αν δεχτούμε τέτοια δικαιολογία τότε θα ήμαστε άξιοι της μοίρας μας.