

Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους Νέστου



Καταγραφή παραποτάμιων ενδιαιτημάτων με την εφαρμογή της μεθόδου River Habitat Survey

Κεμιτζόγλου Δήμητρα & Βασιλική Τσιαούση

04/01/2010

Χρηματοδότηση



Το έργο "Αποκατάσταση και ανάδειξη του παραποτάμιου δάσους Νέστου" χρηματοδοτείται κατά 75% από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελευθέρων Συναλλαγών. Χρηματοδοτικό Μέσο των χωρών του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου και κατά 25% από το Ελληνικό Υπουργείο Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας.



Φορείς Υποβολής



ΜΟΥΣΕΙΟ ΓΟΥΛΑΝΔΡΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΣΤΟΡΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΤΟΠΩΝ - ΥΔΡΟΤΟΠΩΝ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Σκοπός και αντικείμενο της μελέτης	2
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: Περιοχή μελέτης	2
2.1. Καθεστώς προστασίας	3
2.2. Πιέσεις - απειλές	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: Περιγραφή της μεθόδου	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: Αποτελέσματα παρακολούθησης - Αποτίμηση	8
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	31

1. Σκοπός και αντικείμενο της μελέτης

Αντικείμενο της παρούσας μελέτης είναι η καταγραφή των ποτάμιων ενδιαιτημάτων με τη χρήση της μεθόδου River Habitat Survey (RHS), με απώτερο σκοπό τη χαρτογράφηση του ποταμού και την επιστημονική τεκμηρίωση της επιλογής των εκθεμάτων του έργου «Αποκατάσταση και Ανάδειξη του Παραποτάμιου Δάσους Νέστου», που χρηματοδοτείται από τον Ενιαίο Οικονομικό Χώρο και το Ελληνικό Υπουργείο Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας. Η εφαρμογή του RHS στον ποταμό Νέστο στοχεύει, επίσης, στην εκτίμηση της φυσικότητας των ενδιαιτημάτων και του βαθμού τροποποίησης εξαιτίας ανθρωπογενών επεμβάσεων, καθώς και στην παροχή βασικών, σύγχρονων και επικαιροποιημένων περιβαλλοντικών πληροφοριών που θα ενισχύσουν την υλοποίηση των δράσεων ανάδειξης του έργου.

2. Περιοχή μελέτης

Οι πηγές του Νέστου βρίσκονται στο όρος Ρίλα (2.716 m), στη νότια Βουλγαρία, μεταξύ των οροσειρών Αίμου και Ροδόπης. Ο Νέστος αποτελεί το φυσικό σύνορο μεταξύ Μακεδονίας και Θράκης και διατρέχει, με πολλούς μαιανδρισμούς, τους Νομούς Δράμας, Καβάλας και Ξάνθης σε μήκος 130 km, από τα συνολικά 234 km. Η έκταση της λεκάνης απορροής του είναι 6.130 km², από τα οποία τα 2.499 km² βρίσκονται σε ελληνικό έδαφος. Η μέση ετήσια παροχή, η οποία εισέρχεται από τη Βουλγαρία, υπολογίζεται σε 19,24 m³/sec και η αντίστοιχη παροχή στις εκβολές του σε 43,65 m³/sec.

Κατά τη διαδρομή από την είσοδό του στην Ελλάδα έως την εκβολή του στο Θρακικό Πέλαγος, ο Νέστος δημιουργεί τέσσερις ενότητες. Η πρώτη, ξεκινώντας από βορρά, περιλαμβάνει την περιοχή από Ορότα (ελληνοβουλγαρικά σύνορα) έως το Παρανέστι, όπου ο ποταμός διασχίζει το όρος Όρβηλος και την οροσειρά της Ροδόπης και περιστοιχίζεται από ζώνη δρυοδασών. Η δεύτερη, από το Παρανέστι έως το Φρούριο, χαρακτηρίζεται από ομαλότερες κλίσεις της κοίτης, με αρκετά ανοίγματα (διαπλατύνσεις) και από τη συμβολή μικρότερων σχετικά ρεμάτων. Η τρίτη ενότητα αντιπροσωπεύει τα «Στενά» που δημιουργεί ο ποταμός, διασπώντας τους ασβεστολιθικούς ορεινούς όγκους. Η ενότητα αυτή εκτείνεται από το Φρούριο ή Νησάκι έως τη γέφυρα των Τοξοτών. Η τέταρτη ενότητα αρχίζει από τη γέφυρα των Τοξοτών και φτάνει έως την εκβολή του ποταμού, όπου δημιουργείται ένα δέλτα, έκτασης 550.000 περίπου στρεμμάτων (Γεράκης και Κουτράκης 1996 από Γεράκη κ.ά. 2007). Το RHS εφαρμόστηκε στην τέταρτη περιοχή, η οποία αποτελεί και την περιοχή μελέτης του παρόντος έργου.

Το δέλτα του Νέστου ανήκει στον ακτινωτό ή ριπιδοειδή μορφοδυναμικό τύπο δέλτα με χαρακτήρα κώνου πρόσχωσης, που δείχνει ότι ο ποταμός μεταφέρει μεγάλες ποσότητες χονδρόκοκκων υλικών. Αποτέλεσμα της δράσης του ποταμού, είναι η πολυσχιδής μορφολογία των ακτών, στην πλευρά του κυρίως δέλτα και η δημιουργία πολλών λιμνοθαλασσών με επιμήκεις νησίδες. Όσον αφορά στη διαχρονική εξέλιξη του δέλτα, ως σημείο βάσης λαμβάνεται το έτος 1952, καθώς τότε έγιναν τα αντιπλημμυρικά και εγγειοβελτιωτικά έργα στο πεδινό τμήμα του ποταμού.

Το δέλτα του Νέστου φιλοξενεί μια μεγάλη και ιδιαίτερης σημασίας ποικιλότητα φυτοκοινωνιών και ειδών. Το παραποτάμιο δάσος της περιοχής συγκαταλέγεται ανάμεσα στα σημαντικότερα της Ελλάδας και γενικότερα της Μεσογείου. Ωστόσο, από το άλλοτε μεγαλοπρεπές «Μεγάλο Δάσος» του δέλτα του Νέστου, που καταλάμβανε 70.000 στρέμματα (Κακούρος και Ντάφης 2005), σήμερα έχουν απομείνει περίπου 1.530 στρέμματα σκληρόξυλου δάσους, εκτός των αναχωμάτων, τα οποία αποτελούν υπόλειμμα του Μέγα Δάσους. Μεταξύ των αναχωμάτων δεν απαντούν σκληρόξυλα δάση. Σύμφωνα με τους ίδιους συγγραφείς, στην τριετία 1949-1952, εκχερσώθηκε έκταση περίπου 45.000 στρεμμάτων. Έτσι, το 1953 είχαν απομείνει 27.000 στρέμματα του δάσους. Μετά το 1953, από το δάσος που είχε απομείνει, εκχερσώθηκε το μεγαλύτερο μέρος του και αποδόθηκε σε ακτήμονες γεωργούς, ενώ ένα μικρό μόνο μέρος παρέμεινε στην ιδιοκτησία του Δημοσίου, ως «Δασόκτημα», το οποίο χρησιμοποιήθηκε από τη Δασική Υπηρεσία για την ενάσκηση εντατικής-ταχύρρυθμης δασοπονίας, κυρίως με ταχυναύξη είδη (υβρίδια λεύκης). Σημειώνεται ότι, στο πλαίσιο του παρόντος έργου υλοποιούνται εργασίες αποκατάστασης της φυσικής βλάστησης του δάσους σε 2.800 στρέμματα, σε διάφορες θέσεις εκατέρωθεν της τεχνητής κοίτης. Με το ίδιο έργο κατασκευάζονται υποδομές περιβαλλοντικής ερμηνείας και ενημέρωσης, σε έκταση περίπου 600 στρεμμάτων. Επίσης, η, επί πολλά έτη, αποσύνδεση των παραποτάμιων φυσικών οικοσυστημάτων από την κύρια κοίτη του Νέστου έχει προκαλέσει προβλήματα ξηρασίας και αλατότητας σε κάποια σημεία του δέλτα, τα οποία πριν από μερικά έτη διαρρέονταν από παρακλάδια του ποταμού. Το γεγονός αυτό επέφερε τη μείωση και την υποβάθμιση του παραποτάμιου δάσους. Στο πλαίσιο σχετικού έργου LIFE, υλοποιούνται έργα επανασύνδεσης της κύριας κοίτης του Νέστου με τους παλαιούς παραποτάμους, με σκοπό την παροχή μεγαλύτερων ποσοτήτων νερού στις περιοχές όπου απαντούν οι φυσικές φυτοκοινωνίες (Μάρκου 2005 από Γεράκη κ.ά. 2007). Ανάλογες ενέργειες σχεδιάζονται από την Τοπική Υπηρεσία Εγγείων Βελτιώσεων.

Η μεταφορά ποσοτήτων νερού από τα φράγματα για την άρδευση γεωργικών εκτάσεων (άρδευτικό δίκτυο Τοξοτών) έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των νερών που φτάνουν στο δέλτα και την αλλαγή του υδατικού ισοζυγίου, στο διάστημα του έτους (μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων σε χρονικές στιγμές διαφορετικές από τις ανάγκες των ειδών, π.χ. της ιχθυοπανίδας).

2.1. Καθεστώς προστασίας

Η περιοχή των «Στενών Νέστου», συνολικής έκτασης 23.800 στρεμμάτων, αποτελεί Τόπο Κοινοτικής Σημασίας του Ευρωπαϊκού Δικτύου Natura 2000. Τα κύρια γνωρίσματα της περιοχής είναι η έντονα μαιανδρίζουσα κοίτη, μέσα από στενά φαράγγια με απόκρημνα πρανή και η ποικιλότητα των ειδών της χλωρίδας και της πανίδας. Η περιοχή προστατεύεται, επίσης, ως Αισθητικό Δάσος.

Το δέλτα του Νέστου και οι λιμνοθάλασσες της Κεραμωτής προστατεύονται από τη σύμβαση Ραμσάρ, ως Υγρότοπος Διεθνούς Σημασίας. Η περιοχή του δέλτα έχει χαρακτηριστεί ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας, σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ, και αποτελεί Τόπο Κοινοτικής Σημασίας στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο Natura 2000. Το 1996, το δέλτα του Νέστου, οι λιμνοθάλασσες της Κεραμωτής, η λίμνη Βιστωνίδα, οι

λιμνοθάλασσες της Θράκης και η λίμνη Ισμαρίδα (Μητρικού), κηρύχθηκαν ως «Εθνικό Πάρκο Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης», σύμφωνα με τον ελληνικό νόμο 1650/86, περί προστασίας του περιβάλλοντος. Τρία έτη αργότερα, στις 15.09.1989, το προσωρινό αυτό καθεστώς προστασίας έληξε. Το 2002 η περιοχή του δέλτα περιλήφθηκε στην περιοχή ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Δέλτα Νέστου-Βιστωνίδας-Ισμαρίδας. Οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται στην ευρύτερη περιοχή της κοίτης και του δέλτα είναι η γεωργία, η κτηνοτροφία, ο τουρισμός και η εξόρυξη (Κουτράκης 1996 από Γεράκη κ.ά. 2007).

2.2. Πιέσεις - απειλές

Οι πιέσεις στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής είναι αξιόλογες. Στις παράκτιες περιοχές του δέλτα του Νέστου, όπου τα εδάφη επηρεάζονται από τη διείσδυση της θάλασσας επιφανειακά και υπογείως, παρατηρείται συσσώρευση αλάτων. Η, επί πολλά έτη, υπεράντληση του υπόγειου νερού και η αποσύνδεση των παραποτάμιων φυσικών οικοσυστημάτων από την κύρια κοίτη του ποταμού, φαίνεται να έχουν προκαλέσει προβλήματα ξηρασίας και αύξησης της αλατότητας σε κάποια σημεία του δέλτα, τα οποία πριν από μερικά έτη διαρρέονταν από παρακλάδια του ποταμού. Το γεγονός αυτό επέφερε και την υποβάθμιση των φυσικών φυτοκοινωνιών ή και τον περιορισμό της έκτασής τους.

Τα υπόγεια νερά της περιοχής εμπλουτίζονται με την άμεση διήθηση των όμβριων υδάτων, από πλευρικές διηθήσεις των νερών της κοίτης του ποταμού και από πλευρικές καρστικές μεταγίσεις της ευρύτερης περιοχής. Ωστόσο, τα υδροφόρα στρώματα της περιοχής του δέλτα έχουν αρχίσει να εξαντλούνται, όπως προκύπτει από τη συνεχή πτώση της στάθμης των μικρού βάθους παράκτιων γεωτρήσεων. Το φαινόμενο είναι εντονότερο στο δυτικό τμήμα.

Σήμερα, ο ποταμός έχει υποστεί αλλοιώσεις και από την επαναρρύθμιση της ροής των υδάτων του, με την κατασκευή των φραγμάτων Θησαυρού και Πλατανόβρυσης. Επιπλέον, δέχεται αστικά και βιομηχανικά απόβλητα, ρυπαίνεται από γεωργικές δραστηριότητες, ενώ υπάρχει και η εισερχόμενη ρύπανση από τη Βουλγαρία. Τα δύο φράγματα έχουν, επίσης, συνέπειες τόσο στην ποιοτική, όσο και στην ποσοτική σύσταση της ιχθυοπανίδας, κυρίως εξαιτίας της διακοπής της επικοινωνίας των πληθυσμών των ψαριών, κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου του Νέστου. Ειδικότερα, τα ανάδρομα είδη, τα οποία κινούνται ανοδικά προς τις πηγές του ποταμού ή των παραποτάμων του, κυρίως για αναπαραγωγή, δεν μπορούν να περάσουν τα φράγματα, ενώ ούτε και οι πληθυσμοί των κατάδρομων ειδών μπορούν να φτάσουν στη θάλασσα. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί ο πληθυσμός του γαύρου (*Engraulis encrasicolus*), ο οποίος, στα νεαρά του στάδια, μεταναστεύει στην ευρύτερη περιοχή της παράκτιας ζώνης του Νέστου. Σήμερα, η μετακίνηση αυτή δεν γίνεται πλέον και το αναπαραγωγικό απόθεμα φαίνεται να έχει μετακινηθεί ανατολικά, προς τον Βιστωνικό Όρμο, με άγνωστες προς το παρόν επιπτώσεις στη σύσταση του ιχθυοαποθέματος του είδους στο Θρακικό Πέλαγος, ενός από τα τελευταία αποθέματα γαύρου στη Μεσόγειο.

Άλλα άξια αναφοράς προβλήματα του δέλτα είναι οι παράνομες υλοτομίες, το παράνομο κυνήγι και η μη συνετή, σε μερικές περιπτώσεις, χρήση γεωργικών φαρμάκων. Σοβαρό πρόβλημα θεωρείται η διάβρωση των θαλάσσιων ακτών από τα κύματα, φαινόμενο που αποδίδεται στον σχεδόν μηδενισμό της απόθεσης φερτών υλών από τα νερά του Νέστου (Γεράκης κ.ά. 2007).

3. Περιγραφή της μεθόδου

Η μέθοδος RHS έχει αναπτυχθεί για ποταμούς του είδους και της κλίμακας που απαντούν στη Μεγάλη Βρετανία. Εντούτοις, οι βασικές αρχές της μεθόδου μπορούν να εφαρμοστούν σε μεγαλύτερης κλίμακας ηπειρωτικούς ποταμούς και σε ρέματα περιοχών απότομου ανάγλυφου, ακόμη κι αν χρειαστεί να τροποποιηθούν διάφορες παράμετροι κατά τη δειγματοληψία (Raven *et al.* 1998). Σήμερα, το RHS θεωρείται ως η μέθοδος η οποία ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2000/60/EK για την ανάλυση των υδρομορφολογικών χαρακτηριστικών και χρησιμοποιείται ευρύτατα στην Ευρώπη.

Η καταγραφή των χαρακτηριστικών των ποτάμιων ενδiaiτημάτων πραγματοποιείται σε τμήμα του ποταμού μήκους 500 m. Το σύνολο των στοιχείων που περιλαμβάνει μια καταγραφή, φαίνεται στον πίνακα 3.1. Όσα χαρακτηριστικά αναφέρονται στην περίπτωση 4 του πίνακα, καταγράφονται σε 10 σημεία ελέγχου (spotchecks) τα οποία ισαπέχουν μεταξύ τους 50 m. Συγκεκριμένα, τα χαρακτηριστικά του καναλιού και της όχθης καταγράφονται σε πλάτος 1 m σε κάθε σημείο ελέγχου, ενώ ο τύπος και η δομή της βλάστησης σε πλάτος 5 m (Εικόνα 3.1). Στο τέλος από τις 10 στήλες υπάρχει ο έλεγχος οπτικής σάρωσης (sweep-up), έτσι ώστε χαρακτηριστικά που δεν έτυχε να υπάρχουν στα σημεία ελέγχου αλλά στα μεσοδιαστήματα να καταγράφονται. Όλα τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά που αναφέρονται στον πίνακα 3.1 καταγράφονται συνολικά για όλο το τμήμα των 500 m. Στην περίπτωση της παρούσας μελέτης καταγράφηκαν τα ενδiaiτήματα δέκα σταθμών κατά μήκος τμήματος του ποταμού Νέστου.

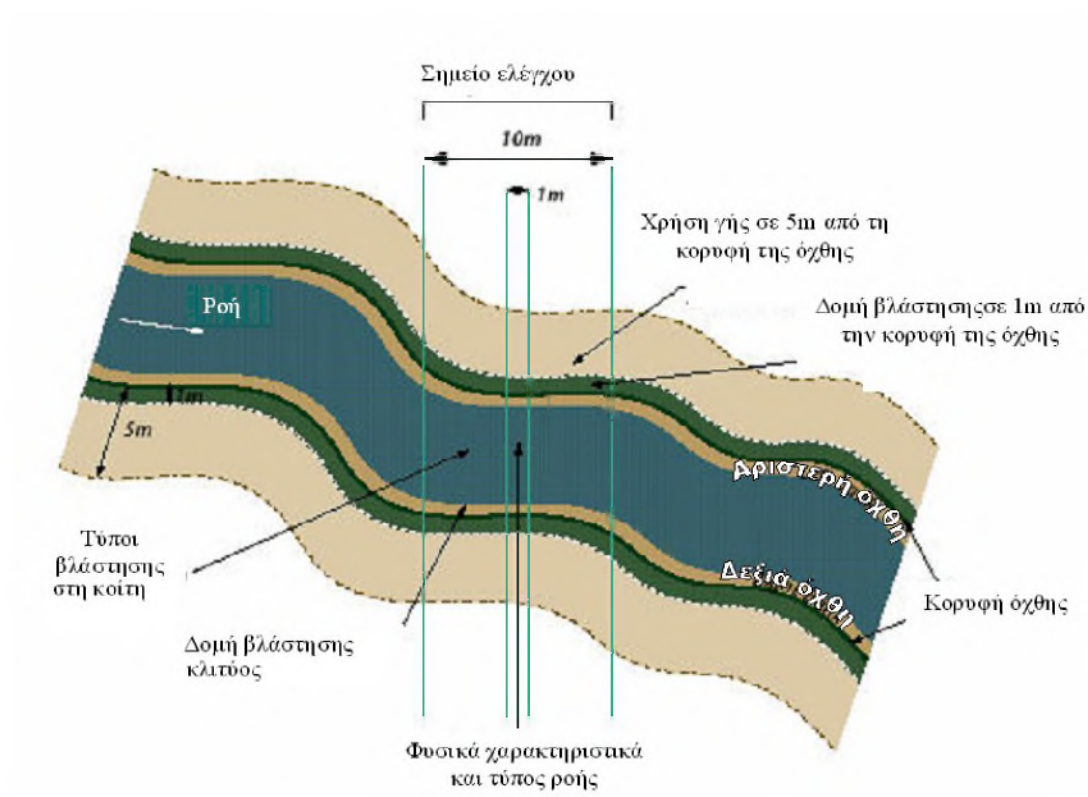
Πίνακας 3.1: Χαρακτηριστικά ποτάμιων ενδiaiτημάτων που καταγράφονται στο δελτίο συμπλήρωσης του RHS (Raven *et al.*, 1998b).

Χαρακτηριστικά ποτάμιων ενδiaiτημάτων που καταγράφονται στο δελτίο του RHS
1. Κυρίαρχη μορφή κοιλάδας στην οποία ρέει ο ποταμός
2. Αριθμός μικρολιμνών (pools), κυρτωμάτων (riffles) και νησίδων (point bars)
3. Τεχνητές τροποποιήσεις της κοίτης του ποταμού (π.χ. φράγματα, υδατοπτώσεις, γέφυρες, καναλοποίηση κ.α.)
4. Φυσικά χαρακτηριστικά στο κυρίως κανάλι (υπόστρωμα, τύπος ροής, τροποποιήσεις) και στις όχθες (υλικό, τροποποιήσεις και ιδιαίτερα χαρακτηριστικά), τύπος και δομή παρόχθιας βλάστησης, βλάστηση καναλιού
5. Χρήση γης σε απόσταση 50 m από το κυρίως κανάλι

6. Μορφή όχθης που μπορεί να είναι φυσική (π.χ. απότομη>45°) ή και τεχνητά τροποποιημένη (π.χ. ενισχυμένη με μπετόν μόνο στην κορυφή της κ.α.)
7 Η παρουσία και ο τρόπος κατανομής των δέντρων στις όχθες και σχετικά χαρακτηριστικά όπως είναι η σκίαση
8. Η έκταση των χαρακτηριστικών της όχθης και του κυρίως καναλιού
9. Οι διαστάσεις του καναλιού (π.χ. μήκος και πλάτος καναλιού, ύψος όχθης)
10. Χαρακτηριστικά ιδιαίτερου ενδιαφέροντος (π.χ. καταρράκτες, παρουσία ογκόλιθων κ.α.)
11. Παρουσία μη ενδημικών φυτικών ειδών (π.χ. ακακία)
12. Γενικά χαρακτηριστικά της περιοχής: σημαντικές αρνητικές επιδράσεις (π.χ. αστικά λύματα), στοιχεία πρόσφατης διαχείρισης (π.χ. κόψιμο χόρτων), παρουσία ζώων
13. Παρουσία σκλήθρων (<i>Alnus glutinosa</i>)

Το RHS αποτελεί ένα σύστημα εκτίμησης του χαρακτήρα και της ποιότητας της φυσικής δομής ενός ποταμού. Διακρίνεται σε τέσσερα μέρη: 1) μια μέθοδο καταγραφής των χαρακτηριστικών του ποτάμιου ενδιαίτηματος που εφαρμόζεται στο πεδίο 2) μια ηλεκτρονική βάση δεδομένων στην οποία καταχωρείται κάθε νέα καταγραφή και στη συνέχεια συγκρίνεται με άλλες, 3) μια μέθοδο εκτίμησης της δομικής ποικιλότητας των ενδιαιτημάτων (HQA - **H**abitat **Q**uality **A**ssessment) και 4) ένα σύστημα καταγραφής των τεχνητών τροποποιήσεων της κοίτης του ποταμού (HMS-**H**abitat **M**odification **S**core) (Raven *et al.*, 1998 a,b). Για καθένα από τα δυο τελευταία μέρη υπολογίζεται μια τελική βαθμολογία η οποία είναι ενδεικτική της φυσικότητας και της τροποποίησης των ποτάμιων ενδιαιτημάτων.

Πιο συγκεκριμένα, στην παρούσα εργασία εφαρμόστηκε το πρώτο μέρος του RHS με σκοπό την ποιοτική εκτίμηση της φυσικότητας των ενδιαιτημάτων και την καταγραφή των τροποποιήσεων εξαιτίας ανθρωπογενών επεμβάσεων, πληροφορίες οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία των εκθεμάτων των περιβαλλοντικών πάρκων στην περιοχή του παραποτάμιου δάσους του Νέστου.



Εικόνα 3.1: Καταγραφή στοιχείων δομής ενδιαιτήματος (τροποποιημένο από Raven *et al.*, 1997).

4. Αποτελέσματα παρακολούθησης – Αποτίμηση

Η προσβασιμότητα στην πλειονότητα των σταθμών παρουσιάζει υψηλή επικινδυνότητα καθώς η πυκνή βλάστηση τόσο στις όχθες του ποταμού, όσο και σε όλη τη διαδρομή αποτέλεσε το βασικό εμπόδιο στην προσέγγισή τους. Όλοι οι σταθμοί μελετήθηκαν από την δεξιά όχθη και οπτικοακουστικό υλικό (φωτογραφίες και μαγνητοσκόπηση) λήφθηκε τόσο από τα σημεία ελέγχου όσο και από την οπτική σάρωση των σταθμών.

Σταθμός 1

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας στον πρώτο σταθμό εντάσσεται στο συμμετρικό αλλουβιακό πεδίο. Οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από τις όχθες του ποταμού περιλαμβάνουν πλατύφυλλα / μικτά δάση και θαμνώνες και επιπλέον, στη δεξιά πλευρά του ποταμού καταγράφονται λιβάδια καθώς και υδατοσυλλογές (Εικόνα 4.1). Η πλάγια όψη της δεξιάς φυσικής όχθης εμφανίζεται είτε ομαλή είτε κατακόρυφη/ υποσκαμμένη. Στη δέκατη θέση ελέγχου του σταθμού παρατηρήθηκε μικροαναβαθμίδα για χρήση ζώων (Εικόνα 4.2), στοιχείο τροποποιημένης όχθης. Όσον αφορά στην αριστερή όχθη, αυτή εμφανίζεται κατακόρυφη/ υποσκαμμένη. Εκατέρωθεν της κοίτης του ποταμού παρατηρούνται τεχνητά αναχώματα μακριά από αυτή (set-back embankments). Η έκταση των δέντρων κατά μήκος του ποταμού είναι ημισυνεχής τόσο στην αριστερή όσο και στη δεξιά όχθη. Η ροή είναι κυρίως κυματοειδής (rippled) και ήρεμη (smooth) και σε ορισμένες περιπτώσεις είναι μη αντιληπτή (no perceptible). Εντός της κοίτης παρατηρούνται κεντρικές προσχωσιγενείς νησίδες με βλάστηση (vegetated mid-channel bars), νησιά (mature islands) (Εικόνα 4.3) ενώ στις όχθες είναι παρούσες πλευρικές προσχωσιγενείς νησίδες με βλάστηση (vegetated side bars). Η παρουσία σκλήθρων, πλατάνων, ιτιών και λευκών στο σταθμό κρίνεται εκτεταμένη ενώ η βόσκηση αποτελεί την κύρια δραστηριότητα στον σταθμό.



Εικόνα 4.1. Άποψη υδατοσυλλογής στη δεξιά πλευρά του πρώτου σταθμού.



Εικόνα 4.2. Μικροαναβαθμίδα για χρήση ζώων στον πρώτο σταθμό παρακολούθησης.



Εικόνα 4.3. Άποψη νησιού στον πρώτο σταθμό παρακολούθησης.

Σταθμός 2

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας εντάσσεται στο συμμετρικό αλλουβιακό πεδίο. Οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από τις όχθες του ποταμού περιλαμβάνουν κυρίως πλατύφυλλα / μικτά δάση και φυτείες πλατύφυλλων και μικτών δασών. Εκατέρωθεν της κοίτης του ποταμού παρατηρούνται θαμνώνες και επιπλέον, στη δεξιά πλευρά του ποταμού καταγράφεται πάρκο αναψυχής. Η πλάγια όψη τόσο της δεξιάς όσο και της αριστερής φυσικής όχθης εμφανίζεται ως επί το πλείστον κατακόρυφη/ υποσκαμμένη. Στη δεξιά όχθη του ποταμού παρατηρούνται τεχνητά αναχώματα μακριά από αυτή. Η έκταση των δέντρων κατά μήκος του ποταμού είναι συνεχής τόσο στην αριστερή όσο και στη δεξιά όχθη. Μεγάλα κλαδιά προεξέχουν πάνω και χαμηλά στην κοίτη του ποταμού και ένα μέρος της κοίτης καταλαμβάνεται από πεσμένα δέντρα, εκτεθειμένες παρόχθιες ρίζες και εκτεθειμένες βυθισμένες ρίζες (Εικόνα 4.4). Η ροή εμφανίζει μορφή είτε κυματοειδή, με στάσιμα μη αφρίζοντα κύματα (unbroken standing waves), είτε ήρεμη έως μη αντιληπτή (Εικόνα 4.5). Εντός της κοίτης παρατηρούνται νησιά (Εικόνα 4.6) ενώ στις όχθες είναι παρούσες πλευρικές προσχωσιγενείς νησίδες με βλάστηση. Στον σταθμό εμφανίζονται σκλήθρα, πλατάνια, ιτιές και λεύκες, ενώ σημάδια ρύπανσης είναι εμφανή στην επιφάνεια των 50 μέτρων από την δεξιά όχθη του ποταμού.



Εικόνα 4.4. Γενική όψη του δεύτερου σταθμού παρακολούθησης.



Εικόνα 4.5. Κυματοειδής ροή στον δεύτερο σταθμό παρακολούθησης.



Εικόνα 4.6. Άποψη νησιού στον δεύτερο σταθμό παρακολούθησης.

Σταθμός 3

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας εντάσσεται στο συμμετρικό αλλουβιακό πεδίο. Οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από τις όχθες του ποταμού περιλαμβάνουν κυρίως πλατύφυλλα / μικτά δάση και φυτείες πλατύφυλλων και μικτών δασών. Εκατέρωθεν της κοίτης του ποταμού παρατηρούνται θαμνώνες και επιπλέον, στη δεξιά πλευρά του ποταμού καταγράφεται υδατοσυλλογή (Εικόνα 4.7). Η πλάγια όψη τόσο της δεξιάς όσο και της αριστερής φυσικής όχθης εμφανίζεται ως επί το πλείστον κατακόρυφη/ υποσκαμμένη. Η έκταση των δέντρων κατά μήκος του ποταμού είναι συνεχής τόσο στην αριστερή όσο και στη δεξιά όχθη. Μεγάλα κλαδιά προεξέχουν πάνω και χαμηλά στην κοίτη του ποταμού και ένα μέρος της κοίτης καταλαμβάνεται από πεσμένα δέντρα, εκτεθειμένες παρόχθιες ρίζες, εκτεθειμένες βυθισμένες ρίζες. Η ροή εμφανίζει μορφή είτε κυματοειδή, είτε ήρεμη ως μη αντιληπτή, ακόμη και ως περιθωριακά στάσιμα νερά (marginal deadwater). Εντός της κοίτης παρατηρούνται ως επί το πλείστον νησιά καθώς επίσης εκτεθειμένο υπόβαθρο και κεντρικές προσχωσιγενείς νησίδες δίχως βλάστηση (unvegetated mid-channel bars) (Εικόνα 4.8). Στον σταθμό εμφανίζονται σκλήθρα, πλατάνια, ιτιές και λεύκες και επισημαίνεται ως σημαντική η παρουσία αλκύννας. Τέλος, η άντληση υδάτων από το σταθμό αποτελεί δραστηριότητα με σημαντική επίπτωση στο συγκεκριμένο σταθμό (Εικόνα 4.9).



Εικόνα 4.7. Φυσική υδατοσυλλογή εντός του τρίτου σταθμού παρακολούθησης.



Εικόνα 4.8. Κεντρική προσχωσιγενής νησίδα εντός του τρίτου σταθμού.



Εικόνα 4.9. Εγκαταστάσεις άντλησης υδάτων στον τρίτο σταθμό παρακολούθησης.

Σταθμός 4

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας εντάσσεται στο συμμετρικό αλλουβιακό πεδίο. Οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από την αριστερή όχθη του ποταμού περιλαμβάνουν πλατύφυλλα / μικτά δάση και φυτείες πλατύφυλλων και μικτών δασών, θαμνώνες και λιβάδια. Αντίστοιχα, οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από τη δεξιά όχθη του ποταμού περιλαμβάνουν πλατύφυλλα / μικτά δάση και λιβάδια (Εικόνα 4.10). Η πλάγια όψη τόσο της δεξιάς όσο και της αριστερής φυσικής όχθης εμφανίζεται ως επί το πλείστον ομαλή (Εικόνα 4.11). Τα δέντρα φύονται κατά συστάδες εκατέρωθεν της κοίτης του ποταμού. Μεγάλα κλαδιά προεξέχουν πάνω και χαμηλά στην κοίτη του ποταμού και ένα μέρος αυτής καταλαμβάνεται από πεσμένα δέντρα, εκτεθειμένες παρόχθιες ρίζες και εκτεθειμένες βυθισμένες ρίζες. Η ροή εμφανίζει μορφή ήρεμη ή μη αντιληπτή. Εντός της κοίτης παρατηρούνται ως επί το πλείστον νησιά καθώς επίσης κεντρικές προσχωσιγενείς νησίδες με ή δίχως βλάστηση (Εικόνα 4.12). Στον σταθμό εμφανίζονται σκλήθρα, πλατάνια, ιτιές και λεύκες. Τέλος, η βόσκηση και οι αμμοληψίες αποτελούν δραστηριότητες με σημαντική επίπτωση στον τέταρτο σταθμό.



Εικόνα 4.10. Άποψη λιβαδιού στον τέταρτο σταθμό παρακολούθησης.



Εικόνα 4.11. Άποψη δεξιάς όχθης στον τέταρτο σταθμό παρακολούθησης.



Εικόνα 4.12. Άποψη κεντρικής προσχωσιγενούς νησίδας στον τέταρτο σταθμό.

Σταθμός 5

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας εντάσσεται στο συμμετρικό αλλουβιακό πεδίο. Οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από τις όχθες του ποταμού περιλαμβάνουν κυρίως πλατύφυλλα / μικτά δάση και θαμνώνες. Η πλάγια όψη της δεξιάς φυσικής όχθης εμφανίζεται είτε κατακόρυφη/ υποσκαμμένη είτε ομαλή. Αντίστοιχα, η πλάγια όψη της αριστερής φυσικής όχθης εμφανίζεται είτε κατακόρυφη/ υποσκαμμένη είτε απότομη (Εικόνα 4.13). Η έκταση των δέντρων κατά μήκος του ποταμού είναι ημισυνεχής στη δεξιά όχθη ενώ στην αριστερή όχθη τα δέντρα φύονται κατά συστάδες (Εικόνα 4.14). Η ροή εμφανίζει κυματοειδή μορφή (rippled). Κυρίαρχο χαρακτηριστικό της όχθης είναι οι πλευρικές προσχωσιγενείς νησίδες δίχως βλάστηση. Στον σταθμό εμφανίζονται σκλήθρα, πλατάνια, ιτιές και λεύκες (Εικόνα 4.15).



Εικόνα 4.13. Πλάγια όψη αριστερής όχθης στον πέμπτο σταθμό παρακολούθησης.



Εικόνα 4.14. Άποψη συστάδων δέντρων στην αριστερή όχθη του πέμπτου σταθμού.



Εικόνα 4.15. Γενική άποψη του πέμπτου σταθμού παρακολούθησης.

Σταθμός 6

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας εντάσσεται στο συμμετρικό αλλουβιακό πεδίο. Οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από τις όχθες του ποταμού περιλαμβάνουν κυρίως πλατύφυλλα / μικτά δάση και θαμνώνες και επιπλέον, στη δεξιά πλευρά του ποταμού καταγράφονται ανθρωπογενώς διευθετημένα λιβάδια (λειμώνες). Η πλάγια όψη της αριστερής φυσικής όχθης εμφανίζεται ως επί το πλείστον κατακόρυφη/ υποσκαμμένη. Όσον αφορά στην πλάγια όψη της δεξιάς φυσικής όχθης, αυτή εμφανίζεται άλλες φορές απότομη και άλλες ομαλή. Η έκταση των δέντρων κατά μήκος του ποταμού είναι ημισυνεχής στην αριστερή όχθη ενώ στη δεξιά όχθη τα δέντρα φύονται κατά συστάδες. Εκτεθειμένες παρόχθιες ρίζες και σωροί ξύλων από μεγάλα κλαδιά παροδικά καταλαμβάνουν ένα μέρος της κοίτης. Η ροή εμφανίζει μορφή είτε κυματοειδή, είτε ήρεμη ως μη αντιληπτή ή ως περιθωριακά στάσιμα νερά (Εικόνα 4.16). Εντός της κοίτης παρατηρούνται κεντρικές προσχωσιγενείς νησίδες δίχως βλάστηση και στις όχθες κυριαρχούν οι πλευρικές προσχωσιγενείς νησίδες δίχως βλάστηση (Εικόνα 4.17). Στον σταθμό εμφανίζονται σκλήθρα, πλατάνια, ιτιές και λεύκες (Εικόνα 4.18).



Εικόνα 4.16. Περιθωριακά στάσιμα νερά στον έκτο σταθμό παρακολούθησης.



Εικόνα 4.17. Πλευρικές προσχωσιγενείς νησίδες δίχως βλάστηση στον έκτο σταθμό.



Εικόνα 4.18. Γενική άποψη έκτου σταθμού παρακολούθησης.

Σταθμός 7

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας εντάσσεται στο συμμετρικό αλλουβιακό πεδίο. Οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από την αριστερή όχθη του ποταμού περιλαμβάνουν θαμνώνες και ανθρωπογενώς διευθετημένα λιβάδια (λειμώνες) (Εικόνα 4.19), ενώ οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από τη δεξιά όχθη του ποταμού περιλαμβάνουν πλατύφυλλα / μικτά δάση και θαμνώνες. Η πλάγια όψη της αριστερής φυσικής όχθης εμφανίζεται είτε κατακόρυφη/ υποσκαμμένη είτε ομαλή. Όσον αφορά στην πλάγια όψη της δεξιάς φυσικής όχθης είναι κυρίως ομαλή. Στον εν λόγω σταθμό παρατηρήθηκε, ωστόσο, η δημιουργία μικροαναβαθμίδας η οποία προορίζεται για χρήση ζώων και αποτελεί χαρακτηριστικό στοιχείο τροποποίησης της όχθης (roached). Τα δέντρα φύονται κατά συστάδες εκατέρωθεν της κοίτης του ποταμού. Μεγάλα κλαδιά προεξέχουν πάνω και χαμηλά στην κοίτη του ποταμού και ένα μέρος της κοίτης καταλαμβάνεται από εκτεθειμένες βυθισμένες ρίζες. Η ροή εμφανίζει μορφή είτε κυματοειδή, είτε ήρεμη ως μη αντιληπτή ή ως περιθωριακά στάσιμα νερά. Εντός της κοίτης παρατηρούνται κεντρικές προσχωσιγενείς νησίδες δίχως βλάστηση, ενώ στις όχθες κυριαρχούν πλευρικές προσχωσιγενείς νησίδες με βλάστηση. Στο υπόστρωμα ή στα περιθώρια της κοίτης διακρίνονται, επίσης, αποθέσεις άμμου και ιλύος (Εικόνα 4.20). Τέλος, η παρουσία σκλήθρων, πλατάνων, ιτιάς και λεύκας κυριαρχεί στον σταθμό ενώ η λαθροϋλοτομία αποτελεί βασική δραστηριότητα με σημαντικές επιπτώσεις σε αυτόν (Εικόνα 4.21).



Εικόνα 4.19. Άποψη λιβαδιού στις όχθες του έβδομου σταθμού παρακολούθησης.



Εικόνα 4.20. Αποθέσεις άμμου στις όχθες του έβδομου σταθμού παρακολούθησης.



Εικόνα 4.21. Γενική άποψη έβδομου σταθμού παρακολούθησης.

Σταθμός 8

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας εντάσσεται στο συμμετρικό αλλουβιακό πεδίο. Οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από τις όχθες του ποταμού περιλαμβάνουν κυρίως πλατύφυλλα / μικτά δάση, θαμνώνες, χαμηλές πόες, βοσκοτόπια καθώς και αστική ανάπτυξη. Η πλάγια όψη της αριστερής φυσικής όχθης εμφανίζεται είτε κατακόρυφη/ υποσκαμμένη με ή χωρίς πόδι κλιτύς, είτε απότομη (Εικόνα 4.22). Σε ορισμένες περιπτώσεις, στη δεξιά όχθη του ποταμού παρατηρούνται τεχνητά αναχώματα μακριά από αυτή. Όσον αφορά στην πλάγια όψη της δεξιάς φυσικής όχθης είναι είτε κατακόρυφη/ υποσκαμμένη, είτε απότομη. Τα δέντρα φύονται κατά συστάδες εκατέρωθεν της κοίτης του ποταμού. Οι φυλλωσιές των δέντρων σκιάζουν άμεσα την κοίτη του ποταμού, μεγάλα κλαδιά προεξέχουν πάνω και χαμηλά σε αυτήν ενώ άλλα κλαδιά καταλαμβάνουν παροδικά ένα μέρος της (Εικόνα 4.23). Η ροή εμφανίζει μορφή είτε κυματοειδή, είτε ήρεμη έως μη αντιληπτή. Εντός της κοίτης παρατηρούνται νησιά με ακανόνιστη βλάστηση, θαμνώδη και δενδρώδη. Σκλήθρα, πλατάνια, ιτιές και λεύκες εμφανίζονται στο σταθμό. Παράλληλα, η διάνοιξη της κοίτης λόγω της κατασκευής της γέφυρας της Εγνατίας οδού προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις στον σταθμό στον οποίο παρατηρούνται επίσης δραστηριότητες, όπως η λαθροϋλοτομία και οι αμμοληψίες (Εικόνα 4.24).



Εικόνα 4.22. Πλάγια όψη δεξιάς όχθης στον όγδοο σταθμό παρακολούθησης.



Εικόνα 4.23. Γενική άποψη του όγδοου σταθμού παρακολούθησης όπου φαίνονται συναφή χαρακτηριστικά της όχθης του.



Εικόνα 4.24. Άποψη του όγδοου σταθμού παρακολούθησης όπου φαίνονται συναφή χαρακτηριστικά της όχθης του.

Σταθμός 9

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας στον ένατο σταθμό είναι κοίλη. Οι χρήσεις γης σε επιφάνεια 50 μέτρων από τις όχθες του ποταμού περιλαμβάνουν κυρίως πλατύφυλλα / μικτά δάση και θαμνώνες και, επιπλέον, στη δεξιά πλευρά του ποταμού καταγράφεται τεχνητή υδατοσυλλογή (Εικόνα 4.25). Η πλάγια όψη της αριστερής φυσικής όχθης είναι κατακόρυφη/ υποσκαμμένη. Η πλάγια όψη της δεξιάς φυσικής όχθης εμφανίζεται είτε κατακόρυφη/ υποσκαμμένη είτε απότομη. Σε ορισμένες περιπτώσεις, στη δεξιά όχθη του ποταμού παρατηρούνται τεχνητά αναχώματα μακριά από αυτή (Εικόνα 4.26). Η έκταση των δέντρων κατά μήκος του ποταμού είναι ημισυνεχής στην αριστερή όχθη, ενώ στη δεξιά όχθη τα δέντρα φύονται κατά συστάδες. Οι φυλλωσιές των δέντρων σκιάζουν άμεσα την κοίτη του ποταμού, μεγάλα κλαδιά προεξέχουν πάνω και χαμηλά σε αυτήν ενώ άλλα κλαδιά καταλαμβάνουν παροδικά ένα μέρος της (Εικόνα 4.27). Ορισμένα δέντρα είναι πεσμένα στην κοίτη αλλά εξακολουθούν να βρίσκονται σε επαφή με την όχθη. Η κυρίαρχη μορφή ροής είναι η κυματοειδής. Παρ' όλα αυτά, σε ορισμένες περιπτώσεις, εμφανίζεται και η ήρεμη μορφή ροής. Στις όχθες καταγράφονται πλευρικές προσχωσιγενείς νησίδες δίχως βλάστηση και αποθέσεις άμμου. ΣτοN σταθμό

εμφανίζονται σκλήθρα, πλατάνια, ιτιές και λεύκες, ενώ, ταυτόχρονα, καταγράφεται μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας με σημαντική επίπτωση σε αυτόν.



Εικόνα 4.25. Πλατύφυλλα μικτά δάση στις όχθες του ένατου σταθμού παρακολούθησης.



Εικόνα 4.26. Τεχνητό ανάχωμα στη δεξιά όχθη του ένατου σταθμού παρακολούθησης.



Εικόνα 4.27. Άποψη του ένατου σταθμού παρακολούθησης όπου φαίνονται συναφή χαρακτηριστικά της όχθης του.

Σταθμός 10

Η επικρατούσα μορφή της κοιλάδας στον δέκατο σταθμό είναι κοίλη. Οι θαμνώνες αποτελούν την κύρια χρήση γης εκατέρωθεν της κοίτης του ποταμού και σε επιφάνεια 50 μέτρων από την όχθη, στην ίδια περιοχή καταγράφονται ακόμη πλατύφυλλα / μικτά δάση. Στη δεξιά όχθη εμφανίζονται τεχνητές υδατοσυλλογές και αρδεύσιμη γη. Η πλάγια όψη της δεξιάς φυσικής όχθης είναι κυρίως κατακόρυφη / υποσκαμμένη. Στις περισσότερες φορές το πόδι κλιτύς απουσιάζει χωρίς να σημαίνει ότι το χαρακτηριστικό αυτό δεν εμφανίζεται καθόλου στο συγκεκριμένο σταθμό. Στη δεξιά όχθη του ποταμού κυριαρχούν τεχνητά αναχώματα μακριά από αυτή. Όσον αφορά στην πλάγια όψη της αριστερής φυσικής όχθης, αυτή εμφανίζεται κυρίως κατακόρυφη / υποσκαμμένη δίχως

πόδι κλιτύς και σε ορισμένες μόνο περιπτώσεις είναι ομαλή. Η έκταση των δέντρων κατά μήκος του ποταμού είναι ημισυνεχής τόσο στην αριστερή όσο και στη δεξιά όχθη (Εικόνα 4.28). Οι φυλλωσιές των δέντρων σκιάζουν άμεσα την κοίτη του ποταμού, μεγάλα κλαδιά προεξέχουν πάνω και χαμηλά σε αυτήν ενώ άλλα κλαδιά καταλαμβάνουν παροδικά ένα μέρος της (Εικόνα 4.29). Εκτεθειμένες παρόχθιες ρίζες δημιουργούν ένα εκτεταμένο δίκτυο εντός της κοίτης του ποταμού και ορισμένα δέντρα είναι πεσμένα μέσα σε αυτήν αλλά εξακολουθούν να βρίσκονται σε επαφή με την όχθη. Η ροή εμφανίζει μορφή είτε κυματοειδή, είτε ήρεμη (Εικόνα 4.30). Στις όχθες παρουσιάζονται πλευρικές προσχωσιγενείς νησίδες με βλάστηση και αποθέσεις άμμου. ΣτοN σταθμό εμφανίζονται σκλήθρα, πλατάνια, ιτιές και λεύκες.



Εικόνα 4.28. Άποψη ημισυνεχούς διάταξης δέντρων κατά μήκος των όχθων του δέκατου σταθμού παρακολούθησης.



Εικόνα 4.29. Άποψη του δέκατου σταθμού παρακολούθησης όπου φαίνονται συναφή χαρακτηριστικά της όχθης του.



Εικόνα 4.30. Κυματοειδής ροή στον δέκατο σταθμό παρακολούθησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Γεράκης, Π. Α., Σ. Τσιούρης και Βασιλική Τσιαούση (Συντονιστές έκδοσης). 2007. Υδατικό καθεστώς και βιωτή υγροτόπων – Προτεινόμενη ελάχιστη στάθμη λιμνών και παροχή ποταμών Μακεδονίας και Θράκης. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας/Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. Θέρμη. 256 σελ.
- EA. 2003. River Habitat Survey in Britain and Ireland: Field Survey Guidance Manual. River Habitat Survey Manual: 2003 version, Environment Agency, 136 pp. (to obtain a copy of the field manual or for more information, please contact the EA at rhs@environment-agency.gov.uk)
- Κακούρος, Π. και Σ. Ντάφης 2005α. Μελέτη Αποκατάστασης του Παραποτάμιου Δάσους του Νέστου. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 53 σελ.
- Κακούρος, Π. και Σ. Ντάφης 2005β. Πρόγραμμα παρακολούθησης της αποκατάστασης της βλάστησης στο Παραποτάμιο Δάσους του Νέστου. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. Θέρμη. 12 σελ. + παρ.
- Raven, P. J., P. Fox, M. Everard, N. T. H. Holmes and F. H. Dawson. 1997. River habitat survey: a new system for classifying rivers according to their habitat quality. – In: Boon, P. J., D. L. Howell, (eds), Freshwater Quality: Defining the Indefinable? The Stationery Office, Edinburgh. pp. 215–234.
- Raven, P. J., N. T. H. Holmes, F. H. Dawson and M. Everard. 1998a: Quality Assessment Using River Habitat Survey Data. – *Aquat. Conserv.* 8: 477–500.
- Raven, P. J., N. T. H. Holmes, F. H. Dawson, P. J. A. Fox, M. Everard, I. R. Fozzard and K. J. Rouen. 1998b: River Habitat Quality the physical character of rivers and streams in the UK and the Isle of Man. Environment Agency.