

Γεωμορφολογική, περιβαλλοντική και τεχνική προσέγγιση των εγγειοβελτιωτικών έργων. Πεδίο εφαρμογής ο άνω ρους του Πηνειού Ποταμού.

ΜΠΑΘΡΕΛΛΟΣ Γ., ΣΚΥΛΟΔΗΜΟΥ Χ., ΛΕΙΒΑΔΙΤΗΣ Γ.

ABSTRACT

Water can be considered as the basic building block in civilization. For the better and effective management of surface water resource of an area, are occasionally designed and constructed a number of land reclamation work. The land reclamation work has a history of many centuries. Traces or ruins of such works have been found in a lot of ancient civilizations. The first extensive land reclamation works, in the modern Greek history, became afterwards 1920.

The main kind of the of land reclamation work are: the irrigation channels, the dikes on the channels and rivers banks, the barrages, the mountainous dams, the river training, the deepening and the widening of the channels and the riverbeds, the stabilization of channels and river banks (constructions such as: sheet piling, piled rocks, etc), as well as the draining of the marshes and the wetlands.

In many cases the application of these works causes environmental degradation, which has as consequence to be disputed their usefulness and effectiveness. One example of environmental degradation is the perturbation of the biological and hydrologic balance. Of course, the profit, for human civilization, is enormous from the constructions of these works; with result in many cases do not appraise the side effects of the work. However, always it is possible to be found the balance between the growth and the protection of environment.

The construction of land reclamation works is a controversial engineering practice used often in an attempt to control flooding, to drain wetlands for farming, to control stream-bank erosion, to improve navigation, to stabilize stream-banks or to sustain sufficient and sure river flow.

In the study area (the upper flow of Pinios river), diachronically, has been reordered the constructions of numerous land reclamation works. More specially, sequences of land reclamation works had been created in the study area afterwards the great historical flood in 1907.

A wide network of artificial channels have been constructed throughout the plains of Trikala prefecture and drain a large part of the flow of the Pinios River and its tributaries, in order to protect the area against flooding as well as to provide water for irrigation purposes.

A number of flood defences have been constructed. A dam has been built in Theopetra village, in order to drain the flow of Lithaios River through an artificial channel, at its coming into the plain of Trikala – Kalampaka. The watercourse of Lithaios River was trained and changed afterwards its exit from the town of Trikala.

A barrage has constructed in the last years in the region of Logga, in the sources of Ionas River. Two mountainous dams have been constructed in town of Pyli and in Palaiokarya village in drainage basin of Portaikos River. The problem of these works is the sediment concentration and their continuous conservation.

Except the flood-preventing and irrigation works in the Trikala prefecture are recorded a series of other constructions such as the draining of old marshes, stabilization the bank of rivers etc.

Keywords: land reclamation work; artificial channels; upper flow of Pinios river.

GEOMORPHIC, ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING ASPECTS OF DRAINAGE MODIFICATION. A CASE STUDY OF PINIOS RIVER UPPER FLOW

Φηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεοφράστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.
Τομέας Γεωγραφίας & Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας & Γεωπεριβάλλοντος, Ε.Κ.Π.Α., Πανεπιστημίου
μίουπολη, Ζωγράφος, 15784. gbathrellos@geol.uoa.gr, hskilodimou@euof.uoa.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα εγχειοβελτιωτικά έργα είναι μία τεχνική (σειρά έργων), που εφαρμόζεται με σκοπό τον έλεγχο των πλημμυρών, της διάβρωσης της κοίτης των ποταμών, την αποξήρανση περιοχών για καλλιέργεια, τον καθορισμό ικανοποιητικής και ασφαλούς ροής και τη σταθεροποίηση της κοίτης των ποταμών. Σε πολλές περιπτώσεις η εφαρμογή των έργων αυτών προκαλεί περιβαλλοντική υποβάθμιση, που έχει ως συνέπεια να αμφισβητείται η χρησιμότητα και η αποτελεσματικότητα τους. Τα τελευταία χρόνια, παγκόσμια, δύο τύποι διοχέτευσης, μέσω καναλιών, των νερών ενός ποταμού εφαρμόζονται. Ο πρώτος τύπος αποτελεί ένα προσχεδιασμένο έργο, στο οποίο ο σχεδιασμός και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις δύνανται να είναι αναπόσπαστα μέρη του έργου αυτού. Ο δεύτερος τύπος αποτελεί ένα έργο διοχέτευσης, μέσω καναλιών, των νερών ενός ποταμού, εξαιτίας έκτακτης ανάγκης, που ακολουθεί καταιγίδες ή πλημμύρες. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα εγχειοβελτιωτικά έργα, τα οποία έχουν γίνει στον άνω ρου του Πηνειού ποταμού (στον νομό Τρικάλων) και γίνεται η γεωμορφολογική, περιβαλλοντική και τεχνική προσέγγισή τους.

Λέξεις κλειδιά: εγχειοβελτιωτικά έργα, τεχνητά κανάλια, άνω ρους Πηνειού ποταμού.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το νερό είναι η βασικότερη δομική μονάδα του ανθρώπινου πολιτισμού. Κανένας πολιτισμός διαχρονικά δεν αναπτύχθηκε χωρίς την απαραίτητη επάρκεια σε υδάτινους πόρους. Οι συνήθειες των ανθρώπων και η μορφή της κοινωνικής οργάνωσής τους έχουν επηρεαστεί περισσότερο από τη στενή σχέση τους με το νερό απ' ό τι με το έδαφος από το οποίο κέρδισαν το ψωμί τους (Frank, 1955). Πριν από την εμπορική και βιομηχανική επανάσταση, η πλειοψηφία όλων των ανθρώπων έζησε μέσα στην τροχιά του υδραυλικού πολιτισμού (Wittfogel, 1956).

Για την καλύτερη και αποτελεσματική διαχείριση του επιφανειακού υδάτινου δυναμικού μιας περιοχής ενίοτε σχεδιάζονται και κατασκευάζονται σειρά εγχειοβελτιωτικών έργων.

Τα εγχειοβελτιωτικά έργα έχουν μακρά ιστορία. Ίχνη ή ευρήματα τέτοιων έργων έχουν βρεθεί σε πολλούς αρχαίους πολιτισμούς. Στην σύγχρονη ελληνική ιστορία τα πρώτα εκτεταμένα εγχειοβελτιωτικά έργα έγιναν μετά το 1920.

2. ΕΓΧΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥΣ

Κύρια είδη εγχειοβελτιωτικών έργων είναι τα αρδευτικά κανάλια, τα αναχώματα παραπλεύρως των καναλιών και των κοιτών των ποταμών, οι λιμνοδεξαμενές, τα ορεινά φράγματα, η διευθέτηση και ο εγκιβωτισμός των κοιτών των ποταμών, η εκβάθυνση και η διαπλάτυνση

των καναλιών και των κοιτών των ποταμών, η κατασκευή προβόλων και τοιχίων αντιστήριξης σε όχθες ποταμών, καθώς και οι αποξηράνσεις των ελών και των τελμάτων.

Τα αρδευτικά κανάλια κατασκευάζονται για την παροχέτευση των νερών ενός ποταμού, σε μια πεδινή περιοχή κυρίως. Ο σκοπός της κατασκευής τους είναι η εξυπηρέτηση των αρδευτικών αναγκών και η ελαχιστοποίηση του κινδύνου υπερχειλίσης του ποταμού σε περίπτωση αυξημένης παροχής νερού. Άμεσα γεωμορφολογικά αποτελέσματα αυτών των έργων είναι η επιβράδυνση της εξέλιξης της μορφής του ποταμού, η μείωση της μεταφορικής ικανότητάς του και η ανάσχεση του πλημμυρικού κινδύνου.

Τα αναχώματα παραπλεύρως των καναλιών και των κοιτών των ποταμών κατασκευάζονται για την αύξηση της παροχής τους σε νερό. Ο σκοπός της κατασκευής τους είναι η ελαχιστοποίηση του κινδύνου υπερχειλίσης του ποταμού ή των καναλιών σε περίπτωση αυξημένης παροχής νερού και η καταστροφή των καλλιεργειών ή των άλλων ανθρώπινων δραστηριοτήτων από πλημμυρικές εξάρσεις τους. Άμεσα γεωμορφολογικά αποτελέσματα αυτών των έργων είναι η ανάσχεση του πλημμυρικού κινδύνου αλλά και η αναπλήρωση του καλλιεργούμενου εδάφους με νέο υλικό στις κοντινές εκτάσεις, γεγονός που πραγματοποιείται σε περιπτώσεις πλημμυρών.

Οι λιμνοδεξαμενές κατασκευάζονται για τη συγκράτηση των υδάτων, που ρέουν στο υδρογραφικό δίκτυο, και την ελεγχόμενη παροχή στα

χαμηλότερα σημεία της υδρολογικής λεκάνης. Τα ορεινά φράγματα επίσης κατασκευάζονται για τη συγκράτηση των υδάτων, που ρέουν στο υδρογραφικό δίκτυο. Τα άμεσα γεωμορφολογικά αποτελέσματα αυτών των έργων είναι τα ίδια με αυτά της κατασκευής των αρδευτικών καναλιών.

Η διευθέτηση και ο εγκιβωτισμός των κοιτών των ποταμών πραγματοποιούνται για τον έλεγχο της ροής των ποταμών ώστε να προστατευθούν οι ανθρώπινες κατασκευές και περιουσίες. Άμεσο γεωμορφολογικό αποτέλεσμα αυτών των έργων είναι η διακοπή της εξέλιξης της μορφής του ποταμού.

Η εκβάθυνση και η διαπλάτυνση των καναλιών και των κοιτών των ποταμών έχουν σκοπό την αύξηση της περιεκτικότητας τους σε νερό. Άμεσο γεωμορφολογικό αποτέλεσμα αυτών των έργων είναι η μείωση του πλημμυρικού κινδύνου.

Η κατασκευή προβόλων και τοιχίων αντιστήριξης στις όχθες των ποταμών έχουν σκοπό την σταθεροποίησή τους και γεωμορφολογικό αποτέλεσμα την προστασία τους από έντονα φαινόμενα διάβρωσης.

Οι αποξηράνσεις των ελών και των τελμάτων έχουν σκοπό την προστασία της δημόσιας υγείας καθώς και τη εξοικονόμηση εύφορων εκτάσεων για καλλιέργεια.

Σε πολλές περιπτώσεις η εφαρμογή των έργων αυτών προκαλεί περιβαλλοντική υποβάθμιση, που έχει ως συνέπεια να αμφισβητείται η χρησιμότητα και η αποτελεσματικότητά τους. Παραδείγματα περιβαλλοντικής υποβάθμισης είναι η διατάραξη της βιολογικής και της υδρολογικής ισορροπίας. Βεβαίως το όφελος για τον ανθρώπινο πολιτισμό είναι τεράστιο από την κατασκευή αυτών των έργων, με αποτέλεσμα πολλές φορές να μην συνεκτιμούνται οι παρενέργειες ενός έργου. Πάντα όμως είναι δυνατό να βρεθεί η ισορροπία μεταξύ της ανάπτυξης και των έργων αφενός και της προστασίας του περιβάλλοντος αφετέρου.

Τα τελευταία χρόνια, παγκόσμια, δύο τύποι εγγειοβελτιωτικών έργων κατασκευάζονται. Ο πρώτος τύπος αποτελεί ένα προσχεδιασμένο έργο, στο οποίο ο τεχνικός σχεδιασμός και η μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων δύναται να είναι αναπόσπαστα μέρη του έργου

αυτού. Ο δεύτερος τύπος αποτελεί ένα έργο έκτακτης ανάγκης, που εφαρμόζεται για να αντιμετωπίσει τις συνέπειες από φαινόμενα καιρικών ή πλημμυρών. Στη δεύτερη αυτή περίπτωση οι ντόπιοι διαχειριστές της έκτακτης ανάγκης, συνήθως με μικρή ή καθόλου εκπαίδευση και γνώση της φύσης των ποταμών και των χειμάρρων όπως και των ιδιοτήτων τους, καλούνται να καθαρίσουν και να ευθυγραμμίσουν τις κοίτες αυτών. Τα αποτελέσματα αυτής της απροσχεδίαστης και χωρίς επόπτευση διοχέτευσης, μέσω καναλιών, των νερών ενός ποταμού, υπήρξαν σε πολλές περιπτώσεις καταστρεπτικά για πολλά χιλιόμετρα κοιτών και ομαλής ροής ποταμών. Όταν λαμβάνουν χώρα καταστροφικές καιρικές, που δύνανται να πληρώσουν τις κοίτες των ποταμών και των χειμάρρων με λάσπες, άμμους, χαλίκια και μπάζα, και παράλληλα να οδηγήσουν τα νερά αυτών στο να πλημμυρίσουν δρόμους, στίπια και αγροκτήματα, είναι απαραίτητη η διάνοιξη των κοιτών με τη μορφή της διοχέτευσης έκτακτης ανάγκης των νερών μέσω καναλιών (Keller, 1980).

Συμπερασματικά τα εγγειοβελτιωτικά έργα είναι σειρά αμφισβητήσιμων έργων, που εφαρμόζονται γενικά με σκοπό

- τον έλεγχο των πλημμυρών,
- τον έλεγχο της διάβρωσης της κοίτης των ποταμών,
- την αποξήρανση περιοχών για καλλιέργεια,
- την βελτίωση της ναυσιπλοΐας,
- τον καθορισμό ικανοποιητικής και ασφαλούς ροής και
- τη σταθεροποίηση της κοίτης των ποταμών.

3. ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Στην περιοχή μελέτης (του άνω ρου του Πηνειού ποταμού) διαχρονικά καταγράφεται η κατασκευή μιας σειράς έργων. Οι μεγάλες καταστροφές, που προκαλούσαν κατά καιρούς οι πλημμύρες στις κατοικημένες περιοχές και στις αγροτικές καλλιέργειες, με αποτέλεσμα να καταστρέφονται περιουσίες, οδήγησαν στην κατασκευή ορισμένων εγγειοβελτιωτικών έργων, τα οποία θα απέτρεπαν τις καταστροφές

αυτές. Ένας άλλος παράγοντας που συνηγόρησε στη λήψη αυτής της απόφασης, ήταν και η έλλειψη επαρκών υδατικών αποθεμάτων κατά την θερινή περίοδο κυρίως του έτους, τόσο για ύδρευση όσο και για την άρδευση, παρόλο τον πλούτο του νομού σε νερά.

Σειρά αντιπλημμυρικών έργων κατασκευάστηκαν στην περιοχή μετά την μεγάλη ιστορική πλημμύρα του 1907. Πρώτο έργο που έγινε ήταν η κατεδάφιση του φράγματος στο Καραμανλή, το οποίο βρισκόταν στο ανατολικό άκρο της πόλης των Τρικάλων και το οποίο ευθυνόταν σε πολύ μεγάλο βαθμό για τα πολλά θύματα και τις μεγάλες καταστροφές που προξένησε η πλημμύρα. Σύμφωνα με αναφορές τα πλημμυρισμένα νερά έφταναν, κατά τη διάρκεια της μεγάλης πλημμύρας, μέχρι το φράγμα αυτό και μετά επέστρεφαν πίσω κατακλύζοντας όλους τους συνοικισμούς της πόλης, μη μπορώντας να φύγουν και να συνεχίσουν την πορεία τους προς την υπόλοιπη θεσσαλική πεδιάδα, ακολουθώντας το ρου του Πηνειού ποταμού, και με τελική κατάληξή τους στη θάλασσα. Ένα ακόμα μεγάλο αντιπλημμυρικό έργο της μετά την πλημμύρα εποχής, είναι η κατασκευή ενός φράγματος (1936 –1939), μεταξύ Θεόπετρας και Αγίων Θεοδώρων (φωτογραφία 1), το οποίο διοχετεύει μέρος των νερών του Ληθαίου προς τον Πηνειό, μέσω διανοιχθέντος καναλιού (φωτογραφίες 2 & 3). Η χρήση του φράγματος

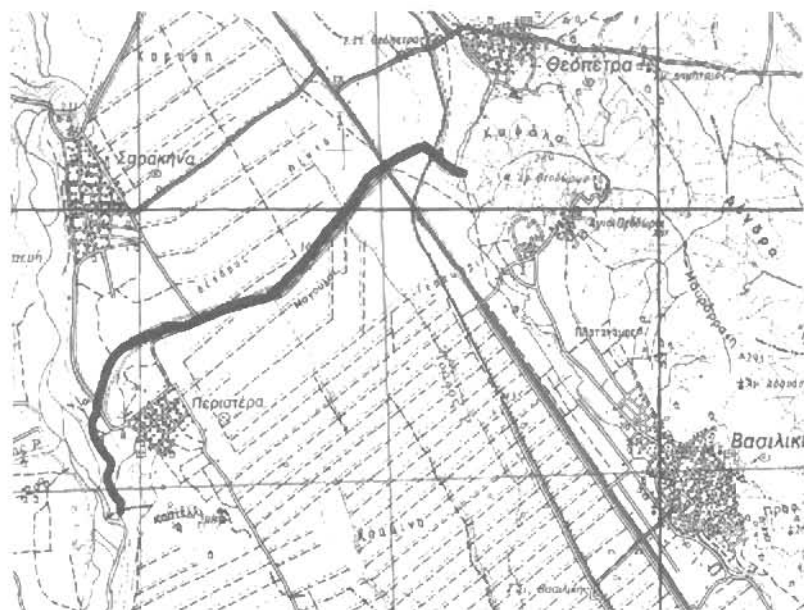


Φωτογραφία 1. Το φράγμα της Θεόπετρας, που διοχετεύει μέρος των νερών του Ληθαίου προς τον Πηνειό, μέσω καναλιού.

αυτού καθίσταται ουσιαστικότερη σε περίπτωση μεγάλης παροχής του Ληθαίου ή σε περίπτωση υπερχειλίσσης του. Το κατασκευασμένο κανάλι είναι κατάλληλα διαμορφωμένο με πλαϊνά αναχώματα, με μεγάλο βάθος, το οποίο υπερβαίνει τα τέσσερα μέτρα από τον πυθμένα του έως την κορυφή των αναχωμάτων και κοίτη πλάτους μεγαλύτερη των δέκα μέτρων. Το κανάλι αυτό ξεκινάει μετά από την Θεόπετρα (ακολουθώντας τη ροή του ποταμού) και καταλήγει λίγο πριν την Περιστερά (σχήμα 1).



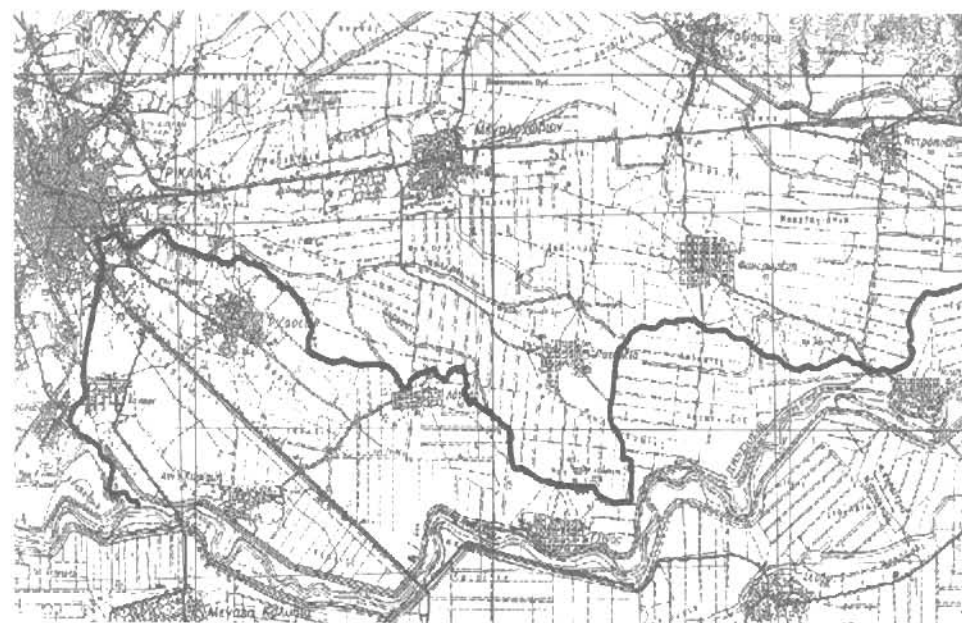
Φωτογραφίες 2 & 3. Το τεχνητό κανάλι (ανάλη και κατάνη), που παροχετεύει τμήμα των νερών του Ληθαίου στον Πηνειό ποταμό. Η φωτογραφία είναι στο δρόμο Τρικάλων – Καλαμπάκας στο ύψος της Θεόπετρας.



Σχήμα 1. Το τεχνητό κανάλι, το οποίο παροχετεύει τμήμα των νερών του Ληθαίου στον Πηνειό ποταμό (το τοπογραφικό υπόβαθρο είναι από τον τοπογραφικό χάρτη φύλλο Καλαμπάκα, κλίμακας 1:50.000, της Γ.Υ.Σ.).



Σχήμα 2. Η παλαιά (1) και η νέα (2) κοίτη του Ληθαίου ποταμού μετά την διευθέτησή του το έτος 1947 (υπόβαθρο από χάρτη της πόλεως του Ν. Κατσόγιαννου – 2001).



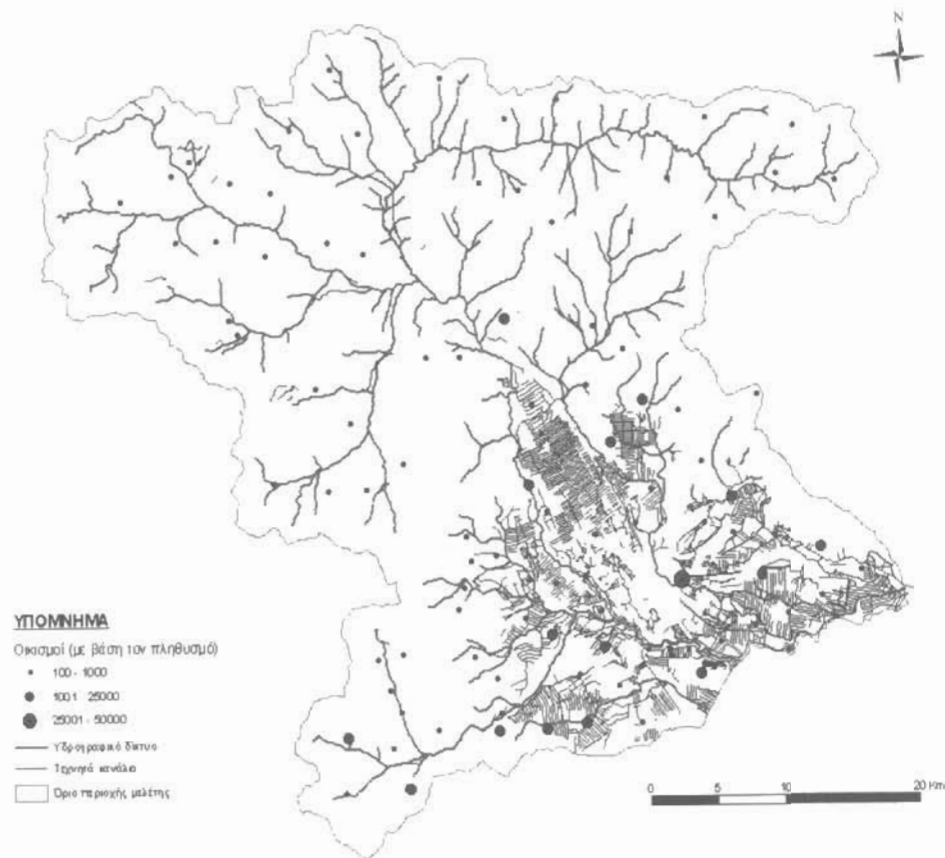
Σχήμα 3. Η παλαιά (1) και η νέα (2) κοίτη του Ληθαίου ποταμού μετά τη διευθέτησή του (το τοπογραφικό υπόβαθρο είναι από τον τοπογραφικό χάρτη φύλλο Τρίκαλα, κλίμακας 1:50.000, της Γ.Υ.Σ.).

Τα μεγάλα όμως αντιπλημμυρικά και εγγειοβελτιωτικά έργα στην πεδιάδα των Τρικάλων ξεκίνησαν το 1947. Η αρχή γίνεται με τη διευθέτηση του Ληθαίου ποταμού, η οποία ξεκινάει μέσα από την πόλη των Τρικάλων. Καταρχήν αλλάζει η κοίτη του από τον Άγιο Κωνσταντίνο και μετά. Η παλαιά κοίτη του, όπως φαίνεται στο χάρτη των σχημάτων 2 και 3 σημειωμένη με τον αριθμό 1, έχει μια γενικευμένη διεύθυνση Α – Δ. Η νέα κοίτη του, που ακολουθεί κατασκευασμένο κανάλι έχει αρχικά μια γενικευμένη διεύθυνση Β – Ν και σημειώθηκε με τον αριθμό 2. Χαράσσεται και διανοίγεται η νέα κοίτη του, η οποία βαθαινει και αναχώματα ανυψώνονται αριστερά και δεξιά της. Κατά την διευθέτησή του Ληθαίου στο σημείο αυτό καταστράφηκε η περίφημη βρύση της Μαρούγγενας και καταστράφηκαν οι αμμουδιές, που υπήρχαν σε διάφορες θέσεις (π.χ. Δέση και Πλατεΐσα). Οι αμμουδιές αυτές χρησιμοποιούνταν κατά το παρελθόν για να κολυμπούν οι κάτοικοι των Τρικάλων στα καθαρά νερά του Ληθαίου ποταμού. Η θέση Δέση ήταν απέναντι από το Μολυβένιο (Κουρ-

σούμ) Τζαμί και η θέση Πλατεΐσα κοντά στο σημερινό κλειστό γυμναστήριο (Κατσόγιαννος, 2001). Η παλαιά κοίτη σημειώνεται με τον αριθμό 1 και η καινούργια κοίτη (κανάλι) με τον αριθμό 2. Στο κανάλι αυτό οδηγούνται και τα νερά του Αγιαμονιώτικου ρέματος. Στη συνέχεια τα νερά του καναλιού διοχετεύονται στον Πηνειό.

Ένα ευρύ δίκτυο τεχνητών καναλιών έχει κατασκευασθεί σε όλη την πεδινή ζώνη του Νομού Τρικάλων και παροχετεύει μεγάλο τμήμα των νερών του Πηνειού ποταμού και των παραποτάμων του για την προστασία από τα πλημμυρικά φαινόμενα, αλλά και για την εξασφάλιση με επαρκείς ποσότητες αρδευτικού νερού των αγροτικών καλλιεργειών.

Το δίκτυο αυτό των αρδευτικών καναλιών της πεδιάδας Τρικάλων – Καλαμπάκας παρουσιάζονται στους παρακάτω χάρτες (σχήματα 4 και 5). Συμπληρωματικά αναφέρεται ότι στους παραπάνω χάρτες το υδρογραφικό δίκτυο περιλαμβάνει τους κλάδους τάξης ίσης και μεγαλύτερης της τέταρτης, αφού παραλήφθηκαν οι

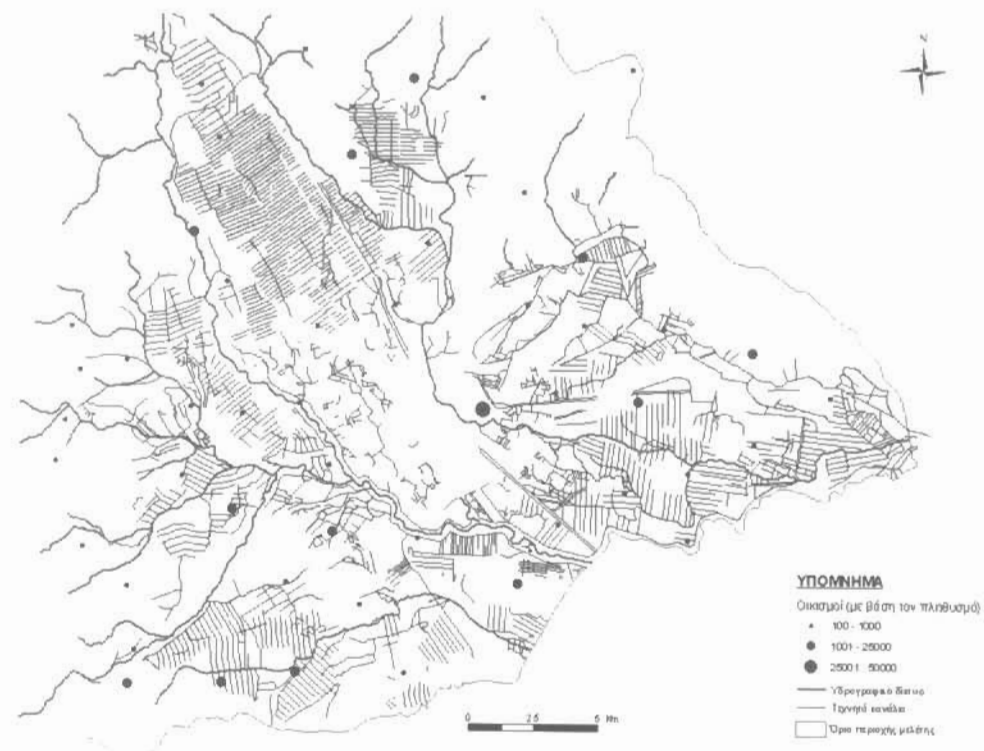


Σχήμα 4. Χάρτης των εγχειροβελτιωτικών έργων (καναλιών) στη περιοχή μελέτης.

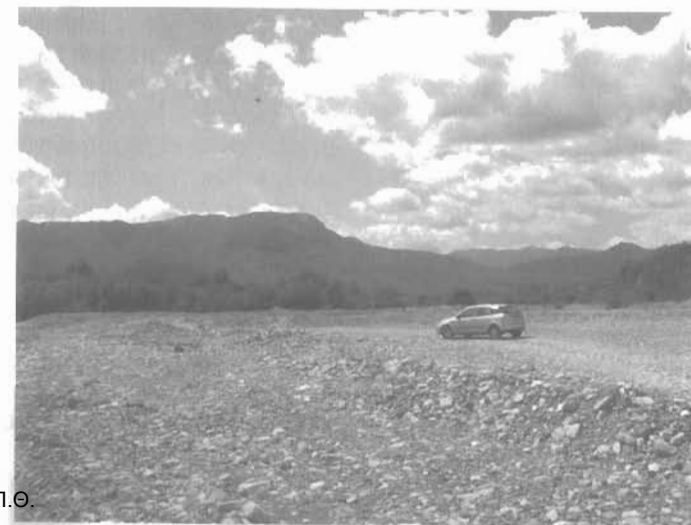
κλάδοι της πρώτης, δεύτερης και τρίτης τάξης, για να υπάρχει ευκρίνεια στο σχήμα. Μέσω του δικτύου αυτού των καναλιών αποστραγγίστηκαν τα έλη της περιοχής και διοχετεύονται τα νερά των ποταμών και των ρεμάτων σε ολόκληρη την πεδιάδα για να χρησιμοποιηθούν για την άρδευση των καλλιεργειών, που στην πλειοψηφία τους είναι εξαιρετικά υδροβόρες (καλλιέργειες βαμβακιού, καλαμποκιού, καρπουζιών, πεπονιών και σπυροκηπευτικών). Τους καλοκαιρινούς μήνες μάλιστα εξαιτίας της υπερκατανά-

λωσης νερού για άρδευση τα ρέματα και οι ποταμοί σε πολλά σημεία στερεύουν. Η έλλειψη αυτή νερού παρατηρείται ακόμα και στους μεγάλους ποταμούς, όπως ο Πηγειός (φωτογραφία 4). Στις φωτογραφίες 5 και 6 εικονίζονται αρδευτικά και αποστραγγιστικά κανάλια στον Παλαιόπυργο και τους Ταξιάρχες.

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.



Σχήμα 5. Χάρτης των εγχειροβελτιωτικών έργων (καναλιών) στο πεδινό τμήμα της περιοχής μελέτης.



Φωτογραφία 4. Η κοίτη του Πηγειού, στο ύψος του Χανιού Μουργκάνι, όπως στερεύει τους θερινούς μήνες.



Φωτογραφίες 5 & 6. Αρδευτικά – αποστραγγιστικά κανάλια στον Παλαιόπυργο και στους Ταζιάρχες.



Φωτογραφίες 7 & 8. Προστατευτικοί πρόβολοι κατά της διάβρωσης, κάθετοι στην εξωτερική κοίτη σε στροφή του Πηνειού ποταμού, στη Σαρακήνα.

Εκτός των αντιπλημμυρικών και των αρδευτικών έργων στο Νομό Τρικάλων, τα οποία παρουσιάστηκαν, καταγράφονται και σειρά άλλων όπως έργα αποξήρανσης παλαιών βάλτων, σταθεροποίησης της όχθης των ποταμών κ.ά.

Σε κάποια σημεία των ποταμών και των ρεμάτων η παρέμβαση του ανθρώπου φαίνεται και με κατασκευές μέσα στις κοίτες τους. Στις φωτογραφίες 7 και 8 εικονίζονται τεχνητοί πρόβολοι, που έχουν κατασκευαστεί στην εξωτερική κοίτη του Πηνειού ποταμού στη Σαρακήνα, μετά το παλαιό πέτρινο γεφύρι. Οι πρόβολοι αυτοί κατασκευάστηκαν για να προστατευθούν οι όχθες του ποταμού από τη διάβρωση, την οποία προκαλεί το ρεύμα του ποταμού.

Οι υψηλότερες παροχές στα επιφανειακά νερά παρατηρούνται κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης. Οι παροχές μειώνονται αισθητά την καλοκαιρινή και φθινοπωρινή περίοδο και συγκεκριμένα τους μήνες Ιούλιο, Αύγουστο και Σεπτέμβριο. Επιστημαίνεται ότι κατά τους μήνες αυτούς τα ποσά των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων είναι εξαιρετικά περιορισμένα. Απεναντίας, η υψηλή κατανάλωση νερού για άρδευση, η οποία είναι η κύρια χρήση του νερού στην περιοχή μελέτης, γίνεται αποκλειστικά σχεδόν τους καλοκαιρινούς μήνες. Η μειωμένη παροχή των επιφανειακών υδάτων σε συνδυασμό με την αυξημένη ζήτηση για τις ανάγκες των αγροτικών δραστηριοτήτων οδηγούν στην υπεράντησή τους. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα στο μεγαλύτερο τμήμα του Πηνειού και του Ληθαίου ποταμού να μην υπάρχει μόνιμη ροή κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών αλλά και των μηνών Σεπτεμβρίου – Οκτωβρίου.

Για την καλύτερη διαχείριση των υδάτινων πόρων της περιοχής μελέτης και την αποφυγή πλημμυρικών φαινομένων θεωρείται απαραίτητη η κατασκευή έδων για τη διαχείριση των

Υψηλά Βιβλιοθήκη "Θεόφραστος" - Τμήμα Γεωλογίας, Α.Π.Θ.



Φωτογραφίες 9,10 & 11. Λιμνοδεξαμενές (αρδευτικά φράγματα) στο Λογγά, στην Πύλη και στην Παλαιοκαρυά



Φωτογραφία 12. Κακή συντήρηση και πλήρωση στο ορεινό φράγμα συγκράτησης των υδάτων στην Παλαιοκαρυά.

υδάτων στο ορεινό τμήμα του υδρογραφικού δικτύου. Τα έργα αυτά περιλαμβάνουν λιμνοδεξαμενές και ορεινά (αρδευτικά και υδρευτικά) φράγματα συγκράτησης των υδάτων, όταν υπάρχει υψηλή παροχή, όπως συμβαίνει μετά από μια έντονη και ραγδαία βροχόπτωση. Με τον τρόπο αυτό συγκρατούνται ποσότητες νερών στον ταμιευτήρα, οι οποίες τους χειμερινούς και εαρινούς μήνες του χρόνου, που υπάρχει έντονη βροχόπτωση και υψηλή παροχή στη λεκάνη απορροής, θα κατέληγαν στη θάλασσα, και χρησιμοποιούνται τους θερινούς μήνες, που είναι μεγαλύτερες οι ανάγκες για άρδευση και ύδρευση και υπάρχει πολύ μικρή έως περιστασιακή παροχή.

Σήμερα, στην περιοχή μελέτης, λιμνοδεξαμενές και ορεινά φράγματα συγκράτησης των υδάτων υπάρχουν και λειτουργούν ελάχιστα, αν και έχουν προταθεί να κατασκευαστούν αρκετά τέτοια έργα. Η κατασκευή των υπολοίπων έχει κολλήσει σε προβλήματα κυρίως χρηματοδότησης και δευτερευόντως μελέτης, κατασκευής και περιβαλλοντικά.

Ο μεγαλύτερος ταμιευτήρας νερών, ο οποίος λειτουργεί, βρίσκεται στο Λογγά, στο βορειοανατολικό μέρος της περιοχής μελέτης, στις πηγές του Ίωνα ποταμού και κοντά στο Γερακάρι και στο Μαυρέλι (φωτογραφία 9). Η κατασκευή του ταμιευτήρα αυτού ολοκληρώθηκε το 2004.

Άλλα ορεινά φράγματα συγκράτησης των υδάτων, αλλά πολύ μικρότερης έκτασης λειτουργούν στην Πύλη και στην Παλαιοκαρυά, στη λεκάνη απορροής του Πορταϊκού ποταμού (φωτογραφίες 10 & 11).

Στα δύο τελευταία φράγματα η συντήρησή τους είναι ελλιπής με αποτέλεσμα να έχουν πληρωθεί από φερτά υλικά. Όταν δεν συντηρείται ο ταμιευτήρας, ελαττώνεται ή εκμηδενίζεται η χωρητικότητά του σε νερό. Αυτό συμβαίνει γιατί πληρώνεται από φερτά υλικά της λεκάνης απορροής, τα οποία καταλήγουν σε αυτόν μέσω του υδρογραφικού δικτύου (φωτογραφία 12).

Άλλο φράγμα συγκράτησης των υδάτων βρίσκεται στη Θεόπετρα, το οποίο έχει προαναφερθεί και κατασκευάστηκε όχι για την αποταμίευση του νερού αλλά για την αντιπλημμυρική προστασία της πεδιάδας Τρικάλων – Καλαμπάκας.

4. ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΝΟΜΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Για την ορθολογική διαχείριση του υδάτινου δυναμικού της περιοχής, την διατήρηση της βιολογικής ισορροπίας και την προστασία από τα συχνά πλημμυρικά φαινόμενα είναι απαραίτητη η εφαρμογή σχεδίου κατασκευής νέων και συντήρησης – επισκευής παλαιών έργων που θα περιλαμβάνει δύο σειρές έργων. Η πρώτη

σειρά περιλαμβάνει την κατασκευή έργων για τη διαχείριση των υδάτων στο ορεινό τμήμα του υδρογραφικού δικτύου. Τα έργα αυτά περιλαμβάνουν:

- την κατασκευή λιμνοδεξαμενών και ορεινών φράγματων (αρδευτικών και υδρευτικών) για την συγκράτηση των υδάτων, όταν υπάρχει υψηλή παροχή, όπως συμβαίνει μετά από μια έντονη και ραγδαία βροχόπτωση.
- την συντήρηση των προαναφερθέντων έργων, μετά την κατασκευή τους, ώστε να αποφευχθεί η πλήρωση τους από φερτά υλικά. Με τα έργα αυτά συντηρείται η χωρητικότητα των ορεινών ταμιευτήρων νερού.

Η δεύτερη σειρά έργων περιλαμβάνει την κατασκευή υποδομών για τη διαχείριση των υδάτων στο πεδινό τμήμα του υδρογραφικού δικτύου και την προστασία του κατά την περίοδο πλημμυρικών εξάρσεων. Τέτοιες κατασκευές περιγράψαμε στις προηγούμενες παραγράφους. Συμπληρωματικά στις προαναφερθείσες κατασκευές, οι οποίες έχουν ήδη γίνει, προτείνονται και οι παρακάτω:

- Συντήρηση της σχεδιασθείσας αρχικής διατομής των τάφρων αποστραγγιστικού και αποχετευτικού δικτύου.
- Συνεχής κατασκευή νέων αγροτικών οδών και συντήρηση των υπαρχόντων με αμμοχαλικόστρωσή τους.
- Συντήρηση των συλλεκτικών τάφρων.
- Ενίσχυση των αναχωμάτων για τη χρήση τους από τα γεωργικά μηχανήματα.
- Συντήρηση των παλαιών αναχωμάτων, γιατί οι αγρότες κάνουν παράνομες εδαφοληψίες σε βάρος των αναχωμάτων, για την αποκατάσταση κάποιων από τα αγροκτημάτα τους, τα οποία εμφανίζουν κυρίως σε περιόδους πλημμυρών φαινόμενα διάβρωσης.
- Κατασκευή συλλεκτήρων των πλημμυρικών υδάτων και συντήρησή τους όπου υπάρχουν. Οι συλλεκτήρες αυτοί δεν πρέπει να συγχέονται με τους ορεινούς ταμιευτήρες, είναι πεδινόι και σε αυτούς παροχετεύονται τα πλημμυρικά νερά.
- Κατασκευή τάφρων ελεγχόμενης παροχής των υδάτων, για τη χρήση τους σε περίπτωση εκτάκτων πλημμυρικών καταστά-

σεων, όπως η απότομη άνοδος της στάθμης των ποταμών και των καναλιών.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κύρια είδη εγγειοβελτιωτικών έργων είναι τα αρδευτικά κανάλια, τα αναχώματα παραπλεύρως των καναλιών και των κοιτών των ποταμών, οι λιμνοδεξαμενές, τα ορεινά φράγματα, η διευθέτηση και ο εγκιβωτισμός των κοιτών των ποταμών, η εκβάθυνση και η διαπλάτυνση των καναλιών και των κοιτών των ποταμών, η κατασκευή προβόλων και τοιχίων αντιστήριξης σε όχθες ποταμών, καθώς και οι αποξηράνσεις των ελών και των τελμάτων.

Άμεσα γεωμορφολογικά αποτελέσματα αυτών των έργων είναι η επιβράδυνση της εξέλιξης της μορφής του ποταμού, η μείωση της μεταφορικής ικανότητάς του, η ανάσχεση του πλημμυρικού κινδύνου και η προστασία των οχθών ενός ποταμού από έντονα φαινόμενα διάβρωσης.

Σε πολλές περιπτώσεις η εφαρμογή των έργων αυτών προκαλεί περιβαλλοντική υποβάθμιση, που έχει ως συνέπεια να αμφισβητείται η χρησιμότητα και η αποτελεσματικότητά τους. Παραδείγματα περιβαλλοντικής υποβάθμισης είναι η διατάραξη της βιολογικής και της υδρολογικής ισορροπίας. Βεβαίως το όφελος για τον ανθρώπινο πολιτισμό είναι τεράστιο από την κατασκευή αυτών των έργων, με αποτέλεσμα πολλές φορές να μην συνεκτιμούνται οι παρενέργειες ενός έργου. Πάντα όμως είναι δυνατό να βρεθεί η ισορροπία μεταξύ της ανάπτυξης και των έργων αφενός και της προστασίας του περιβάλλοντος αφετέρου.

Στην περιοχή μελέτης, η οποία είναι η λεκάνη απορροής του άνω ρου του Πηνειού ποταμού, παρουσιάζονται τα εγγειοβελτιωτικά έργα, που σε διάφορες χρονικές στιγμές έχουν κατασκευαστεί. Τα έργα αυτά περιλαμβάνουν

- κατασκευή αρδευτικών καναλιών,
- αποξηράνσεις ελών και τελμάτων,
- κατασκευή λιμνοδεξαμενής,
- κατασκευή ορεινών φραγμάτων,
- κατασκευή προστατευτικών πρόβολου στις κοίτες των ποταμών,
- διευθέτηση των κοιτών των ποταμών και εκτροπές της ροής των ποταμών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Frank, B., 1955. *The story of water as the story of man*. Yearbook of Agriculture, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., 1-8.
- Wittfogel, K.A., 1956. *Hydraulic civilizations*. In Thomas, W.L. (ed.), *Man's role in changing the face of the Earth*, University of Chicago Press, 152-164.
- Keller, E.A., 1980. *Channelization: environmental, geomorphic and engineering aspects*. In Coates, D.R. (ed.), *Geomorphology and Engineering*. G. Allen & Unwin, 115-140, London.
- Μπαθρέλλος, Γ.Δ., 2005. *Γεωλογική, γεωμορφολογική και γεωγραφική μελέτη των αστικών περιοχών του Νομού Τρικάλων – Δυτικής Θεσσαλίας*. Διδακτορική Διατριβή, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ, 567 σελ.
- Κατσόγιαννος, Ν., 2001. *Τα Τρίκαλα και οι συνοικισμοί του*. Πολιτιστικός Οργανισμός Δήμου Τρικκαίων, Τρίκαλα.