



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

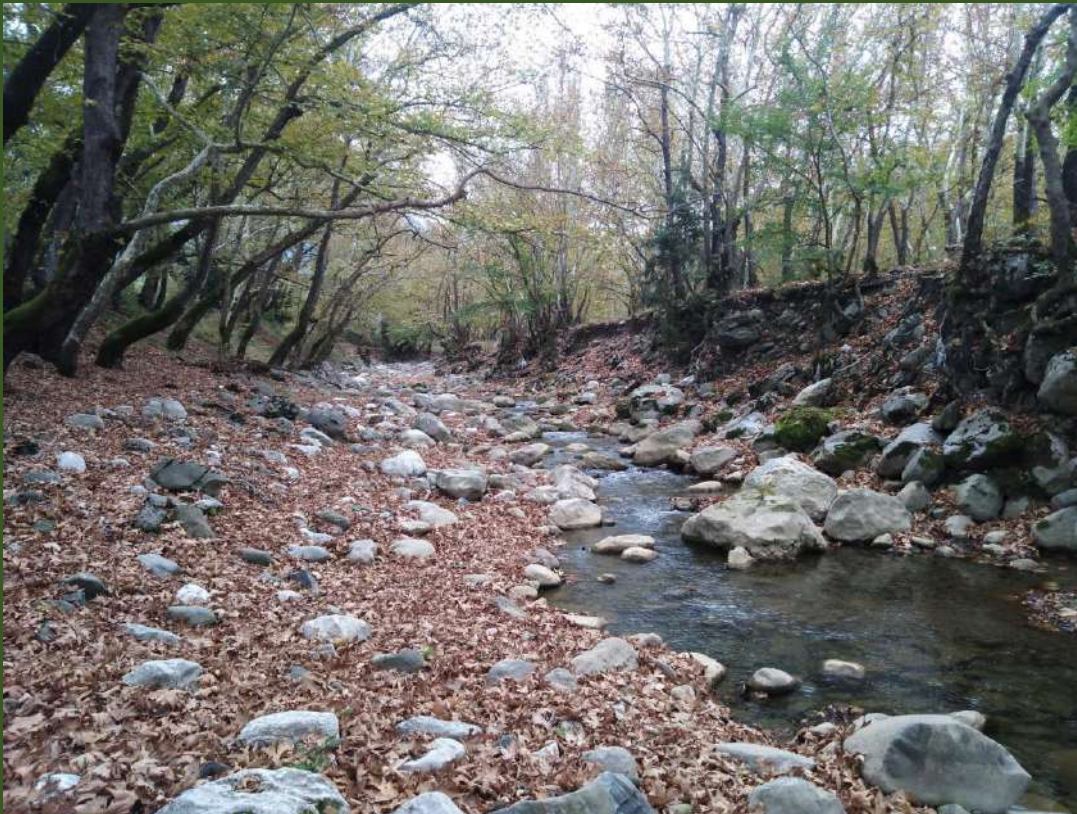


ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ,  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ



ΠΜΣ: Πολυλειτουργική Διαχείριση  
Δασικών Οικοσυστημάτων και Βιο-οικονομία  
(*MSc in Multifunctional Management of Natural  
Ecosystems and Bio-economy*)

Διπλωματική εργασία:  
Διερεύνηση πληθυσμών πέστροφας και αξιολόγηση παρόχθιας  
βλάστησης σε ρέματα της Π.Ε. Τρικάλων  
(λεκάνη απορροής Πηνειού)



Μεταπτυχιακός φοιτητής: Χονδρός Ιωάννης

Επιβλέπων καθηγητής: Καζόγλου Ιωάννης

Καρδίτσα, Ιούνιος 2023

## Περιεχόμενα

Πρόλογος – Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη .....	5
1. Εισαγωγή .....	6
2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας .....	7
2.1 Η Πέστροφα ( <i>Salmo sp.</i> ) στην Ελλάδα .....	7
2.1.1 Ιονική πέστροφα <i>Salmo farioides</i> (Karaman 1938).....	8
2.1.2 Πέστροφα του Λούρου <i>Salmo lourosensis</i> (Delling 2011) .....	9
2.1.3 Πέστροφα Μακεδονίας <i>Salmo macedonicus</i> (Karaman 1924) .....	9
2.1.4 Πέστροφα της Πελαγονίας <i>Salmo pelagonicus</i> (Karaman 1938) .....	10
2.1.5 Πέστροφα των Πρεσπών <i>Salmo peristericus</i> (Karaman 1924).....	10
2.1.6 Συγκεντρωτική κατανομή στον Ελλαδικό χώρο .....	11
2.1.7 Βιολογία της πέστροφας .....	12
2.1.8 Ενδιαιτήματα της πέστροφας .....	13
2.1.9 Το ψάρεμα της πέστροφας .....	15
2.1.10 Απειλές – Πιέσεις .....	19
2.2 Παρόχθιες ζώνες .....	22
2.2.1 Λειτουργίες των παρόχθιων ζωνών .....	23
2.2.2 Παρόχθιες ζώνες στην Ελλάδα.....	24
2.2.3 Απειλές – Πιέσεις .....	24
2.3 Λεκάνη Απορροής Πηνειού .....	25
2.4 Αλλαγές χρήσεων γης στην Π.Ε. Τρικάλων .....	28
3. Μέθοδοι και Υλικά .....	31
3.1 Μέθοδος διερεύνησης πληθυσμών πέστροφας .....	31
3.2 Μέθοδος αξιολόγησης παρόχθιας βλάστησης.....	32
4. Περιοχή έρευνας .....	33
4.1 Κλεινοβίτικος παραπόταμος .....	34
4.1.1 Κλεινοβίτικο ρέμα .....	34
4.1.2 Χουτιάνας ρέμα.....	35
4.2 Καστανιώτικος παραπόταμος .....	35
5. Αποτελέσματα.....	37
5.1 Θέσεις δειγματοληψίας Κλεινοβίτικου ρέματος .....	44
5.2 Θέσεις δειγματοληψίας ρέματος Χουτιάνας.....	50
5.3 Θέσεις δειγματοληψίας Καστανιώτικου παραπόταμου .....	59

6. Συζήτηση - Συμπεράσματα.....	71
7. Διαχειριστικές απόψεις.....	73
Βιβλιογραφία .....	75
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....	78

## Πρόλογος – Ευχαριστίες

Επέλεξα το συγκεκριμένο θέμα της διπλωματικής μου επηρεασμένος από το πάθος μου για το ψάρεμα της πέστροφας. Έχοντας διανύσει αμέτρητα χιλιόμετρα πεζοπορώντας κατά μήκος ποταμών, παραπόταμων και ρεμάτων στην Πίνδο κυνηγώντας την βασίλισσα των γλυκών υδάτων, και ταυτόχρονα παρατηρώντας τις παρόχθιες ζώνες και τις ενεργές κοίτες των υδάτινων συστημάτων, έχω κατανοήσει πως αυτή η διαδικασία δεν είναι απλώς ένα χόμπι αλλά κάτι πολύ ανώτερο, που συμβαίνει σαν μια διεργασία της φύσης, με εμένα σαν ενεργό κομμάτι της και όχι σαν επισκέπτη.

Αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου Δρ. Ιωάννη Καζόγλου που με ενθάρρυνε και με καθοδήγησε κατά την διάρκεια υλοποίησης της εργασίας, αλλά και για την βοήθειά του στις εργασίες πεδίου. Επίσης ευχαριστώ πολύ τον Δρ. Σταμάτη Ζόγκαρη από το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, για την πολύτιμη συνδρομή του με την ηλεκτραλιεία αλλά και για τις συμβουλές του και την στήριξη που μου παρείχε. Επιπλέον, ευχαριστώ και τον Δημήτρη Ζόγκαρη για την πολύτιμη συμμετοχή του στις δειγματοληψίες στο πεδίο, καθώς και τον Δασολόγο Σπύρο Μουζιούρα για την ευγενική παραχώρηση πληροφοριών από το αρχείο του Δασαρχείου Καλαμπάκας.

Δεν επιτρέπεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

Χονδρός Ιωάννης

## Περίληψη

Ο Πηνειός είναι ο τρίτος σε μήκος ποταμός της χώρας, ενώ έχει τη μεγαλύτερη λεκάνη απορροής. Στον Άνω ρου του στη θέση Μουργκάνι συμβάλλουν οι παραπόταμοι Μαλακασιώτικος, Καστανιώτικος, Κλεινοβίτικος και Ίωνας σηματοδοτώντας την έναρξη του. Στόχος της έρευνας ήταν να εξακριβωθεί η παρουσία πέστροφας (*Salmo spp.*) και να αναγνωριστεί το είδος, και παράλληλα να γίνει αξιολόγηση της παρόχθιας βλάστησης με συγκεκριμένο δείκτη που χρησιμοποιείται διεθνώς (QBR). Με την συνδρομή τριών ακόμη ερευνητών από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας και το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών, πραγματοποιήθηκε ηλεκτραλιεία σε 16 θέσεις δειγματοληψιών στον Καστανιώτικο παραπόταμο και στα ρέματα Κλεινοβίτικο και Χουτιάνα του παραπόταμου Κλεινοβίτικου. Η ύπαρξη πέστροφας χαρτογραφήθηκε και επιβεβαιώθηκε και στα τρία εξεταζόμενα υδάτινα συστήματα, ενώ έγινε και οπτική αναγνώριση του είδους (*Salmo farioides*, η ταυτοποίηση του οποίου αναμένεται να επιβεβαιωθεί και από γενετικές αναλύσεις δειγμάτων που στάλθηκαν στο ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.). Τα παρόχθια ενδιαίτηματα στους παραπάνω 16 σταθμούς αξιολογήθηκαν ως εξής: «Παρόχθιο ενδιαίτημα σε φυσική κατάσταση (κλάση 1 με βαθμολογία  $\geq 91$ )»: οχτώ (8) σταθμοί, «Μερική διαταραχή, καλή ποιότητα (κλάση 2 με βαθμολογία 71-90)»: έξι (6) σταθμοί, «Σημαντική διαταραχή, μέτρια ποιότητα (κλάση 3 με βαθμολογία 51-70)»: δύο (2) σταθμοί, ενώ δεν καταγράφηκαν οι χειρότερες κλάσεις («Ισχυρές τροποποιήσεις, χαμηλή ποιότητα» και «Υπερβολικές τροποποιήσεις, κακή ποιότητα») με βαθμολογίες 26-50 και  $\leq 25$  αντίστοιχα.

**Λέξεις Κλειδιά:** Άνω ρους Πηνειού, πέστροφα, λεκάνη απορροής, ποτάμιος δίαυλος, παρόχθια βλάστηση.

## Abstract

Pinios is the third longest river in Greece, while it has the largest watershed in the country. In its upper reaches at Murgani area, the tributaries Malakasiotikos, Kastaniotikos, Kleinovitikos and Ionas contribute, marking its beginning. The aim of the research was to ascertain the presence of trout (*Salmo spp.*) and to identify the species, as well as to evaluate the riparian vegetation based on the internationally used QBR index. With the contribution of another three researchers from the University of Thessaly and the Hellenic Center for Marine Research (H.C.M.R.), electrofishing was carried out at 16 sampling sites in the Kastaniotiko tributary and in the Kleinovitiko and Houtiana streams of the Kleinovitiko tributary. The existence of trout was confirmed in all three examined water systems, while the species were visually identified (*Salmo farioides*, the identification of which is expected to be confirmed by genetic analyses of samples sent to the H.C.M.R), and its distribution along the length of the wet channel was also mapped. Riparian habitats at the 16 stations were evaluated as follows: "Riparian habitat in natural condition (class 1 with score  $\geq 91$ )": eight (8) stations, "Some disturbance, good quality (class 2, score 71-90)": six (6) stations, "Disturbance important, fair quality (class 3, score 51-70)": two (2) stations, while the worst classes ("Strong alteration, poor quality" and "Extreme degradation, bad quality" with scores 26-50 and  $\leq 25$  respectively) were not recorded.

**Key Words:** Upper Pinios River, trout, watershed, river channel, riparian vegetation.

## 1. Εισαγωγή

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής είναι η διερεύνηση των πληθυσμών πέστροφας, και παράλληλα η αξιολόγηση της παρόχθιας βλάστησης σε δύο (2) ρέματα και έναν (1) παραπόταμο στον άνω ρου του Πηνειού ποταμού. Επιχειρήθηκε να διαπιστωθεί η παρουσία του γένους *Salmo* και περαιτέρω η ταυτοποίηση του είδους, καθώς και μια δόκιμη ημιποσοτική προσέγγιση του πληθυσμού και της διασποράς του, μέσω ταχειών δειγματοληψιών στα υδάτινα συστήματα του Πηνειού στην περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων. Επίσης γίνεται μια βαθμολόγηση της οικολογικής ακεραιότητας σε παραμέτρους των ενδιαιτημάτων όπως ο ποτάμιος δίαυλος και η παρόχθια βλάστηση, σε αντιστοιχία με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60 της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Στο τέλος, σε σχέση με τα αποτελέσματα της έρευνας, διατυπώνονται διαχειριστικές προτάσεις που αφορούν τα συγκεκριμένα υδάτινα σώματα. Παρακάτω ακολουθεί μια συνοπτική περιγραφή των περιεχομένων των κεφαλαίων που ακολουθούν.

Στο κεφάλαιο 2 «Ανασκόπηση βιβλιογραφίας» γίνεται μια γενική αναφορά στην οικογένεια των *Salmonidae* (Σολομονίδες) σε παγκόσμια και Ευρωπαϊκή κλίμακα και ειδικότερα στην Ελλάδα, που περιλαμβάνει τα είδη, την κατανομή τους και επιπλέον στοιχεία για την βιολογία, τα ενδιαιτήματα και τις διάφορες απειλές-πιέσεις. Επιπρόσθετα, περιγράφονται αναλυτικά τα χαρακτηριστικά της ερασιτεχνικής αλιείας, η σχετική νομοθεσία και οι διάφορες μέθοδοι ψαρέματος της πέστροφας. Ακόμη, προσδιορίζονται οι λειτουργίες των παρόχθιων ζωνών και επισημαίνονται οι σημαντικότερες αλλοιώσεις που υφίστανται στην Ελλάδα. Επίσης παραθέτονται δεδομένα για τη Λεκάνη Απορροής του Πηνειού και τις αλλαγές χρήσεων γης στην Π.Ε. Τρικάλων από το 1990 έως το 2018.

Στο κεφάλαιο 3 «Μέθοδοι και Υλικά» περιγράφεται η διαδικασία της διερεύνησης πληθυσμών πέστροφας και της αξιολόγησης της παρόχθιας βλάστησης που πραγματοποιήθηκε, ενώ στο κεφάλαιο 4 «Περιοχή έρευνας» παρουσιάζεται η ευρύτερη περιοχή του άνω ρου του Πηνειού και πιο συγκεκριμένα ο Καστανιώτικος, ο Κλεινοβίτικος παραπόταμος και τα συμβάλλοντα ρέματα σε αυτόν Χουτιάνα και Κλεινοβίτικο, όπου έλαβαν χώρα οι δειγματοληψίες.

Στο κεφάλαιο 5 «Αποτελέσματα» προβάλλονται συγκεντρωμένα τα πρωτογενή δεδομένα καταγραφών πεδίου από τα πρωτόκολλα κλάσεων μεγεθών ανά είδος ψαριού (HCMR Size-Class Fish-List Protocol), ταχείας αξιολόγησης πεδίου (HCMR Rapid Ichthyo-Assessment Protocol) και των πρωτοκόλλων-δεικτών οικολογικής κατάστασης παρόχθιας βλάστησης (Riparian Forest Quality Index – QBR). Συμπληρωματικά, δίδονται χάρτες των υπολεκανών απορροής των τριών (3) υδάτινων σωμάτων που παράχθηκαν σε υπόβαθρο του τοπικού ηλεκτρονικού χάρτη ΝΟΤΙΑ ΠΙΝΔΟΣ Κόζιακας-Αυγό-Τριγγιά-Χατζή-Κοκκινόλακκα, μια περιγραφική αναφορά των αποτελεσμάτων και φωτογραφική τεκμηρίωση των θέσεων δειγματοληψιών.

Στο κεφάλαιο 6 «Συζήτηση – Συμπεράσματα» πραγματοποιείται ένας εκτενέστερος σχολιασμός των αποτελεσμάτων και διατυπώνονται κάποια γενικότερα συμπεράσματα που αφορούν τα συγκεκριμένα ενδιαιτήματα, ενώ στο κεφάλαιο 7 «Διαχειριστικές απόψεις» καταθέτονται κάποιες διαχειριστικές προτάσεις σχετικά με την κατασκευή και λειτουργία των δέσεων για άρδευση, την χωροθέτηση των Μικρών Υδροηλεκτρικών Εργοστασίων, την ρύθμιση της ερασιτεχνικής αλιείας πέστροφας στην Ελλάδα και την ταξινόμηση των εξεταζόμενων υδάτινων συστημάτων από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

## 2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

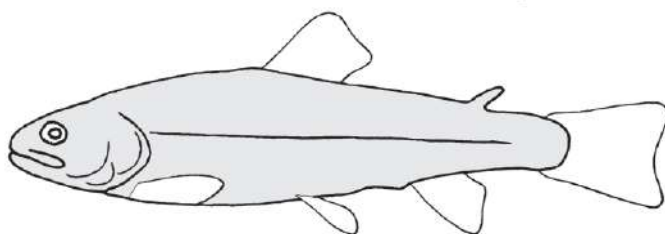
Σύμφωνα με τους Barbieri *et al.* (2015), η ιχθυοπανίδα των εσωτερικών υδάτων της Ελλάδας (ποτάμια, λίμνες, υγρά τοπία) αριθμεί 160 είδη, εκ των οποίων τα 137 είναι αυτόχθονα και τα υπόλοιπα 23 αλλόχθονα. Μεταξύ των αυτόχθονων ειδών, 47 είναι αποκλειστικά ενδημικά της Ελλάδας, ενώ άλλα 14 είναι ενδημικά των Βαλκανίων, με αποτέλεσμα να συγκεντρώνουν τον υψηλότερο βαθμό ενδημισμού στη χώρα ανάμεσα σε όλες τις ομάδες ζώων και επίσης να κατέχουν ένα από τα μεγαλύτερα ποσοστά ενδημισμού στην Ευρώπη, όσον αφορά τους ιχθύες γλυκών υδάτων. Αυτό οφείλεται στην «ιδιόμορφη γεωλογική και κλιματική ιστορία της Ελλάδας που δημιούργησε αρχαίους εποικισμούς, γεωγραφική απομόνωση, παγετωνικά καταφύγια και συνθήκες που ευνοούν την ειδογένεση» (Barbieri *et al.* 2015).

Παρόλα αυτά όμως είναι γεγονός ότι υπάρχουν μεγάλα κενά στην έρευνα της οικολογίας και της βιολογίας των ιχθύων των εσωτερικών υδάτων της χώρας. Χαρακτηριστικά όπως τα ενδιαιτήματα, η μετανάστευση, οι φραγμοί κ.ά., έχουν ελάχιστα μελετηθεί. Όλα αυτά, σε αντίθεση με άλλα σπονδυλόζωα και χερσαία είδη, όπου, με στόχο τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, έχει πραγματοποιηθεί έρευνα σε ικανοποιητικό βαθμό (Ζόγκαρης κ.α. 2020).

### 2.1 Η Πέστροφα (*Salmo sp.*) στην Ελλάδα

Οι Nelson, Grande & Wilson (2016) αναφέρουν ότι η οικογένεια των *Salmonidae* (Σολομονίδες) περιλαμβάνει 10 γένη με 223 είδη, μεταξύ των οποίων όσα ονομάζονται «πέστροφες» είναι κυρίως αυτά που περνούν το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους σε γλυκό νερό, και συνήθως δεν πεθαίνουν μετά την ωοτοκία (σε αντίθεση με κάποια είδη σολομών της οικογένειας). Είναι ψάρια του βορείου ημισφαιρίου αλλά έχουν εισαχθεί σε κρύα νερά και στο νότιο ημισφαίριο, για λόγους αλιείας και ιχθυοκαλλιέργειας (Kottelat & Freyhof 2007). Κάποια χαρακτηριστικά είδη όπως τα *Salvelinus fontinalis*, *Salmo trutta* και *Oncorhynchus mykiss* έχουν εισαχθεί σε πάρα πολλά μέρη του κόσμου (Nelson, Grande & Wilson 2016). Στην Ευρωπαϊκή ήπειρο η οικογένεια των *Salmonidae* αντιπροσωπεύεται από 102 είδη εκ των οποίων τα 93 είναι ενδημικά, με ποσοστό ενδημισμού 91% (Brooks & Freyhof 2011).

Τα γηγενή είδη πέστροφας στην Ελλάδα ανήκουν στο γένος *Salmo*. Ταξινομικά έως το 2007 θεωρούνταν ότι ανήκαν στο «υπερείδος» *Salmo trutta*. Οι Kottelat & Freyhof (2007) όμως χαρακτήρισαν το είδος ως ξενικό για τη Μεσόγειο και έκτοτε κατατάσσονται ως ξεχωριστά είδη. Παρακάτω παρατίθεται η σχηματική απεικόνιση του γένους *Salmo* από τους Barbieri *et al.* (2015) (Σχήμα 2.1), και στην επόμενη σελίδα η συστηματική ταξινόμηση.



**Σχήμα 2.1:** Σχέδιο απεικόνισης των ειδών του γένους *Salmo*.

(Πηγή: Σχέδιο της R.Barbieri Στο: Barbieri *et al.* (2015)

**Βασίλειο:** *Animalia* - Ζώα  
**Φύλο:** *Chordata* - Χορδωτά  
**Κλάση:** *Actinopterygii* - Ακτινοπτερύγιοι  
**Τάξη:** *Salmoniformes* - Σολομόμορφα  
**Οικογένεια:** *Salmonidae* - Σολομονίδες  
**Γένος:** *Salmo* – Σολομοί

Τα αυτόχθονα είδη πέστροφας που απαντώνται στην Ελλάδα ταξινομούνται σε 5 είδη, τα οποία απεικονίζονται στον Πίνακα 2.1 σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα αυτόχθονα είδη πέστροφας (Σπάλα 2021).

**Πίνακας 2.1:** Τα αυτόχθονα είδη πέστροφας της Ελλάδας, με τις κοινές και τις παλιές τους ονομασίες, και τους κωδικούς από την Οδηγία 92/43.

Είδος	<i>Salmo farioides</i> (Karaman 1938)	<i>Salmo lourosensis</i> (Delling 2011)	<i>Salmo macedonicus</i> (Karaman 1924)	<i>Salmo pelagonicus</i> (Karaman 1938)	<i>Salmo peristericus</i> (Karaman 1924)
Κοινό όνομα	West Balcan trout-Ιονική πέστροφα- Δυτική Βαλκανική πέστροφα	Louros trout- Πέστροφα Λούρου	Macedonian trout-Πέστροφα Μακεδονίας	Pelagonian trout- Πέστροφα Πελαγονίας	Prespa trout- Πέστροφα Πρεσπών
Συνώνυμα	<i>Salmo trutta macrostigma</i>  - <i>Salmo trutta dentex</i>  <i>Trutta fario macroptera</i> Chirchhoff, 1939	-	<i>Salmo trutta macedonicus</i>  <i>Trutta fario macedonica</i>	<i>Salmo trutta pelagonicus</i>	<i>Salmo trutta peristericus</i>
Κωδικός είδους Οδηγία 92/43	5350	5352	5353	5354	5355

(Πηγή: Σπάλα 2021)

### 2.1.1 Ιονική πέστροφα *Salmo farioides* (Karaman 1938)

Η Ιονική πέστροφα μπορεί να φτάσει σε μήκος τα 60cm. Το ενδιαίτημά της αποτελείται από διαυγή και κρύα νερά, συχνά με ορμητικά ρεύματα και μικρές υδατοπτώσεις σε ορεινά ρέματα. Είναι έντονα μεταναστευτικό είδος (Ζόγκαρης κ.α. 2020).

Το είδος είναι ενδημικό των δυτικών Βαλκανίων από τις ανατολικές πλαγιές στην πλευρά της Αδριατικής Θάλασσας έως την δυτική Πελοπόννησο (Kottelat & Freyhof 2007). Στην Ελλάδα παρουσιάζει την μεγαλύτερη κατανομή σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη πέστροφας. Βρίσκεται σε επτά

(7) λεκάνες απορροής (Αλφειός, Εύηνος, Μόρνος, Αχελώος, Άραχθος, Καλαμάς, Αώος). Επιπλέον έχει εισαχθεί σε πέντε (5) ακόμα λεκάνες απορροής για εμπλουτισμό (Σπερχειός, Αλιάκμονας, Αξιός, Νέστος, σύμφωνα με την Σπάλα (2021), και στον Πάμισο του Θεσσαλικού Πηνειού (Ζόγκαρης κ.α. 2020). Στον **Χάρτη 2.1** απεικονίζεται η κατανομή του είδους από τους Kottelat & Freyhof (2007).



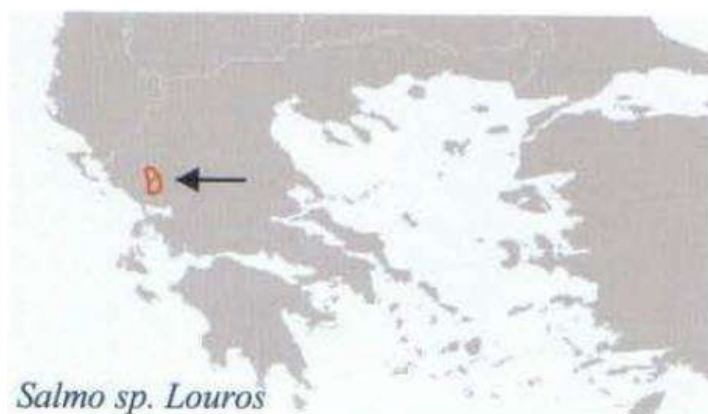
**Χάρτης 2.1:** Κατανομή του είδους *Salmo farioides*.

(Πηγή: The World Conservation Union (IUCN) Στο: Kottelat & Freyhof 2007)

#### 2.1.2 Πέστροφα του Λούρου *Salmo lourosensis* (Delling 2011)

Η πέστροφα του Λούρου μπορεί να φτάσει τα 32cm μήκους. Περιγράφηκε το 2010 και έχει μελετηθεί πολύ λίγο. Θα πρέπει να θεωρείται «κρίσιμης κινδυνεύον» λόγω της σπανιότητας και της περιορισμένης γεωγραφικής του εξάπλωσής (Ζόγκαρης κ.α. 2020).

Το είδος είναι ενδημικό του Λούρου. Βρίσκεται στον άνω ρου του ποταμού σε μήκος 28 km έχοντας ανομοιογενή εξάπλωση (Σπάλα 2021). Στον **Χάρτη 2.2** απεικονίζεται η κατανομή του είδους από τους Kottelat & Freyhof (2007).



**Χάρτης 2.2:** Κατανομή του είδους *Salmo lourosensis*.

(Πηγή: The World Conservation Union (IUCN) Στο: Kottelat & Freyhof 2007)

#### 2.1.3 Πέστροφα Μακεδονίας *Salmo macedonicus* (Karaman 1924)

Η πέστροφα της Μακεδονίας μπορεί να ξεπεράσει σε μήκος τα 40cm. Υπάρχουν ακόμη πολλά προβλήματα με την ακριβή καταγραφή της εξάπλωσής του είδους.

Το είδος είναι ενδημικό των νότιων Βαλκανίων. Βρίσκεται στις λεκάνες απορροής του Νέστου, του Στρυμόνα και του Έβρου. Στην Ελλάδα απαντά μόνο στον Νέστο (και πιθανώς τοπικά στον ποταμό Στρυμόνα) (Ζόγκαρης κ.α. 2020).

#### 2.1.4 Πέστροφα της Πελαγονίας *Salmo pelagonicus* (Karaman 1938)

Η πέστροφα της Πελαγονίας μπορεί να φτάσει σε μήκος 35cm. Οι απαιτήσεις της ως προς το ενδιαιτήμα είναι παρόμοιες με άλλες αυτόχθονες πέστροφες των ποταμών της Ελλάδας (Ζόγκαρης κ.α. 2020).

Το είδος είναι ενδημικό των νότιων Βαλκανίων. Βρίσκεται στις λεκάνες απορροής του Αλιάκμονα και του Αξιού (Barbieri *et al.* 2015). Ο Ν.Χ. Αποστολίδης (1892) αναφέρει την παρουσία μιας ιθαγενούς πέστροφας (*Salmo fario*) στις πηγές του ποταμού Πηνειού στη Θεσσαλία. Αυτός ο άγνωστος πληθυσμός έχει πιθανώς εξαλειφθεί (Ζόγκαρης κ.α. 2020). Στον **Χάρτη 2.3** απεικονίζεται η κατανομή του είδους από τους Kottelat & Freyhof (2007).



**Χάρτης 2.3:** Κατανομή του είδους *Salmo pelagonicus*.

(Πηγή: The World Conservation Union (IUCN) Στο: Kottelat & Freyhof 2007)

#### 2.1.5 Πέστροφα των Πρεσπών *Salmo peristericus* (Karaman 1924)

Η πέστροφα των Πρεσπών ή πέστροφα του Περιστερίου στην Βόρεια Μακεδονία, σπάνια ξεπερνά τα 35cm σε μήκος και τα 350gr σε βάρος. Σύμφωνα με το Σχέδιο Δράσης για το απειλούμενο είδος *Salmo peristericus* των Crivelli, Koutseri & Petkovski (2008), ο Karaman (1938) κατέταξε την πέστροφα των Πρεσπών ως υποείδος της κοινής πέστροφας σαν *Salmo trutta peristericus*, ενώ μετέπειτα αναγνωρίστηκε ως ξεχωριστό είδος από τους Kottelat & Freyhof (2007). Θεωρείται ότι το είδος ήταν λιμναίο στο παρελθόν και εισερχόταν στα ποτάμια και στα ρέματα την περίοδο της αναπαραγωγής. Πλέον το είδος απαντάται στα ανώτερα τμήματα τεσσάρων ποταμών ενώ η σύνδεση με τη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα είναι περιορισμένη, ιδιαίτερα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες (Crivelli, Koutseri & Petkovski 2008).

Το είδος είναι ενδημικό της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα. Βρίσκεται σε τέσσερις (4) λεκάνες απορροής μικρών ποταμών που εκβάλλουν στη λίμνη, εκ των οποίων τρία (3) στη Βόρεια Μακεδονία (Goleta, Kranska και Brajcinska), και ένα (1) στην Ελλάδα (Άγιος Γερμανός). Το μήκος του ποταμού του Αγίου

Γερμανού είναι 14.5 km με έκταση λεκάνης απορροής 57 km<sup>2</sup> (Crivelli, Koutseri & Petkovski 2008). Στον **Χάρτη 2.4** απεικονίζεται η κατανομή του είδους από τους Kottelat & Freyhof (2007).



**Χάρτης 2.4:** Κατανομή του είδους *Salmo peristericus*.

(Πηγή: The World Conservation Union (IUCN) Στο: Kottelat & Freyhof 2007)

#### 2.1.6 Συγκεντρωτική κατανομή στον Ελλαδικό χώρο

Στον **Πίνακα 2.2** (τροποποιημένος από το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα αυτόχθονα είδη πέστροφας) καταγράφεται η συνολική κατανομή των 5 αυτόχθονων ειδών πέστροφας στην Ελλάδα. Η παρουσία των ειδών επισημαίνεται με γκρι σκίαση των κελιών. Στις περιπτώσεις που η παρουσία οφείλεται σε μεταφορά ιχθυδίων ενός είδους από μια υδρογραφική λεκάνη σε άλλη εκτός φυσικών ορίων εξάπλωσης, δηλώνεται η ένδειξη αλλότοπο.

**Πίνακας 2.2:** Κατάλογος περιοχών εξάπλωσης των πέντε (5) αυτόχθονων ειδών πέστροφας της Ελλάδας

Οικοπεριφέρεια εσωτερικών υδάτων	Υδρογραφική λεκάνη	<i>Salmo farioides</i>	<i>Salmo lourosensis</i>	<i>Salmo macedonicus</i>	<i>Salmo pelagonicus</i>	<i>Salmo peristericus</i>
Θράκη	Έβρος			χρηζει διερεύνησης όχι στο ελληνικό τμήμα		
Θράκη	Νέστος	αλλότοπο		άνω ρους Νέστου Αρκουδόρεμα Βαθύρεμα Διαβολόρεμα		
Θράκη	Στρυμόνας			χρηζει διερεύνησης		
Μακεδονία-Θεσσαλία	Αξιός	αλλότοπο		χρηζει διερεύνησης	Γεροπόταμος Φλώρινας	
Μακεδονία-Θεσσαλία	Αλιάκμονας	αλλότοπο			Τριπόταμος Βέροιας Αράπιτσα Νάουσας Βενέτικος	
Μακεδονία-Θεσσαλία	Πηνειός	αλλότοπο				
Νοτιοανατολική Αδριατική	Πρέσπες					Κλάδοι Γαϊδουρίτσα και Σιρόκα του ρύκα Αγίου Γερμανού Πρεσπών
Νοτιοανατολική Αδριατική	Αώος					
Ιόνιο	Καλαμάς					
Ιόνιο	Αραχθος					
Ιόνιο	Αχελώος					
Ιόνιο	Εύηνος					
Ιόνιο	Μόρνος					
Ιόνιο	Αλφειός					
Ιόνιο	Λούρος					
Δυτικό Αιγαίο	Σπερχειός	αλλότοπο				

(Τροποποιημένο από: Σπάλα 2021)

### 2.1.7 Βιολογία της πέστροφας

Τα είδη πέστροφας της Ελλάδας είναι ποταμόδρομα, παραμένουν δηλαδή σε ρέοντα ύδατα (lotic systems) σε όλο τον κύκλο της ζωής τους καθώς ευνοούνται από συγκεκριμένα ενδιαιτήματα

κατάλληλα για την αναπαραγωγή τους, όπως και για την ανάπτυξη των ιχθυδίων. Εξαιρέση αποτελεί η πέστροφα των Πρεσπών που ήταν λιμναίο είδος στο παρελθόν, και ανέβαινε στα ποτάμια μόνο κατά την περίοδο της αναπαραγωγής (Σπάλα 2021).

Πρόκειται για είδη σαρκοφάγα. Τρέφονται ως επί το πλείστο με ασπόνδυλα: καρκινοειδή, υδρόβια μαλάκια και έντομα, και χερσαία κυρίως αυτά που υπάρχουν στην παρόχθια βλάστηση. Τα μεγαλύτερα άτομα μπορούν να καταναλώσουν και σπονδυλωτά: αμφίβια, υδρόβια πουλιά, τρωκτικά, ψάρια, ακόμα και πέστροφες (κανιβαλισμός) (Σπάλα 2021).

Η αναπαραγωγή πραγματοποιείται το φθινόπωρο και το χειμώνα. Η ηλικία και το μέγεθος που επιτυγχάνεται αναπαραγωγική ωρίμανση διαφοροποιείται μεταξύ των δύο φύλων. Στον Αχελώο οι αναπαραγωγικά ώριμες αρσενικές πέστροφες έχουν μικρότερο μέγεθος και ηλικία σε σχέση με τις αντίστοιχες θηλυκές. Αυτό αποδίδεται σε 40% ποσοστό των αναπαραγωγικά ώριμων αρσενικών με μήκος 14-16cm, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στα θηλυκά επιτυγχάνεται σε μήκη 18-20cm (Κλώσσα-Κίλια 1990, Σπάλα 2021).

### 2.1.8 Ενδιαιτήματα της πέστροφας

Η πέστροφα είναι το μόνο είδος ψαριού που υπάρχει στο ανώτερο τμήμα των ορεινών ρεμάτων κοντά στις πηγές. Λίγο χαμηλότερα η πέστροφα συνεχίζει να είναι κυρίαρχο είδος, προστίθενται όμως είδη του γένους *Barbus* στο χώρο. Σε μικρότερες λεκάνες απορροής μπορεί να απουσιάζει η ζώνη της πέστροφας. Ο Ζόγκαρης (2009) αναλύοντας τα ιχθυολογικά και τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά ποταμών της Ελλάδας, έχει περιγράψει τρεις βιοτικούς τύπους οι οποίοι παρουσιάζονται στον **Πίνακα 2.3**.

	ΤΥΠΟΣ Α (ΠΕΣΤΡΟΦΑΣ)	ΤΥΠΟΣ Β (ΠΕΣΤΡΟΦΑΣ- ΜΠΡΙΑΝΑΣ)	ΤΥΠΟΣ Γ (ΟΡΕΙΝ. ΚΥΠΡΙΝΟΕΙΔΩΝ)
ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΠΗΓΗ	ΜΙΚΡΗ	ΜΙΚΡΗ – ΜΕΣΑΙΑ	ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ
ΕΚΤΑΣΗ ΥΠΟΛΕΚΑΝΗΣ	ΜΙΚΡΗ	ΜΙΚΡΗ – ΜΕΣΑΙΑ	ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ
ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΣΥΝΗΘΩΣ > 500 Μ (ΣΤΙΓΜΙΑ ΕΩΣ 350 Μ)		250– 600 Μ (ΣΤΙΓΜΙΑ ΕΩΣ 800 Μ)
ΚΛΙΣΗ	> 2 %	≈ 2 %	< 2 %
ΘΕΡΙΝΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ	< 17 °C	15 - 20 °C	16 - 26 °C
ΣΚΙΑΣΗ	>50% (ΠΟΙΚΙΛΛΕΙ ΠΟΛΥ)	30-60	<30
ΠΛΑΤΟΣ ΚΟΙΤΗΣ	< 6 Μ	5 – 10 Μ	7 – 20 Μ
ΜΕΣΟ ΒΑΘΟΣ	< 30 CM	25 – 35 CM	> 30 CM
ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ	< 1.5 Μ	< 2 Μ	< 2.5 Μ
ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ	> 50 % ΒΡΑΧΟΙ, ΟΓΚΟΛΙΘΟΙ, ΚΡΟΚΑΜΕΣ (ΔΙΑΒΡΩΣΙΓΕΝΗΣ ΖΩΝΗ)	ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΑΛΛΑ ΠΙΟ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟ ΑΠΟ ΤΩΝ ΤΥΠΩ Α	
ΡΟΗ	ΤΑΧΕΙΑ ΚΑΙ ΤΥΡΒΩΔΗΣ ΣΥΧΝΑ ΜΕ ΥΔΑΤΟΠΤΩΣΕΙΣ	ΤΑΧΕΙΑ ΜΕ ΤΥΡΒΩΔΗ ΣΗΜΕΙΑ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ ΕΩΣ ΣΤΑΘΕΡΗ
ΓΕΟΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΟΙΤΗΣ	ΣΤΕΝΟΣ ΔΙΑΥΛΟΣ	ΣΥΝΗΘΩΣ ΣΤΕΝΟΣ Η ΕΛΑΦΡΟΣ ΜΕΛΑΝΔΡΙΣΤΩΝ ΔΙΑΥΛΟΣ	ΠΟΙΚΙΛΙΑ ΤΥΠΩΝ, ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΛΑΔΙΖΟΜΕΝΟ ΠΟΤΑΜΟ
ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ	ΥΔΑΤΟΠΤΩΣΕΙΣ, ΤΑΧΥΡΟΑ ΚΑΙ ΑΒΑΘΗ ΤΜΗΜΑΤΑ, ΠΟΛΛΑ ΕΜΠΟΔΙΑ ΚΑΙ ΒΑΘΙΕΣ ΜΙΚΡΕΣ ΠΟΤΑΜΟΛΙΜΝΕΣ	ΜΙΚΡΕΣ ΠΟΤΑΜΟΛΙΜΝΕΣ ΚΑΙ ΚΥΜΑΤΙΣΜΑΤΑ (ΑΒΑΘΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ)	ΜΑΚΡΙΕΣ ΚΑΙ ΗΡΕΜΕΣ ΠΟΤΑΜΟΛΙΜΝΕΣ, ΣΥΧΝΑ ΚΑΙ ΑΒΑΘΗ ΚΥΜΑΤΙΣΜΑΤΑ, ΣΥΧΝΑ ΑΠΑΝΤΟΥΝ ΚΑΙ ΜΙΚΡΑ ΕΛΗ

**Πίνακας 2.3:** Διαμήκης ζώνωση των βιοτικών τύπων και των αβιοτικών τους χαρακτηριστικών.

(Πηγή: Ζόγκαρης 2009)

A. Βιοτικός Τύπος Πέστροφας (ή Ζώνη Πέστροφας) (Ζόγκαρης 2009).

Ο βιοτικός τύπος της πέστροφας κυριαρχείται από το ομώνυμο είδος, που σε πολλά ορεινά ρέματα με σχετικά χαμηλή θερμοκρασία, μεγάλη κλίση και υψηλή ταχύτητα ροής, αποτελεί το μοναδικό είδος ψαριού που απαντάται.

B. Βιοτικός Τύπος Πέστροφας – Μπριάνας (ή Ζώνη Πέστροφας - Μπριάνας) (Ζόγκαρης 2009).

Ο βιοτικός τύπος πέστροφας-μπριάνας χαρακτηρίζεται από τη μεγάλη αφθονία των ειδών *Salmo* και *Barbus*, με μικρή συμμετοχή του *Telestes pleurobipunctatus* (πρώην *Leuciscus pleurobipunctatus*) και ενίοτε ειδών του γένους *Squalius* (πρώην *L. cephalus*). Σε κάποιες περιπτώσεις, όταν το *Telestes pleurobipunctatus* απουσιάζει, μπορεί τον οικολογικό του θώκο να καταλαμβάνει το είδος *Alburnoides bipunctatus*. Σε ποταμούς που διατηρούν διαμήκη συνεκτικότητα, πολύ συχνά απαντά και το χέλι (*Anguilla anguilla*). Από πλευράς αβιοτικών παραμέτρων ο τύπος πέστροφας-μπριάνας χαρακτηρίζεται από σχετικά ψυχρά νερά, ηπιότερες κλίσεις σε σύγκριση με τον βιοτικό τύπο πέστροφας και μικρό έως μέτριο πλάτος ενεργού κοίτης.

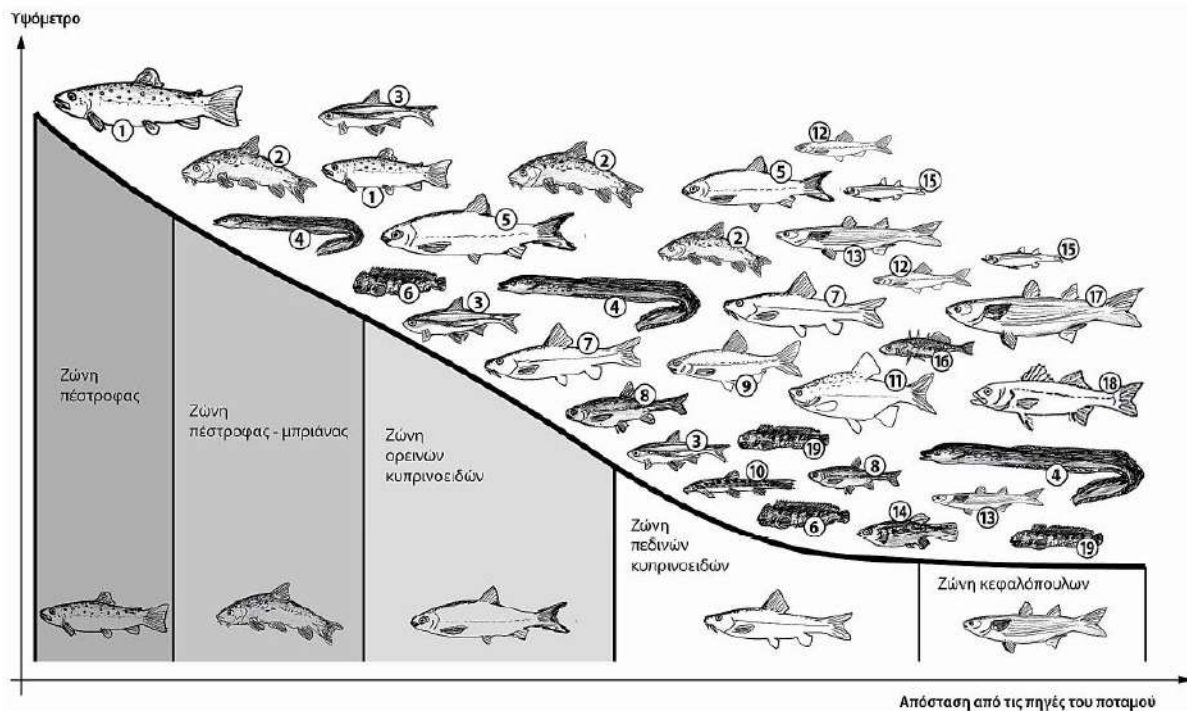
C. Βιοτικός Τύπος Ορεινών Κυπρινοειδών (ή Ζώνη Ορεινών Κυπρινοειδών) (Ζόγκαρης 2009).

Ο βιοτικός τύπος ορεινών Κυπρινοειδών φιλοξενεί ένα συγκριτικά μεγαλύτερο αριθμό ειδών από ότι οι προηγούμενοι τύποι, με μεγάλη συμμετοχή από είδη *Squalius spp.*, *Telestes spp.* (πρώην *Leuciscus cephalus*, *L. pleurobipunctatus*), και *Barbus spp.* Το είδος *Blennius fluviatilis* απαντά τοπικά, αλλά συχνά σε μεγάλη αφθονία. Σε ορισμένους σταθμούς υπάρχει συμμετοχή πέστροφας, αλλά το είδος απαντάται σε σχετικά μικρή αφθονία (<10%). Οι περιβαλλοντικές παράμετροι που χαρακτηρίζουν τον τύπο αυτό είναι ήπιες κλίσεις, μικρή ταχύτητα ροής, μέτριες έως υψηλές θερινές θερμοκρασίες σε σύγκριση με τους προηγούμενους τύπους, και σχετικά μεγάλοι όγκοι νερού (ενίοτε μεγάλο βάθος και πλάτος κοίτης).

Σημειώνεται ότι η σειρά εμφάνισης των βιοτικών τύπων μπορεί ενίοτε να εμφανίζεται ανεστραμμένη, δηλαδή περιπτώσεις τμημάτων ποταμών με μικρή κλίση και υψηλή θερμοκρασία νερών να βρίσκονται σε μεγάλα υψόμετρα, και τμήματα ποταμών με μεγάλη κλίση και ορμητικά νερά με χαμηλή θερμοκρασία σε χαμηλά υψόμετρα.

Στο **Σχήμα 2.2** παρουσιάζεται από τον Ζόγκαρη (2009) μια πρόταση ζώνωσης ποταμών με τη χρήση ψαριών σε Οικοπεριφέρεια της Ελλάδας. «Αυτό το μοντέλο λειτουργεί μόνο σε περιορισμένη γεωγραφική περιοχή, και μόνο ως προς τον κύριο ρου του ποταμού. Είναι μια πολύ απλοποιημένη γενίκευση, αφού πολλοί άλλοι παράγοντες καθορίζουν τις επιμέρους ιχθυοκοινότητες κατά μήκος του ποταμού» (Ζόγκαρης 2009).

**Σχήμα 2.2:** Προκαταρκτική ζώνωση ποταμών της δυτικής Ελλάδας (με πρότυπο τα ψάρια του Αχελώου). Σύμφωνα με τον Ζόγκαρη (2009), «περιλαμβάνονται όλα τα είδη ψαριών, αλλά ενδεικτικά δίνονται τα πιο διαδεδομένα είδη (η θέση των ειδών στο σχήμα αναφέρει την παρουσία σε σχέση με τα γενικευμένα όρια της διαμήκου κατανομής των συναθροίσεων). Η έρευνα στις δύο κατώτερες ζώνες δεν έχει ολοκληρωθεί και η έκταση των ζωνών αυτών είναι υποθετική. Η ζώνη πεδινών κυπρινοειδών είναι η πιο πλούσια σε είδη (πολλά ενδημικά), ενώ η τελευταία ζώνη περιλαμβάνει πολλά είδη που εισέρχονται από τη θάλασσα. Τα ιθαγενή taxa του Αχελώου που εικονίζονται εδώ είναι τα εξής: 1 *Salmo farioides*, 2 *Barbus peloponnesius*, 3 *Telestes (Leuciscus) pleurobipunctatus*, 4 *Anguilla anguilla*, 5 *Squalius (Leuciscus) peloponnesis*, 6 *Salaria fluviatilis*, 7 *Luciobarbus (Barbus) albanicus*, 8 *Pelagus (Pseudophoxinus) stymphalicus*, 9 *Rutilus panosi*, 10 *Cobitis trichonis*, 11 *Scardinius acarnanicus*, 12 *Tropidophoxinellus hellenicus*, 13 *Liza spp. (Mugillidae)*, 14 *Valencia letourneuxi*, 15 *Atherina boyeri*, 16 *Gasterosteus gymnurus*, 17 *Mugil cephalus*, 18 *Dicentrarchus labrax*, 19 *Gobiidae spp.*»



(Πηγή: Ζόγκαρης 2009)

### 2.1.9 Το ψάρεμα της πέστροφας

Αρχικά το ψάρεμα με αγκίστρι και νήμα εφευρέθηκε ως μέθοδος επιβίωσης του ανθρώπου για την σύλληψη ψαριών για τροφή. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου τα κίνητρα διευρύνθηκαν από κάτι που ταιριάζει σε σκλάβους και παιδιά, έως μια δραστηριότητα που προορίζεται για την υψηλή τάξη. Κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα στην Ευρώπη (1200–1500 μ.Χ.) μεγαλύτεροι έλεγχοι για τη χρήση των υδάτινων πόρων και ιδιωτικοποίηση αλιευτικών δικαιωμάτων αναπτύχθηκαν ως απάντηση στην υπεραλίευση, τροφοδοτώντας περαιτέρω τον διαχωρισμό μεταξύ κοινωνικών ομάδων. Μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα η δημοτικότητα του ψαρέματος για αναψυχή αυξήθηκε σημαντικά, καθώς οι Ευρωπαίοι μετανάστευσαν στη Βόρεια Αμερική, όπου οι φυσικοί πόροι ήταν συγκριτικά άφθονοι και η δημόσια ιδιοκτησία των ψαριών και των θηραμάτων πιο διαδεδομένη. Το 1996 στις Ηνωμένες Πολιτείες οι ψαράδες αναψυχής ξόδεψαν 38 δισεκατομμύρια δολάρια για το ψάρεμα σε γλυκό νερό (Danilchuk & Cooke 2011). Στις βιομηχανικές χώρες η αλιεία αναψυχής στα εσωτερικά ύδατα διαδραματίζει πρωταγωνιστικό ρόλο από κοινωνικοοικονομική άποψη, σε σύγκριση με το ψάρεμα για επιβίωση (Carosi *et al.* 2022). Παρ' όλα αυτά, δεν θα πρέπει να παραγκωνίζει το δικαίωμα των ντόπιων κατοίκων στην απόληψη τροφής από την φύση.

Στην Ελλάδα η πέστροφα έχει μεγάλο οικονομικό και κοινωνικό ενδιαφέρον. Η αλιεία της ασκείται από τοπικούς πληθυσμούς και ερασιτέχνες αλιείς. Οι σύλλογοι ερασιτεχνών αλιέων αριθμούν περίπου 2000 μέλη. Στην Ήπειρο, τη Δυτική και τη Βόρεια Ελλάδα, οι ψαράδες στα ψηλότερα τμήματα των ποταμών έχουν ως είδος-στόχο την πέστροφα (Λαχανάς κ.α. 2016).

Τα ορεινά ποτάμια με τα καθαρά και τρεχούμενα νερά, χαρακτηρίζονται από μεγάλη ποικιλία ενδιαιτημάτων όπως βαθιά, ρηχά, αφρισμένα και ήρεμα νερά, καταρράκτες, βράχους, άμμο, κλαδιά και κορμούς πάνω από και μέσα στο νερό. Όλα αυτά μπορεί να βρίσκονται στο ίδιο πεδίο, και είναι μερικοί από τους λόγους που κάνουν το ψάρεμα της πέστροφας ιδιαίτερα απαιτητικό. Λόγω της ιδιαίτερης δυσκολίας του παρακινεί πολλούς να ψαρέψουν έχοντας τη φιλοδοξία να πιάσουν πολλά από αυτά τα περιζήτητα ψάρια, για να μπορούν μετά να περηφανεύονται γι' αυτό. Ο ψαράς που πιάνει πέστροφες θεωρείται πολύ ικανός. Αδιαμφισβήτητα η ενασχόληση αυτή είναι μια εμπειρία μοναδική. Και αυτό γιατί οι «πεστροφάδες» βιώνουν την επαφή με τη φύση και βελτιώνουν τη φυσική τους κατάσταση, ενώ καρπώνονται μια τροφή ανεκτίμητης αξίας, ένα δώρο της φύσης που απαιτεί και ανάλογη συμπεριφορά και σεβασμό. Στην **Εικόνα 2.1** απεικονίζονται ψάρεμα με πεταλούδα (spinner) και αλιευμένες πέστροφες, σε ενδιαιτήματα από την λεκάνη απορροής του Αχελώου.



**Εικόνα 2.1:** Πέστροφες, ψάρεμα και ενδιαιτήματα από την λεκάνη απορροής του Αχελώου (αρχείο Ι.Χ.).

#### 2.1.9.1 Νομοθεσία

Το Π.Δ. 99/2003 «Διενέργεια αλιείας στα εσωτερικά νερά» (ΦΕΚ Α'94), στο Άρθρο 4, αναφέρει ότι η ερασιτεχνική αλιεία στα εσωτερικά ύδατα (λίμνες, ποτάμια, λιμνοθάλασσες και λοιπούς υδάτινους σχηματισμούς γλυκών και υφάλμυρων νερών) επιτρέπεται χωρίς πλωτό μέσο από την ξηρά, με αγκιστρωτά εργαλεία όπως καλαμίδι, πεταλούδα, καθετή κ.λπ. εκτός από παραγάδια. Επίσης, σύμφωνα με την παρ. 2 του Άρθρου 4 του Π.Δ. 373/1985 «Ερασιτεχνική – αθλητική αλιεία» (ΦΕΚ Α'131), κάθε ερασιτέχνης ψαράς επιτρέπεται να συλλαμβάνει συνολικά μέχρι δύο (2) κιλά αλιευμάτων ή μέχρι 3 άτομα το 24ωρο ανεξαρτήτως βάρους, ενώ στο Άρθρο 1 παρ. 7 επισημαίνεται ότι απαγορεύεται η πώληση και γενικά η εμπορία αλιευτικών προϊόντων που προέρχονται από ερασιτεχνική αλιεία. Όσον αφορά την πέστροφα, σύμφωνα με το Β.Δ. 142/1971 «Περί αλιείας των

υδροβίων ζώων λιμνών και ποταμών και προστασίας αυτών» (ΦΕΚ Α'49), απαγορεύεται η αλιεία της από την 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου κάθε έτους έως τις 15 Φεβρουαρίου του επόμενου έτους, καθώς και η αλιεία ατόμων μικρότερων των 20cm μήκους.

#### 2.1.9.2 Μέθοδοι (νόμιμες και μη)

Το ψάρεμα της πέστροφας στην Ελλάδα πραγματοποιείται κυρίως με τρεις τεχνικές που περιλαμβάνουν καλάμι (rod), μηχανισμό (reel), νήμα (line) και τεχνητό δόλωμα (artificial lure). Η δημοφιλέστερη ίσως τεχνική παγκοσμίως είναι το ψάρεμα με τεχνητή μύγα (Fly fishing) που ασκείται με ιδιαίτερο τύπο καλαμιού, νήματος και μηχανισμού. Στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχει διαδοθεί από νέους ψαράδες κυρίως στα ποτάμια της Ηπείρου με την τοπική ονομασία «λάσο». Ονομάστηκε έτσι από τον ιδιαίτερο χειρισμό του ψαρά στο καλάμι του που προκαλεί τις ρυθμικές κινήσεις μπρος – πίσω της ορμιάς (νήμα), προσομοιάζοντας στην γνωστή τεχνική σύλληψης ζώου. Η πιο διαδεδομένη όμως μέθοδος στα ποτάμια της Ελλάδας είναι το ψάρεμα με «πεταλούδα» (Spinner). Το δόλωμα ρίχνεται και μαζεύεται αμέσως περιστρεφόμενο, προκαλώντας τα ψάρια να του επιτεθούν. Μια άλλη τεχνική που συνδυάζει στοιχεία του fly fishing και του spinning και είναι εξίσου δημοφιλής είναι το ψάρεμα με «μπαλάκι» (Bulbo). Στη συγκεκριμένη μέθοδο χρησιμοποιείται καλάμι, μηχανισμός και νήμα παρόμοια με αυτά του spinning, για δόλωμα όμως μπαίνει ένα σετάκι από 3-4 τεχνητές μύγες δεμένες σε σειρά, και στο τέλος δένεται ένα πλαστικό μπαλάκι. Το κοινό χαρακτηριστικό και των τριών παραπάνω μεθόδων είναι ότι πραγματοποιούνται σε κίνηση. Δηλαδή ο ψαράς αλλάζει συνεχώς θέσεις διανύοντας κάποια χιλιόμετρα κατά μήκος του ποταμού, συνήθως προς τα ανάντη. Αυτό το στοιχείο είναι που κάνει ιδιαίτερο το συγκεκριμένο ψάρεμα που αποκαλείται από πολλούς ψαράδες ως «κυνήγι». Το κλασικό στατικό ψάρεμα με φυσικά δολώματα όπως σκουλήκια, ακρίδες, αλλά και καλαμπόκι, ψωμί κ.λπ., αν και ιδιαίτερα δημοφιλές για άλλα είδη ψαριών όπως οι μπριάνες, κέφαλοι κ.α., δεν συνηθίζεται για το ψάρεμα της πέστροφας, με λίγες εξαιρέσεις. Στην **Εικόνα 2.2** απεικονίζονται τα εργαλεία των τριών (3) αυτών τεχνικών.



**Εικόνα 2.2:** Αριστερά ο εξοπλισμός για τις τεχνικές «πεταλούδα» (Spinning) και «μπαλάκι» (Bulbo). Στο κέντρο ο εξοπλισμός για το «λάσο» (Fly fishing), και δεξιά τα τεχνητά δολώματα για τις 3 τεχνικές (**αρχείο I.X.**).

Η πέστροφα όταν τρέφεται παραμονεύει, κρυμμένη ή όχι, κόντρα στο ρεύμα έτοιμη να επιτεθεί σ' ένα θήραμα που πλησιάζει. Σαν χωροκατακτητικό είδος δεν επιτίθεται μόνο για να τραφεί, αλλά και για να υπερασπιστεί τον χώρο της. Αυτή τη συμπεριφορά της εκμεταλλεύονται οι ψαράδες και προσπαθούν να την ξεγελάσουν με τα δόλωμα. Η βολή πρέπει να είναι ακριβείας ώστε το δόλωμα να πέσει σε σημείο που θα προκαλέσει την επίθεση του ψαριού. Αν δεν γίνει αυτό εντός 1-2 δευτερολέπτων από τη στιγμή που θα πέσει το δόλωμα στο νερό, ο ψαράς έχει μια δεύτερη ευκαιρία, καθώς σχεδόν αμέσως μαζεύει το δόλωμα προς το μέρος του για να το κυνηγήσει το ψάρι, ή να περάσει το δόλωμα κοντά του, οπότε αυξάνει τις πιθανότητες επιτυχίας. Όλα τα παραπάνω απαιτούν χειρουργικές κινήσεις και εγρήγορση καθώς μια βολή από την ρίψη έως το μάζεμα του δολώματος πίσω στο καλάμι μπορεί να μην διαρκεί πάνω από 5 δευτερόλεπτα, μέσα στα οποία οι κινήσεις που γίνονται απαιτούν συντονισμό χιλιοστού. Πολύ σημαντικό ρόλο παίζουν η γνώση του ποταμού και των συνηθειών του ψαριού ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες και την εποχή. Την άνοιξη κυκλοφορούν πέστροφες μεγάλου μεγέθους και στις άκρες των ποταμών, ενώ το καλοκαίρι είναι σε πιο βαθιά σημεία, τα λεγόμενα «θερμικά καταφύγια». Το φθινόπωρο μπορεί να είναι σε όλα τα σημεία. Στα μεγάλα ποτάμια είναι πιο πιθανό να υπάρχουν μεγάλες πέστροφες, τα άτομα όμως είναι πιο αραιά διανεμημένα στο χώρο και χρειάζονται περισσότερες ρίψεις και εμπειρία για να εντοπιστούν τα πιθανά σημεία. Αντιθέτως, σε μικρά ποτάμια συνήθως τα ψάρια είναι μικρότερα, όμως τα σημεία είναι πιο συγκεντρωμένα και ανιχνεύσιμα. Το καλοκαίρι συνήθως τα ψάρια «τσιμπάνε» σε συγκεκριμένες ώρες, νωρίς το πρωί και αργά το απόγευμα, ενώ την άνοιξη και το φθινόπωρο συνήθως τσιμπάνε από αργά το πρωί έως νωρίς το απόγευμα.

Παραδοσιακά το ψάρεμα της πέστροφας στα ποτάμια πριν την έλευση των καλαμιών και των μηχανισμών ασκούσαν με διάφορα μέσα όπως: δίχτυα, «ριχτάρια» (πεζόβολα), απόχες, διάφορα δηλητηριώδη φυτά όπως ο φλόμος (*Verbascum thapsus*), παγίδες, πετονιά και δόλωμα (χωρίς καλάμι και μηχανισμό αλλά με διάφορες πατέντες, όπως το «κύπελο»), ακόμα και με τα χέρια. Πριν την έκδοση του Β.Δ. 142/1971 «Περί αλιείας των υδροβίων ζώων λιμνών και ποταμών και προστασίας αυτών» (ΦΕΚ Α'49), όλα τα παραπάνω μέσα επιτρεπόταν. Αργότερα εμφανίστηκαν τα σύγχρονα καλάμια και οι μηχανισμοί που αντικατέστησαν τις πατέντες (αν και ακόμα και σήμερα κάποιοι ηλικιωμένοι ψαρεύουν με το «κύπελλο»), αλλά και κάποια από τα παράνομα πλέον μέσα «εξελίχθηκαν», όπως η χλωρίνη (!) αντί των δηλητηριωδών φυτών. Επιπλέον, δυστυχώς, χρησιμοποιούνται ψαροντούφεκα, ρεύμα από μπαταρία και βαριοπούλες. Στην **Εικόνα 2.3** απεικονίζονται παραδοσιακά εργαλεία για το ψάρεμα της πέστροφας.



**Εικόνα 2.3:** Αριστερά το «κύπελο», στη μέση το «ριχτάρι» (πεζόβολο) και δεξιά η απόχη (αρχείο Ι.Χ.).

Τα δίκτυα σε ένα κλειστό οικοσύστημα όπως είναι το ποτάμι, μειώνουν δραστικά τους πληθυσμούς των ψαριών καθώς μπορούν να καλύψουν όλη τη δίοδο του νερού. Ειδικά αν μπαίνουν τακτικά και στα ίδια σημεία μπορεί τοπικά να αδειάσει το ποτάμι από ψάρια. Το πεζόβολο ή «ριχτάρι», όπως αποκαλείται στην Ήπειρο, δεν χρησιμοποιείται στατικά όπως τα δίκτυα, αλλά σε κίνηση με επαναλαμβανόμενες ρίψεις. Μπορεί να μειώσει τους πληθυσμούς των ψαριών σε σημαντικό βαθμό ειδικά σε θολά νερά (συνήθως μετά από βροχές) ή την νύχτα, καθώς τότε τα ψάρια είναι πιο εύκολο να πιαστούν γιατί βρίσκονται στις άκρες. Οι παραδοσιακές απόχες δεν είναι ικανές να πιάσουν πολλά ψάρια, εκτός της περίπτωσης που χρησιμοποιούνται νύχτα με συνδυασμό ισχυρής πηγής φωτός. Αυτά τα τρία (3) μέσα, αν και παράνομα εδώ και 50 χρόνια, εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται από κάποιους ηλικιωμένους, κυρίως, ντόπιους κατοίκους.

Η χρήση ρεύματος από μπαταρία αυτοκινήτου για την θανάτωση ψαριών, είναι ίσως η πιο επιζήμια μέθοδος καθώς νεκρώνονται όλοι οι οργανισμοί που βρίσκονται στο σημείο εφαρμογής. Η χλωρίνη επίσης είναι καταστροφική όχι μόνο για τα ψάρια, αλλά και για το οικοσύστημα συνολικά. Οι παράνομοι που χρησιμοποιούν αυτές τις ολέθριες πρακτικές, στις περισσότερες των περιπτώσεων είναι «επαγγελματίες» που θέλουν να πουλήσουν στο λαθρεμπόριο τα αλιεύματα.

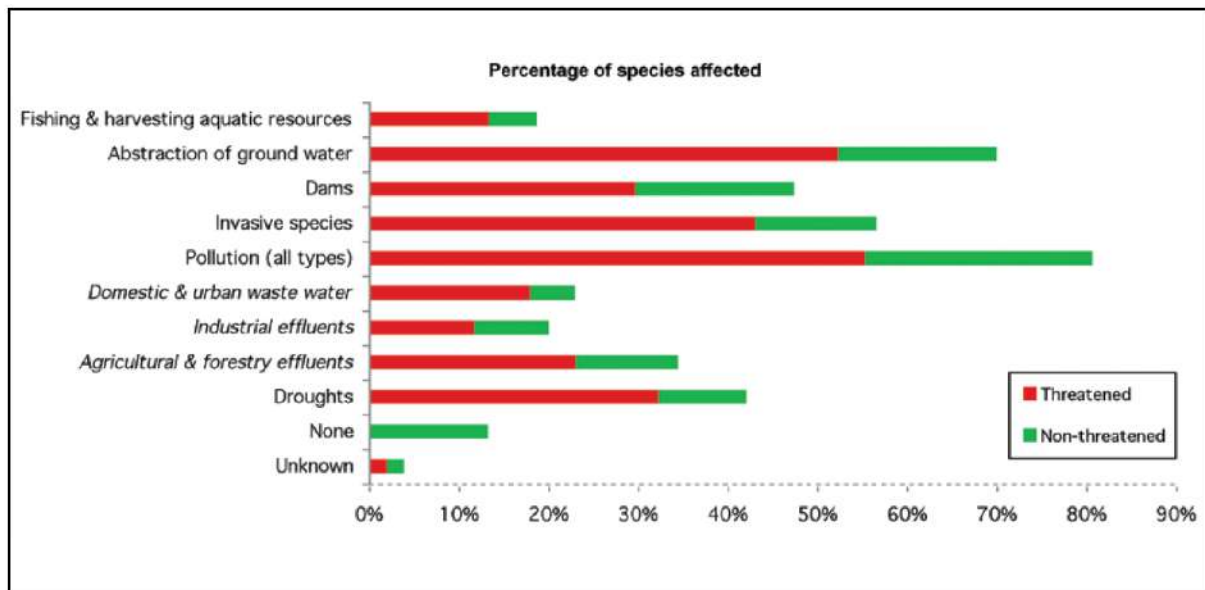
Το ψαροντούφεκο στο ποτάμι είναι, δυστυχώς, επίσης μια δημοφιλής πρακτική. Λόγω του περιορισμένου χώρου στο βυθό -ειδικά το καλοκαίρι που η στάθμη είναι πολύ χαμηλή- είναι εύκολο να εντοπιστούν οι πέστροφες στις φωλιές τους, που λόγω της κρυπτικής συμπεριφοράς τους κάθονται ακίνητες, έτοιμες να δεχτούν τη βολή. Οι βαριοπούλες χρησιμοποιούνται χτυπώντας τις πέτρες από πάνω με σκοπό να συλληφθούν οι πέστροφες που τυχόν φωλιάζουν από κάτω. Αυτές οι δύο μέθοδοι εκτός από παράνομες, είναι και καταστροφικές για την κατανομή και τα ενδιαίτηματα των πεστρόφων.

#### 2.1.10 Απειλές – Πιέσεις

Τα γηγενή είδη πεστρόφων της Μεσογείου υπόκεινται σε διάφορες ανθρωπογενείς πιέσεις, όπως τροποποιήσεις οικοτόπων, ρύπανση των υδάτων, αλλαγές στο καθεστώς ροής, κλιματική αλλαγή και υπεραλίευση. Επιπρόσθετα, δεδομένου ότι παρουσιάζουν υψηλό ενδιαφέρον για την αθλητική αλιεία, τα είδη αυτά πλήττονται σε μεγάλο βαθμό από εισβλητικά είδη πεστρόφων που έχουν εισαχθεί σε μεγάλους αριθμούς για την αύξηση του αποθέματος άγριων ψαριών, προς όφελος της ερασιτεχνικής αλιείας γλυκών υδάτων (Carosi *et al.* 2022).

Στο **Γράφημα 2.1** παρουσιάζονται οι σημαντικότερες απειλές που ασκούνται στα είδη ψαριών εσωτερικών υδάτων της Ευρώπης. Η μόλυνση επηρεάζει το μεγαλύτερο ποσοστό ειδών, ακολουθούν η άντληση υπόγειων υδάτων, τα εισβλητικά είδη, τα φράγματα, οι ξηρασίες, τα γεωργικά και δασοκομικά υπολείμματα, τα οικιακά και αστικά λύματα, τα βιομηχανικά λύματα και η αλιεία-συγκομιδή των υδρόβιων πόρων (Brooks & Freyhof 2011).

**Γράφημα 2.1:** Σύνοψη της επιρροής των διαφορετικών απειλών στα είδη ψαριών εσωτερικών υδάτων της Ευρώπης.



Πηγή: (Brooks & Freyhof 2011)

Στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις & Μαραγκού 2009), ο Οικονομίδης αναφέρεται στα είδη που πραγματοποιούν μετανάστευση αναπαραγωγής: «Η πρόσβαση στα κατάλληλα πεδία και η ποιότητα του διαδρόμου είναι "εκ των ων ουκ άνευ" προαπαιτούμενα για την επιβίωση του είδους. Η παρεμπόδιση της μετανάστευσης με φράγματα ή η έντονη ρύπανση απειλούν τα περισσότερα από τα είδη αυτής της κατηγορίας όπως τους ευαίσθητους οξύρρυγχους, τη σαρδελομάνα και το χέλι, που κινδυνεύουν εξαιτίας αυτού του λόγου. Οι απειλές είναι ιδιαίτερα οξυμένες στην Ελλάδα λόγω της μειωμένης ποσότητας του νερού στους υδάτινους αποδέκτες είτε από φυσικά αίτια (ανομβρία), είτε από υπερβολική χρήση (αρδεύσεις, υδροδοτήσεις)» (Οικονομίδης 2009). Η πέστροφα επηρεάζεται εξίσου αρνητικά από τα διάφορα εμπόδια. Αν και είναι ένα πολύ ευλύγιστο ψάρι ικανό να πραγματοποιεί εντυπωσιακά άλματα, φαίνεται ότι αν τα εμπόδια έχουν μεγάλο ύψος εμποδίζουν την μετακίνησή της. Για την καφέ πέστροφα (*Salmo trutta*) μήκους 15-30cm το μέγιστο ύψος που μπορεί να υπερπηδήσει είναι 80cm (Baudoin *et al.* 2015, Σπάλα 2021).

Ένα ακόμα σοβαρό πρόβλημα είναι οι εισαγωγές ξενικών ειδών από τον άνθρωπο. Αυτές προκαλούν ανταγωνισμό μεταξύ των ειδών, υβριδισμούς και μεταφορά ασθενειών. Χαρακτηριστική περίπτωση η εισαγωγή ιχθυδίων του είδους *Salmo farioides* από ιχθυογεννητικούς σταθμούς της υδρολογικής λεκάνης του Αχελώου στον Αλιάκμονα και τον Νέστο, όπου τα ενδημικά είδη *Salmo pelagonicus* και *Salmo macedonicus*, αντίστοιχα, κινδυνεύουν με γενετική αλλοίωση (Ζόγκαρης κ.α. 2020).

Μια καθοριστική απειλή για τους πληθυσμούς άγριας πέστροφας είναι η παράνομη αλιεία που ασκείται συστηματικά σχεδόν σε όλες τις περιοχές που ενδημούν τα είδη. Τα κίνητρα, όπως το παράνομο εμπόριο αλλά και η ιδιοκατανάλωση, σε συνδυασμό με την έλλειψη ενημέρωσης των ντόπιων κατοίκων και την ελλιπή φύλαξη, έχουν εντείνει το φαινόμενο που τείνει να είναι ο κανόνας και όχι η εξαίρεση σε κάποιες περιοχές.

Μια ακόμα σοβαρή πίεση είναι οι ανθρωπογενείς αλλαγές στα ενδιαιτήματα της πέστροφας που επιφέρουν τα διάφορα έργα όπως οι χαλικοληψίες, η κατασκευή δρόμων και οι διευθετήσεις της κοίτης ποταμών (Σπάλα 2021). Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα αντιπλημμυρικά έργα στο Λούρο ποταμό από την Περιφέρεια Ηπείρου το φθινόπωρο του 2022, όπου έπειτα από καταγγελίες για

ανυπολόγιστη περιβαλλοντική καταστροφή με αποτέλεσμα χιλιάδες νεκρά ψάρια και ξερή μπαζωμένη κοίτη, έγινε αυτοψία από υπαλλήλους της Μονάδας Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών Ηπείρου του ΟΦΥΠΕΚΑ, καθώς και από Επιθεωρητές Περιβάλλοντος του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας οι οποίοι επαλήθευσαν την περιβαλλοντική ζημιά (<https://ypen.gov.gr/paremvasi-ypourgeiou-perivallontos-kai-energeias-gia-ton-potamo-louro/>).

Μια άλλη πολύ σημαντική παράμετρος που επηρεάζει αρνητικά την οικολογική ακεραιότητα των ορεινών πεστροφόρων ρεμάτων, είναι η κατασκευή και η λειτουργία Μικρών Υδροηλεκτρικών Εργοστασίων (ΜΥΗΕ). Αυτά τα έργα σχεδιάζονται στα ψηλότερα τμήματα των ποταμών, όπου επικρατούν μεγάλες κλίσεις για να επωφεληθούν από την δυνατή ροή του νερού. Έτσι συμπίπτουν με τις περιοχές εξάπλωσης της πέστροφας. Ενώ οι ποταμοί στον κάτω ρου τους είτε έχουν τροποποιηθεί σε μια σειρά από τεχνητές λίμνες λόγω των μεγάλων φραγμάτων, είτε έχουν σχεδόν ξεραθεί και μολυνθεί από την υπερβολική άντληση υδάτων και την εισροή λυμάτων από διάφορες ανθρωπογενείς αιτίες, τώρα στο στόχαστρο της «ανάπτυξης» είναι και ο άνω ρους τους, ότι δηλαδή έχει απομείνει ανέγγιχτο από αυτούς. Σύμφωνα με τον χάρτη της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (Ρ.Α.Ε.) (<https://geo.rae.gr/>), δεν υπάρχει ορεινό ποτάμι ή ρέμα στην Ελλάδα, στο οποίο να μην σχεδιάζεται να εγκατασταθεί ΜΥΗΕ. Η τεράστια ζήτηση οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι αυτά τα έργα είναι επιδοτούμενα. Η απόδοσή τους σε παραγόμενη ενέργεια είναι μικρή εξαιτίας της ελάχιστης παροχής νερού των Μεσογειακών ρεμάτων, ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες που η ζήτηση του ηλεκτρικού ρεύματος είναι αυξημένη. Οι υπηρεσίες αδυνατούν να αξιολογήσουν και να ελέγξουν τα πολυάριθμα έργα, το κράτος πιέζει για την επίτευξη της διαδικασίας αδειοδότησης ενώ οι εργολάβοι προφανώς και ενδιαφέρονται περισσότερο για το κέρδος, παρά για την διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος. Είναι συνήθης τακτική οι Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, ακόμα και οι Ειδικές Οικολογικές Αξιολογήσεις των εν λόγω έργων, να περιέχουν ανακριβή ή και αναληθή στοιχεία που αφορούν την παροχή του ρέματος και την βιοποικιλότητα της περιοχής, συμπεριλαμβανομένης της ιχθυοπανίδας. Και αυτό συμβαίνει εξ' αιτίας του παράδοξου ότι, εντολοδόχος και χρηματοδότης της μελέτης είναι ο εργολάβος! Οπότε, δυστυχώς οι μελέτες γίνονται κατά παραγγελία με βασική προϋπόθεση να βγάλουν τα επιθυμητά αποτελέσματα. Η αλλοίωση του οικοσυστήματος επέρχεται από τη διάνοιξη δρόμων στις παρόχθιες ζώνες και μέσα στην κοίτη του ποτάμιου διαδρόμου την περίοδο της κατασκευής, αλλά και από την μείωση της παροχής στο τμήμα της κοίτης που το νερό εκτρέπεται σε σωλήνες από το φράγμα έως το εργοστάσιο (μήκους συνήθως μερικών χιλιομέτρων), στην περίοδο λειτουργίας του εργοστασίου. Η οικολογική παροχή, που υποχρεούται να αφήνει το φράγμα στην κοίτη ακόμη και όταν εφαρμόζεται, είναι προβληματική σε αυτά τα μικρά ρέματα, ιδιαίτερα κατά την ξηρή περίοδο του έτους. Έτσι διακόπτεται η συνεκτικότητα κατά μήκος των ποταμών και η πέστροφα επηρεάζεται καθοριστικά από αυτό, γιατί δεν μπορεί να προσεγγίσει τις θέσεις αναπαραγωγής με αποτέλεσμα ακόμα και την εξαφάνισή της. Οι ιχθυοδιάδρομοι στα φράγματα, αν υπάρχουν, δεν εγγυώνται πάντα την διέλευση των ψαριών είτε λόγω ακατάλληλης κατασκευής και ανύπαρκτης συντήρησης, είτε λόγω πολύ χαμηλής στάθμης της οικολογικής παροχής, που τους καθιστά μη λειτουργικούς. Τα ποτάμια δεν αξιοποιούνται μόνο ενεργειακά, αλλά είναι ένας πολύτιμος φυσικός πόρος για πολλές άλλες σημαντικές παραγωγικές δραστηριότητες όπως η κτηνοτροφία, η γεωργία, ο οικοτουρισμός κ.α., για αυτό και η κατασκευή ΜΥΗΕ προκαλεί δίκαιες αντιδράσεις από τις τοπικές κοινωνίες.

Οι Ζόγκαρης κ.α. (2020) επισημαίνουν ένα νέο πρόβλημα που αφορά κυρίως τα ενδιαίτηματα των ειδών *Salmo farioides* και *Salmo lourosensis*, στην Πελοπόννησο και στην Ήπειρο. Η εκτεταμένη θανάτωση παρόχθιων πλατάνων από το ξενικό μύκητα *Ceratocystis platani* αναμένεται να προκαλέσει αύξηση της θερμοκρασίας των ποταμών τη θερινή περίοδο, καθώς θα εκλείψει η σκίαση της κοίτης από τα δέντρα. Επίσης οι ρίζες μέσα στο νερό προσφέρουν θέσεις κάλυψης στα ψάρια. Είναι βέβαιο

ότι οι αλλαγές που μπορεί να φέρει η απώλεια των πολύτιμων παρόχθιων πλατανόδασων, θα ζημιώσουν σοβαρά πολλούς πληθυσμούς πέστροφας (Ζόγκαρης κ.α. 2020).

Η αξιολόγηση των αυτόχθονων ειδών πέστροφας της Ελλάδας στον Κόκκινο Κατάλογο της IUCN σε Ευρωπαϊκό επίπεδο καθώς και στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας, παρουσιάζεται από το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα αυτόχθονα είδη πέστροφας (Σπάλα 2021) στον Πίνακα 2.4 που ακολουθεί.

**Πίνακας 2.4:** Κατάταξη αυτόχθονων ειδών πέστροφας στον κατάλογο των κινδυνευόντων ζώων κατά IUCN και κατά το Ελληνικό Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζων της Ελλάδος.

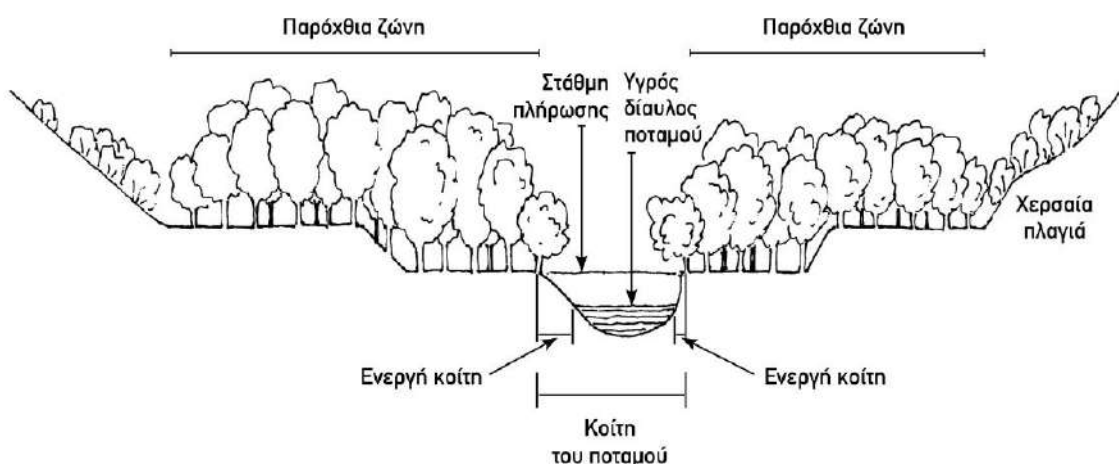
Είδος	Ελληνικό Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζων της Ελλάδος (Λεγάκις & Μαραγκού 2009)	IUCN Red List of Threatened Species
<i>Salmo farioides</i>	Τρωτό VU [B1b(i,iii,iv)]	NE (Not Evaluated)
<i>Salmo macedonicus</i>	Ανεπαρκώς γνωστό DD	DD (Data Deficient)
<i>Salmo pelagonicus</i>	Τρωτό VU [B1ab(iii,v)]	VU Vulnerable B1ab(v)
<i>Salmo peristericus</i>	Κινδυνεύον EN [B1ab(iii)+2ab(iii)]	Endangered B1ab(iii)+2ab(iii)
<i>Salmo lourosensis</i>	Κινδυνεύον EN [B1ab(iii,v)]	-

(Πηγή: Σπάλα 2021)

## 2.2 Παρόχθιες ζώνες

Οι Ζόγκαρης κ.α. (2007) ορίζουν την παρόχθια ζώνη (riparian zone) ως εξής: «Η ημι-χερσαία μεταβατική ζώνη, που παρεμβάλλεται ανάμεσα στα υδάτινα και τα χερσαία οικοσυστήματα και επηρεάζεται τακτικά από γλυκό νερό. Είναι ένα δυναμικό και πολύπλοκο σύνορο μεταξύ νερού και ξηράς - δεν είναι ούτε χερσαίο ούτε υδάτινο περιβάλλον» Στο Σχήμα 2.3 αποτυπώνονται τα χαρακτηριστικά ενός ποτάμιου οικοσυστήματος από τους Ζόγκαρης κ.α. (2007).

**Σχήμα 2.3:** Παρόχθια ζώνη με τη χαρακτηριστική παρόχθια βλάστηση

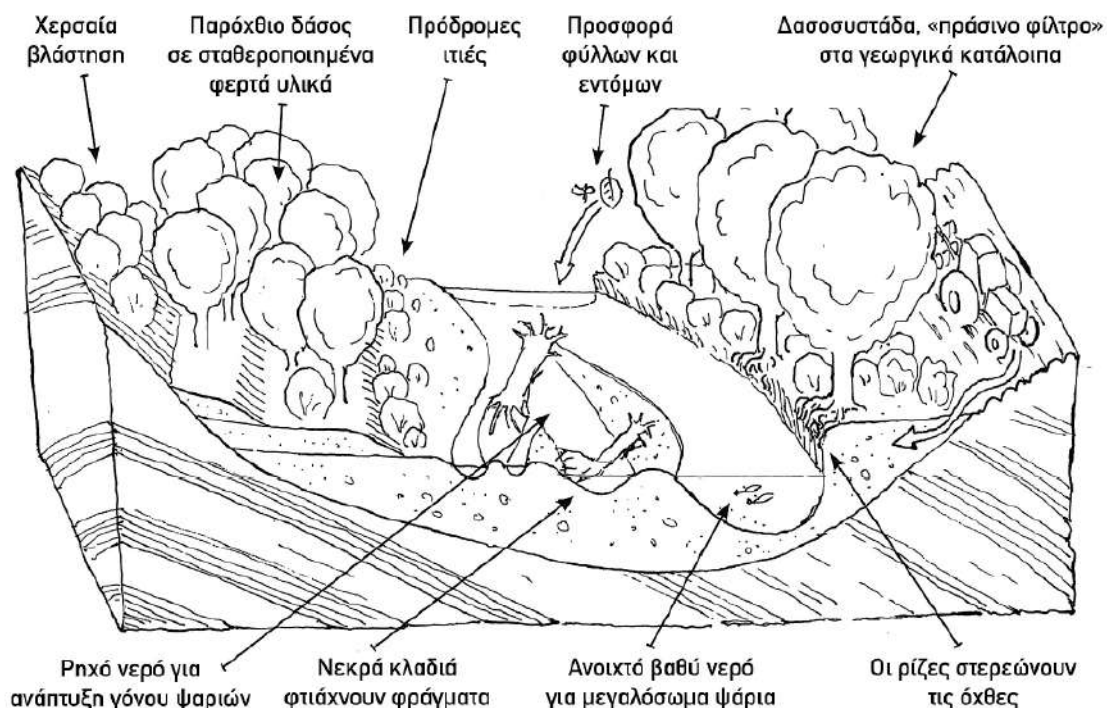


(Πηγή: Σχέδιο του Β. Χατζηρβασάνη Στο: Ζόγκαρης κ.α. 2007)

### 2.2.1 Λειτουργίες των παρόχθιων ζωνών

Το παραποτάμιο δάσος αποτελεί συνδετικό κρίκο μεταξύ του υδρόβιου και του χερσαίου οικοσυστήματος, που διασφαλίζει την καλή ποιότητα του ενδιαιτήματος και την κατάλληλη θερμοκρασία νερού (λόγω σκίασης). Επιπρόσθετα περιορίζει την εναπόθεση λεπτόκοκκων ιζημάτων, διασφαλίζει την καλή ποιότητα του υποστρώματος και συμβάλλει στη μείωση της εξάτμισης κατά τους θερινούς μήνες (Crivelli, Koutseri & Petkovski 2008). Το **Σχήμα 2.4** αναπαριστά κάποιες πολύ σημαντικές λειτουργίες των παρόχθιων δασών.

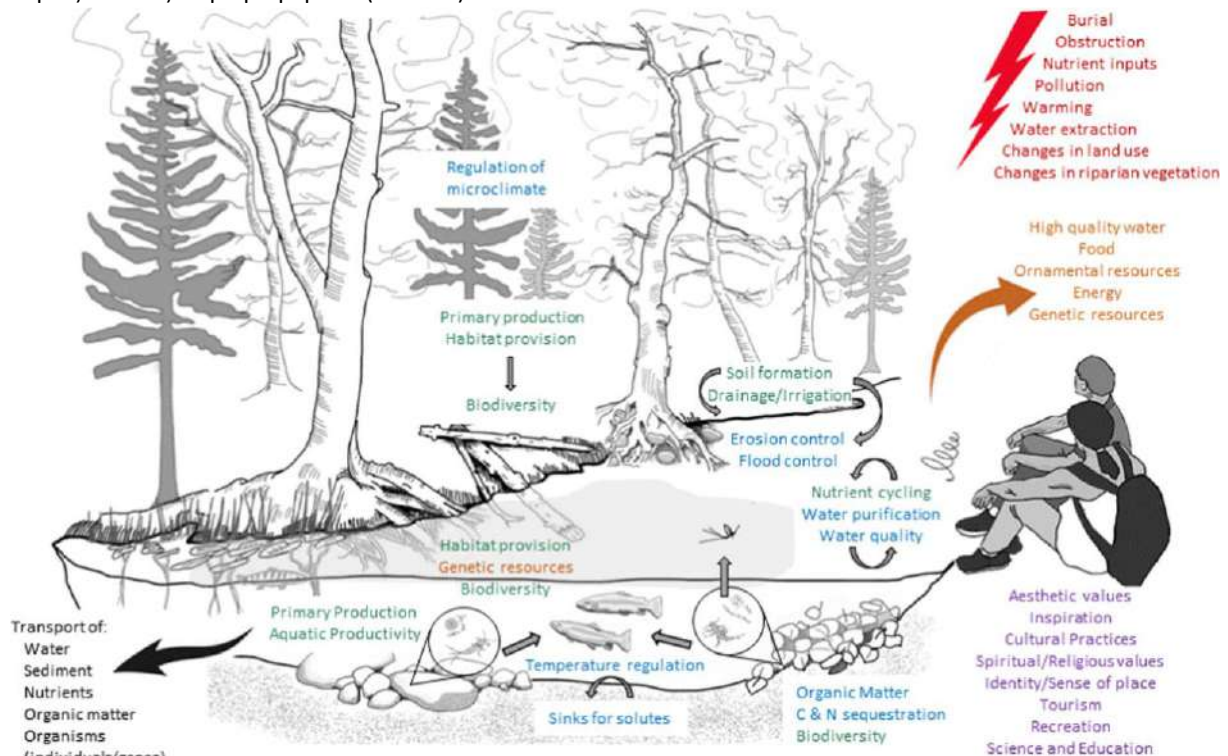
**Σχήμα 2.4:** Λειτουργίες των παρόχθιων ζωνών στο σύνολο του ποτάμιου διάδρομου.



(Πηγή: Σχέδιο του Β. Χατζηρβασάνη Στο: Ζόγκαρης κ.ά. 2007)

Οι παρόχθιες ζώνες όταν βρίσκονται σε καλή κατάσταση, προσφέρουν στην αντιμετώπιση της διάβρωσης με την συγκράτηση των εδαφών από τις ρίζες των φυτών. Επίσης τα δέντρα προσφέρουν σκίαση με την κόμη τους και θέσεις κάλυψης για τα ψάρια στις ρίζες τους που είναι στις άκρες του διαύλου του νερού. Επιπλέον, το καλοκαίρι που τα υδρόβια ασπόνδυλα είναι λίγα, συντελούν στην ύπαρξη τροφής για τα ψάρια και ειδικά τις πέστροφες, καθώς αποτελούν σημαντικό τροφοδότη χερσαίων εντόμων (ως και 90% της τροφής των πεστρόφων) που πέφτουν από τα δέντρα (Ζόγκαρης κ.α. 2007, Σπάλα 2021). Στο **Σχήμα 2.5** αποτυπώνονται οι πολύτιμες Οικοσυστημικές Υπηρεσίες ενός ρέματος, στις οποίες συμμετέχουν ενεργά τα παρόχθια δάση.

**Σχήμα 2.5:** Οικοσυστημικές Υπηρεσίες που παρέχονται από μικρά ρεύματα: Υποστηρικτικές υπηρεσίες (πράσινο), Ρυθμιστικές υπηρεσίες (μπλε), Προμηθευτικές υπηρεσίες (πορτοκαλί) και Πολιτισμικές υπηρεσίες (μωβ). Επιπλέον, η συμβολή μικρών ρεμάτων σε κατάντη μεγαλύτερα ποτάμια (μαύρο) και μερικές από τις κύριες απειλές σε μικρά ρέματα (κόκκινο).



(Πηγή: Πρωτότυπο έργο τέχνης από Carri LeRoy Στο: Ferreira *et al.* 2022)

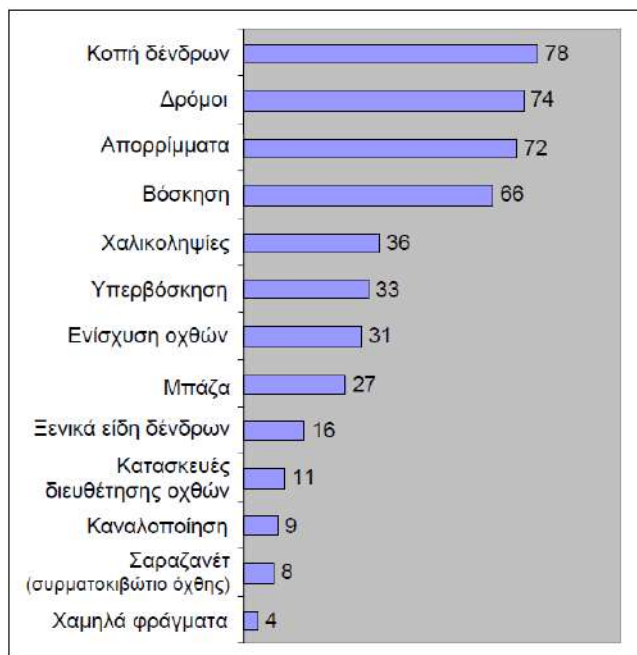
## 2.2.2 Παρόχθιες ζώνες στην Ελλάδα

Τα παρόχθια δάση της Ελλάδας περιλαμβάνουν μερικές εκατοντάδες είδη ξυλωδών φυτών. Μέσα σε αυτά υπάρχουν και πολλά χερσαία ή ορεινά είδη διάσπαρτα μέσα στον ποτάμιο διάδρομο, ενώ δεν λείπουν και κάποια υγρόφιλα είδη (Zogaris, Chatzinikolaou & Dimopoulos 2008, Ζόγκαρης 2009). Για να προστατευτούν αποτελεσματικά οι ποταμοί θα πρέπει να δοθεί σημασία στο σύνολο του ποτάμιου διαδρόμου και να υπάρξει σαφής περιγραφή των παρόχθιων ζωνών, που τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους ποικίλλουν ανάλογα με τις βιογεωκλιματικές και βιογεωγραφικές περιοχές. Η γνώση για τις παρόχθιες ζώνες και την παρόχθια βλάστηση στην Ελλάδα είναι ελλιπής (Ζόγκαρης 2009).

## 2.2.3 Απειλές – Πιέσεις

Σε πολλές περιπτώσεις η παραποτάμια οδοποιία δημιουργεί κατολισθήσεις και διάβρωση, καταστρέφοντας τα ενδιαιτήματα των ποταμών και την παρόχθια βλάστηση. Τα αποτελέσματα έρευνας των Vrahnakis, Fotiadis & Kazoglou (2015) σε ρέματα της λεκάνης απορροής της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα, όπου ενδημεί το προστατευόμενο είδος πέστροφας *Salmo peristericus*, έδειξαν ότι υπήρξε υποβάθμιση του παρόχθιου οικοσυστήματος από την κακή διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής, για την διαπλάτυνση δασικού δρόμου. Η υπερβόσκηση μπορεί επίσης να προκαλέσει μείωση της παρόχθιας βλάστησης και ρύπανση. Καθώς τα κτηνοτροφικά ζώα συγκεντρωμένα

κινούνται προς τον υγρό δίαυλο προκαλούν συμπίεση του εδάφους (trampling) με αποτέλεσμα την υποβάθμιση της παρόχθιας ζώνης. Επιπλέον περίοδοι ξηρασίας, έντονες πλημμύρες και κατολισθήσεις μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την παρόχθια ζώνη (Σπάλα 2021). Η θανάτωση παρόχθιων πλατάνων από το ξενικό μύκητα *Ceratocystis platani* επηρεάζει πρωτίστως τα παρόχθια δάση, όπου ο πλάτανος (*Platanus orientalis*) αποτελεί κυρίαρχο είδος. Οι εκχερσώσεις της παρόχθιας βλάστησης με σκοπό την αντιπλημμυρική προστασία όπως το πρόσφατο παράδειγμα του ποταμού Λούρου που προαναφέρθηκε, εκτός της αλλοίωσης του περιβάλλοντος, μάλλον φέρνουν τα αντίθετα αποτελέσματα και στο θέμα των πλημμυρών. Στο **Γράφημα 2.2** παρουσιάζονται αιτίες αλλοίωσης παρόχθιων ζωνών που καταγράφηκαν από τον Ζόγκαρη (2009). Οι πιο διαδεδομένες αλλοιώσεις είναι: κοπή δένδρων, δρόμοι, απορρίμματα και βόσκηση.



**Γράφημα 2.2:** Διαδεδομένες πιέσεις που καταγράφηκαν σε παρόχθιες ζώνες.

(Πηγή: Ζόγκαρης 2009)

### 2.3 Λεκάνη Απορροής Πηνειού

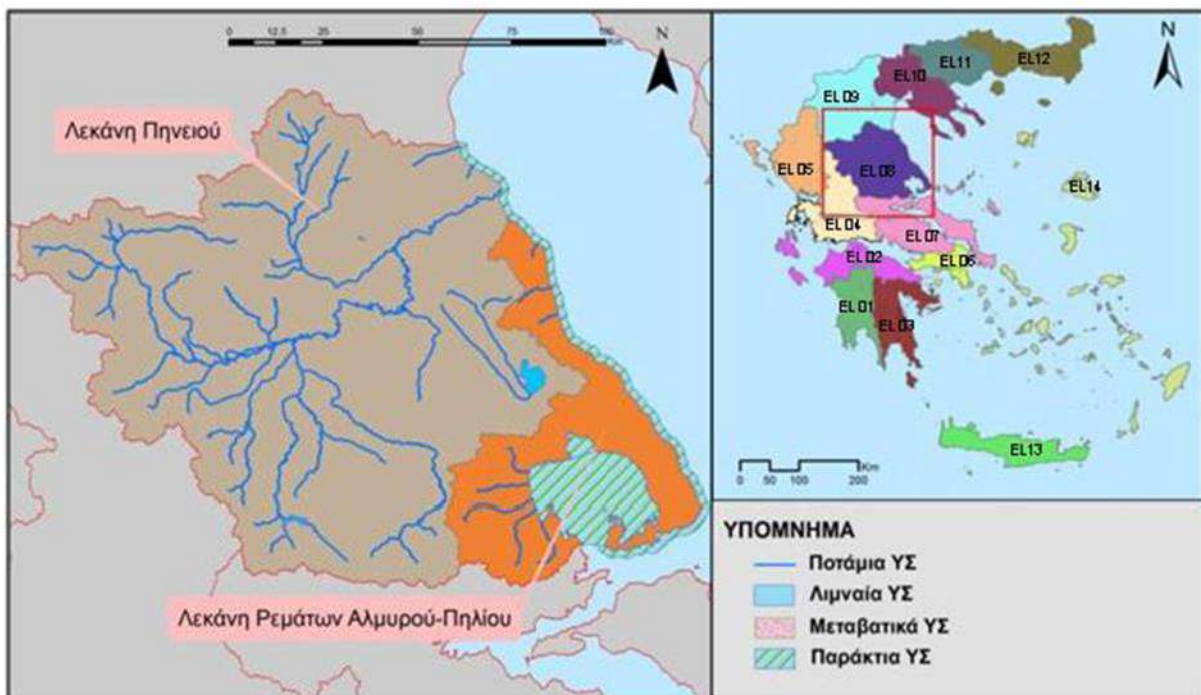
Ο Πηνειός ποταμός σχηματίζεται στην περιοχή Μουργκάνι, στο τμήμα που βρίσκεται 10 με 15 km ανάντη της Καλαμπάκας, όπου συμβάλουν οι παραπόταμοι Μαλακασιώτικος, Καστανιώτικος, Κλεινοβίτικος και Ίωνας (Καλλέργης 1970) (**Εικόνα 2.4**). Είναι ο τρίτος σε μήκος ποταμός της χώρας με 205 Km (χωρίς να υπολογίζονται οι διασυννοριακοί ποταμοί Έβρος, Στρυμόνας, Αξιός, Νέστος, Αώος). Σύμφωνα με τη Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της 1ης Αναθεώρησης Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08) (Σεπτέμβριος 2017), η έκταση της υδρολογικής λεκάνης του είναι 9.500 km<sup>2</sup> και μαζί με την υπολεκάνη της λίμνης Κάρλας φτάνει τα 11.062 km<sup>2</sup>. Είναι η μεγαλύτερη λεκάνη απορροής της Ελλάδας (ΕΛ0816). Μαζί με την υδρολογική λεκάνη ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου (ΕΛ0817) αποτελούν το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (ΕΛ08), ένα από τα 14 της χώρας με συνολική έκταση 13.142 km<sup>2</sup> (**Χάρτης 2.5**). Εκτείνεται στο μεγαλύτερο τμήμα του εντός της Περιφέρειας Θεσσαλίας, ενώ περιλαμβάνει μικρό μέρος της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας και ελάχιστο μέρος των Περιφερειών Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας. Παρουσιάζει απλή γεωμορφολογική εικόνα, με τα ορεινά τμήματά του περιμετρικά και τα πεδινά στις κεντρικές περιοχές. Το Θεσσαλικό πεδίο, που αποτελεί το μεγαλύτερο τμήμα του, είναι

τεκτονικό βύθισμα που περιβάλλεται από τις οροσειρές Ολύμπου-Καμβουνίων στα βόρεια, Πίνδου στα δυτικά, Όθρυος στα νότια και Πηλίου-Όσσας στα ανατολικά. Το μέσο υψόμετρο είναι 285 m.



**Εικόνα 2.4:**  
Η συμβολή του παραπόταμου Κλεινοβίτικου στον άνω ρου του Πηνειού.

**Χάρτης 2.5:** Το Υδατικό Διαμέρισμα Θεσσαλίας (EL08) και οι 2 λεκάνες απορροής του.

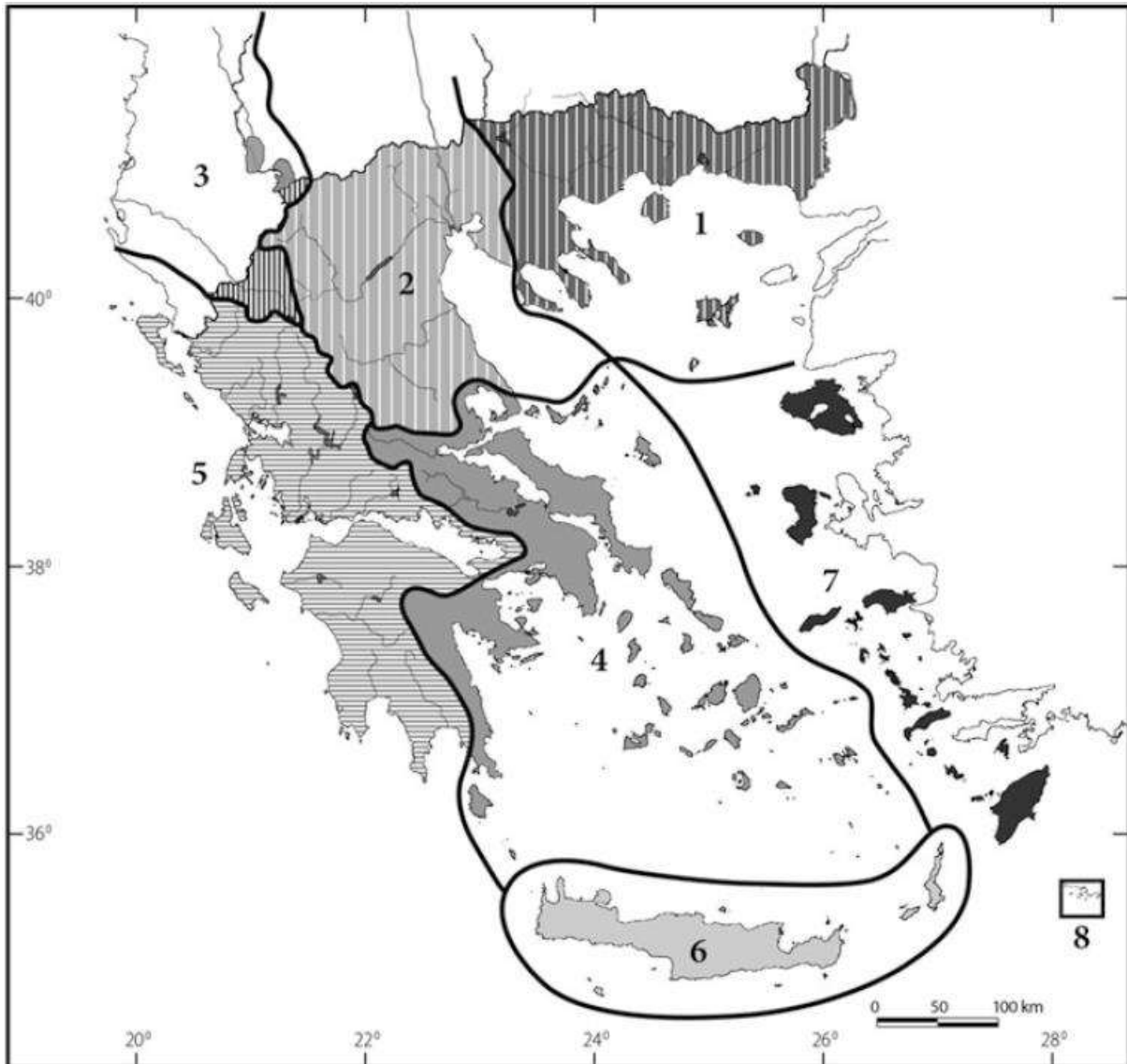


(Πηγή: Σ.Μ.Π.Ε 1ης Αναθεώρησης Σ.Δ. των Λ.Α.Π. του Υ.Δ. Θεσσαλίας (EL08) (Σεπτέμβριος 2017)

Ο Ζόγκαρης (2009) έχει ορίσει τις προκαταρκτικές Οικοπεριφέρειες Εσωτερικών Υδάτων (Ο.Ε.Υ.) της Ελλάδας, οι οποίες επικαιροποιήθηκαν από τους Zogaris & Economidou (2017). Η λεκάνη απορροής του Πηνειού ανήκει στην Ο.Ε.Υ. Μακεδονίας-Θεσσαλίας μαζί με τις λεκάνες του Αλιάκμονα και του Αξιού,

ενώ η υδρολογική λεκάνη Ρεμάτων Αλμυρού – Πηλίου ανήκει στην Ο.Ε.Υ. Δυτικού Αιγαίου (Χάρτης 2.6).

**Χάρτης 2.6:** Χάρτης Οικοπεριφερειών Εσωτερικών Υδάτων της Ελλάδας. Οι αριθμοί ορίζουν τις οχτώ προσδιορισμένες περιφέρειες: 1. Θράκης, 2. Μακεδονίας-Θεσσαλίας, 3. Νοτιοανατολικής Αδριατικής, 4. Δυτικού Αιγαίου, 5. Ιονίου, 6. Κρήτης, 7. Ανατολικού Αιγαίου, 8. Νότιας Ανατολίας

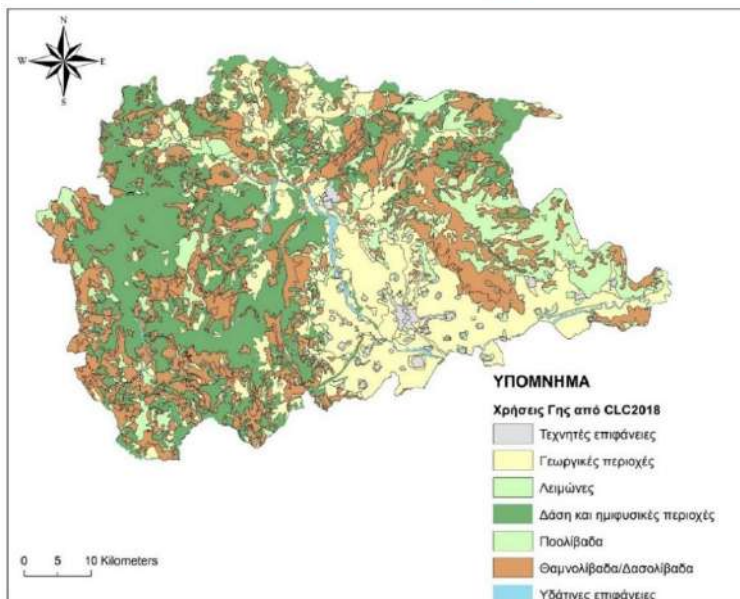
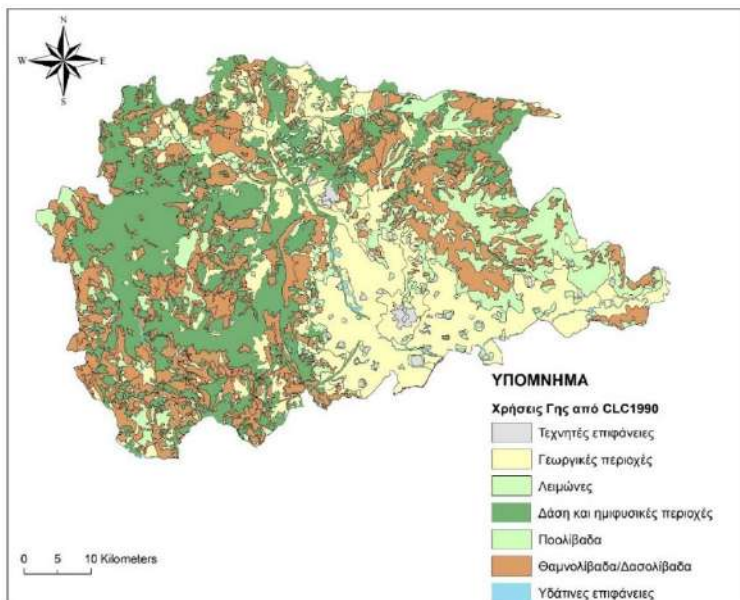


(Πηγή: Zogaris & Economou 2017)

Ο χάρτης Οικοπεριφερειών Εσωτερικών Υδάτων της Ελλάδας παρέχει ένα ολιστικό σχήμα Οικοπεριφερειών με ομαδοποίηση λεκανών απορροής ποταμών, με βάση σημαντικές βιολογικές ομοιότητες και σχετικές γεωλογικές και κλιματικές ιδιότητες (Zogaris & Economou 2017). Ο Ζόγκαρης (2009) σημειώνει ότι: «Η σημασία της εφαρμοσμένης βιογεωγραφίας, μέσα από την οριοθέτηση των οικοπεριφερειών στη διαχείριση οικοσυστημάτων, είναι κεφαλαιώδης. Η οικοπεριφερειακή διαχείριση δίνει έμφαση στην κλίμακα του τοπίου και της περιφέρειας ως βασικό στόχο σε μια ολοκληρωμένη διαχείριση. Οφείλουμε να μάθουμε και να καταπιαστούμε περισσότερο με ζητήματα που αφορούν στην οικολογία περιφερειών στην Ελλάδα».

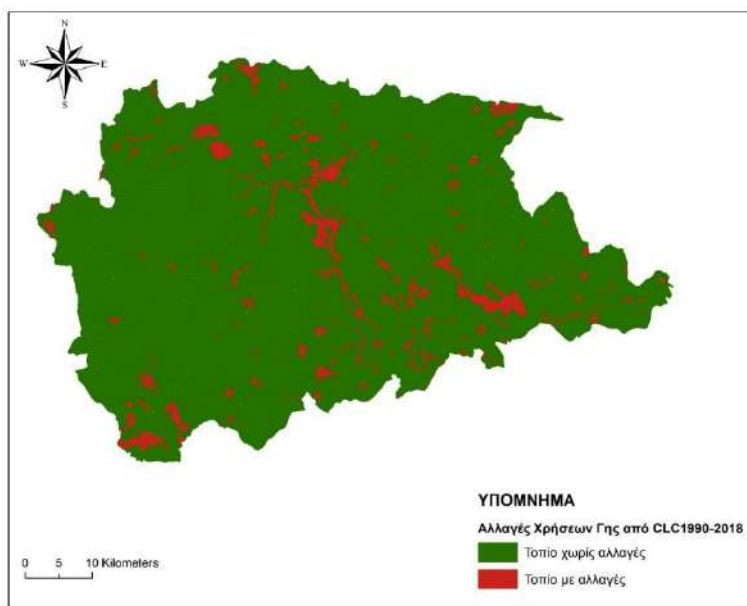
## 2.4 Αλλαγές χρήσεων γης στην Π.Ε. Τρικάλων

Το κύριο χαρακτηριστικό της γεωμορφολογίας της Π.Ε. Τρικάλων είναι η ορεινότητα του εδάφους, η έντονη κάλυψη από παραγωγικά δάση και οι μεγάλες εκτάσεις βοσκοτόπων. Η περιοχή είναι προνομιάς από άποψη φυσικού περιβάλλοντος καθώς φιλοξενεί πολλά σημαντικά, και ποικίλα οικοσυστήματα. Επίσης χαρακτηρίζεται από μοναδικό συνδυασμό ορεινού και πεδινού τοπίου με πλούσιους υδατικούς πόρους, που συνθέτουν ένα περιβάλλον υψηλού φυσικού κάλλους. Οι ορεινοί όγκοι στο ανατολικό άκρο της κεντρικής Πίνδου και των Χασίων και Αντιχασίων χαρακτηρίζονται από σπάνιες ποικιλίες πανίδας και χλωρίδας, που συμβάλλουν στη διαμόρφωση μοναδικών οικοσυστημάτων και βιοτόπων. Στα πλαίσια δημοσίευτης εργασίας (Χονδρός 2021) λήφθηκαν δεδομένα των χρήσεων γης για την Περιφερειακή Ενότητα Τρικάλων (πρώην Νομός Τρικάλων) κατά τα έτη 1990 και 2018 από το πρόγραμμα CORINE (COOrdination of Information on the Environment). Στην συνέχεια επεξεργάστηκαν στο πρόγραμμα ArcMap του λογισμικού ArcGIS 10.2.2. Έτσι προέκυψαν οι **Χάρτες 2.7, 2.8, 2.9**. Οι δύο πρώτοι απεικονίζουν τις χρήσεις γης στα έτη 1990 και 2018 αντίστοιχα, και ο τρίτος το τοπίο που άλλαξε σε σχέση με αυτό που παρέμεινε το ίδιο.



**Χάρτες 2.7, 2.8:** Χρήσεις γης στην Π.Ε. Τρικάλων τα έτη 1990 (πάνω) και 2018 (κάτω). Στο κέντρο των χαρτών μεγάλα τμήματα από τις κοίτες του Πηνειού και των παραποτάμων του Μαλακασιώτικου και Κλεινοβίτικου, το 1990 απεικονίζονται με σκούρο πράσινο (Κατηγορία: Δάση και ημιφυσικές περιοχές), ενώ το 2018 με γαλάζιο (Κατηγορία: Υδάτινες επιφάνειες).

(Πηγή: Χονδρός 2021)



**Χάρτης 2.9:** Αλλαγές στο τοπίο της Π.Ε. Τρικάλων την τριακονταετία 1990-2018. Με πράσινο χρώμα το τοπίο χωρίς αλλαγές, και με κόκκινο το τοπίο που άλλαξε. Διακρίνεται στο κέντρο με κόκκινη γραμμή η κοίτη του Πηνειού, και τα δύο παρακλάδια του προς τα αριστερά (Παραπόταμοι Μαλακασιώτικος και Κλεινοβίτικος).

(Πηγή: Χονδρός 2021)

Οι παραπάνω χάρτες δείχνουν μεγάλες αλλαγές στην κοίτη του Πηνειού κατάντη και ανάντη της Καλαμπάκας, καθώς και στους παραπόταμούς του Μαλακασιώτικος και Κλεινοβίτικος. Αυτό φαίνεται με αριθμούς και στους παρακάτω Πίνακες 2.5, 2.6.

**Πίνακες 2.5, 2.6:** Χρήσεις γης (%) τα έτη 1990, 2018 και κατηγορίες μεταβολών στην Π.Ε. Τρικάλων (CLC: Corine Land Cover).

Χρήσεις Γης	CLC1990 (Ha)	ποσοστό (%)	CLC2018 (Ha)	ποσοστό (%)	Διαφορά (Ha)	Μεταβολή (%)
Τεχνητές επιφάνειες	4.909,03	1,45	6.322,06	1,87	+1.413,03	28,78
Γεωργικές περιοχές	89.210,40	26,35	89.207,99	26,35	-2,41	0,00
Λειμώνες	5.603,66	1,65	5.160,65	1,52	-443,01	-7,91
Ποολίβαδα	46.985,33	13,88	43.489,60	12,84	-3.495,73	-7,44
Θαμνολίβαδα/Δασολίβαδα	95.623,45	28,24	95.254,64	28,13	-368,82	-0,39
Δάση και ημιφυσικές περιοχές	95.207,74	28,12	96.479,87	28,49	+1.272,13	1,34
<b>Υδάτινες επιφάνειες</b>	<b>1.072,41</b>	<b>0,32</b>	<b>2.697,20</b>	<b>0,80</b>	<b>+1.624,80</b>	<b>151,51</b>
<b>Σύνολο</b>	<b>338.612,01</b>	<b>100</b>	<b>338.612,01</b>	<b>100</b>		

Κατηγορίες Μεταβολών	Έκταση (Ha)
Θαμνολίβαδα/Δασολίβαδα σε Δάση και ημιφυσικές περιοχές	4.462,70
Ποολίβαδα σε Θαμνολίβαδα/Δασολίβαδα	4.022,93
Δάση και ημιφυσικές περιοχές σε Θαμνολίβαδα/Δασολίβαδα	2.222,08
Θαμνολίβαδα/Δασολίβαδα σε Ποολίβαδα	1.403,44
<b>Δάση και ημιφυσικές περιοχές σε Υδάτινες επιφάνειες</b>	<b>1.363,91</b>
Γεωργικές περιοχές σε Τεχνητές επιφάνειες	1.329,91
Λειμώνες σε Γεωργικές περιοχές	1.035,25
Ποολίβαδα σε Γεωργικές περιοχές	770,80
Θαμνολίβαδα/Δασολίβαδα σε Γεωργικές περιοχές	730,74
Γεωργικές περιοχές σε Λειμώνες	552,83
Υπόλοιπες Μεταβολές	3.147,46
<b>Σύνολο Μεταβολών</b>	<b>21.042,05</b>

(Πηγή: Χονδρός 2021)

Οι Υδάτινες επιφάνειες αυξήθηκαν κατά 151%(!) Από 1072 σε 2697 εκτάρια (Ha). Αυτό έγινε σε βάρος κυρίως των φυσικών παρόχθιων ζωνών όπως μαρτυρούν οι παραπάνω χάρτες και οι πίνακες, καθώς η μεταβολή από «Δάση και ημιφυσικές περιοχές» σε «Υδάτινες επιφάνειες» πραγματοποιήθηκε σε έκταση 1.364 περίπου εκταρίων (Ha). Πιθανόν αυτές οι μεγάλες αλλαγές να οφείλονται σε σφάλμα της καταγραφής από το CORINE. Είναι γεγονός όμως ότι στη συγκεκριμένη περίοδο (1990-2018) έλαβαν χώρα στην περιοχή πολλές χαλικοληψίες για διάφορα έργα που εκτελούνταν, όπως επίσης έγιναν και πολλές διευθετήσεις κοίτης αλλά και «αντιπλημμυρικά» έργα (**Εικόνα 2.5**) αλλοιώνοντας τους ποτάμιους διαδρόμους και τις παρόχθιες ζώνες. Επιπλέον, έλαβαν χώρα και αρκετά φυσικά πλημμυρικά φαινόμενα που μάλλον ενισχύθηκαν παρά αποφεύχθηκαν από τα παραπάνω έργα. Χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση για να επαληθευτούν αυτές οι αλλαγές χρήσεων γης. Σύμφωνα με μαρτυρίες ερασιτεχνών αλιέων, παλιότερα από το ύψος της Σαρακήνας και βορειότερα στον Πηνειό και κυρίως στους παραπόταμους Μαλακασιώτικο και Κλεινοβίτικο, υπήρχαν και λίγα άτομα πέστροφας μαζί με τα υπόλοιπα Ορεινά Κυπρινοειδή και τις Μπριάνες. Τώρα όμως σύμφωνα με τους ίδιους, σπάνια πιάνουν πέστροφες ειδικά από το ύψος του Μουργκανίου και προς τα κατάντη. Είναι βέβαιο πως οι ανθρωπογενείς αλλαγές στο οικοσύστημα του Πηνειού και των παραποτάμων του έχουν επηρεάσει αρνητικά και τους πληθυσμούς της πέστροφας.



**Εικόνα 2.5:** «Αντιπλημμυρικά» έργα στον άνω ρου του Πηνειού, Α: στην γέφυρα Διάβας, Β: στην γέφυρα της Παραλλαγής, και Γ: στην γέφυρα Αμπελίων στον Κλεινοβίτικο παραπόταμο. Με την ευθυγράμμιση της κοίτης το νερό αποκτά ταχύτητα, και παρασέρνοντας και φερτές ύλες από τα έργα αποκτά μεγαλύτερη δύναμη, ικανό για μεγάλες διαβρώσεις και αποθέσεις στα κατάντη. Αυτού του είδους τα έργα μάλλον φέρνουν τα αντίθετα αποτελέσματα παρά αντιπλημμυρική προστασία, και επιπλέον καταστρέφουν τις παρόχθιες ζώνες και τους ποτάμιους μαιανδρικούς διαδρόμους, που από μόνοι τους προσφέρουν εκτόνωση της δύναμης του νερού, συμβάλλοντας στην ομαλή ροή του.

([https://www.youtube.com/watch?v=iRr0\\_mVmxq8](https://www.youtube.com/watch?v=iRr0_mVmxq8))

### 3. Μέθοδοι και Υλικά

Η διερεύνηση πληθυσμών πέστροφας και η αξιολόγηση της παρόχθιας βλάστησης, υλοποιήθηκε στο πεδίο την εβδομάδα 10 έως 14 Οκτωβρίου 2022 από τους εξής ερευνητές: Τον Δρ. Σταμάτη Ζόγκαρη από το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε.), και τους Δρ. Ιωάννη Καζόγλου, Δημήτρη Ζόγκαρη και Ιωάννη Χονδρό από το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Η εποχή ήταν κατάλληλη για την διενέργεια ηλεκτραλιείας, λόγω της χαμηλής στάθμης των νερών. Η αξιολόγηση της παρόχθιας βλάστησης όμως παρουσίασε κάποιες μικρές αντικειμενικές δυσκολίες, καθώς τα φυλλοβόλα δέντρα και οι θάμνοι είχαν αρχίσει να ρίχνουν τα φύλλα τους, γεγονός που δυσκόλεψε την αναγνώριση ειδών από απόσταση στην παρόχθια ζώνη. Η έρευνα έλαβε χώρα σε 16 θέσεις των ρεμάτων Κλεινοβίτικο και Χουτιάνα στην Υπολεκάνη του παραπόταμου Κλεινοβίτικος, καθώς και στον κύριο κλάδο της Υπολεκάνης του παραπόταμου Καστανιώτικος. Όλα τα σημεία είναι εντός της υδρολογικής λεκάνης του Πηνειού στην Π.Ε. Τρικάλων. Τα συγκεκριμένα ποτάμια συστήματα με τις κατάλληλες θέσεις υποδείχθηκαν από τον Ι. Χονδρό, από την δεκαετή ενασχόλησή του με το ερασιτεχνικό ψάρεμα πέστροφας στην περιοχή. Ο Σ. Ζόγκαρης με την πολυετή εμπειρία και συνεισφορά του στην έρευνα των ποτάμιων οικοσυστημάτων, καθόρισε τα ακριβή σημεία δειγματοληψίας. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η γρήγορη καταμέτρηση – απελευθέρωση των ψαριών, ένα άτομο χειρίζονταν τη ράβδο της συσκευής ηλεκτραλιείας και μια μικρή απόχη μέσα στο νερό (Σ. Ζόγκαρης), ένα δεύτερο άτομο κουβαλούσε το κεντρικό σώμα της συσκευής (πίνακας ρυθμίσεων, μπαταρία, καλώδιο γείωσης) και ακολουθούσε το πρώτο μέσα στο νερό με μεγάλη απόχη (Δ. Ζόγκαρης), ένα τρίτο άτομο μέσα στο νερό χειριζόταν μεγάλη απόχη και κατέγραφε τις μετρήσεις ψαριών σε ειδικό πρωτόκολλο (Ι. Χονδρός), και ένα τέταρτο άτομο βοηθούσε τους τρεις πρώτους ερευνητές κυρίως από την όχθη, οριοθετούσε τους σταθμούς (50 μ. έκαστος) και φωτογράφιζε (Ι. Καζόγλου). Η καταγραφή των δεδομένων βλάστησης γινόταν από τον Ι. Χονδρό, με βοήθεια από την υπόλοιπη ερευνητική ομάδα, στο τέλος κάθε σταθμού. Τα δεδομένα βλάστησης και των δειγμάτων από τους πληθυσμούς των ψαριών στα παραπάνω ρέματα, καθώς και το πλούσιο φωτογραφικό υλικό από κάθε δειγματοληπτικό σταθμό, ομαδοποιήθηκαν, καταγράφηκαν σε πίνακες και ακολούθησε ανάλυση των δεδομένων, προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα τόσο για τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της παρόχθιας βλάστησης σε κάθε σταθμό όσο και για την παρουσία ειδών ψαριών (με έμφαση στην πέστροφα) και την κατάσταση των πληθυσμών τους. Η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με τη χρήση κοινού υπολογιστικού προγράμματος (Office 365, Π.Θ.). Επίσης τα στοιχεία πεδίου που καταγράφηκαν σε φορητή συσκευή GPS, επεξεργάστηκαν στο πρόγραμμα Basecamp της GARMIN, όπου και παράχθηκαν χάρτες με υπόβαθρο τον ηλεκτρονικό χάρτη **ΝΟΤΙΑ ΠΙΝΔΟΣ ΚΟΖΙΑΚΑΣ-ΑΥΓΟΤΡΙΓΓΙΑ-ΧΑΤΖΗ-ΚΟΚΚΙΝΟΛΑΚΚΑ** έκδοσης 2022 της εταιρείας ANABASΗ, έπειτα από έγγραφη άδεια της για αποκλειστική μη εμπορική χρήση στα πλαίσια της παρούσας εργασίας.

#### 3.1 Μέθοδος διερεύνησης πληθυσμών πέστροφας

Η ιχθυολογική έρευνα βασίστηκε στην χρήση ηλεκτραλιείας. Δύο έμπειροι χειριστές (Δρ. Σταμάτης Ζόγκαρης και Δημήτρης Ζόγκαρης) με άδεια χρήσης και πιστοποίηση (Electric fishing certification), με τη βοήθεια και τη συνεργασία των άλλων δύο ερευνητών, με χρήση ειδικών αδιάβροχων στολών χειρίστηκαν συσκευή ηλεκτραλιείας και τις απόχες για την σύλληψη των ψαριών. Σε κάθε θέση έγινε μια «ταχεία δειγματοληψία» όπου καλύφθηκαν όλα τα υδάτινα ενδιαίτηματα για τουλάχιστον 50 m μήκους ποτάμιου διαδρόμου, με σκοπό τον εντοπισμό όλων των ειδών ψαριών στο συγκεκριμένο τμήμα. Τα ψάρια προσδιορίστηκαν σε επίπεδο είδους επιτόπου, μετρήθηκε το μήκος τους και

αφέθηκαν ξανά ελεύθερα στο νερό. Το πρωτόκολλο κλάσεων μεγεθών ανά είδος ψαριού (HCMR Size-Class Fish-List Protocol, Παράρτημα I) συμπληρωνόταν κατά την διαδικασία της αλιείας. Καταγράφηκαν τρεις βασικές ιχθυολογικές πληροφορίες: 1) παρουσία ψαριών, 2) αριθμός ειδών, και 3) ένδειξη σχετικής αφθονίας κάθε είδους. Επίσης σε κάποιες θέσεις πάρθηκαν δείγματα ιστών από τις ουρές των ψαριών και αποθηκεύτηκαν για γενετική ανάλυση. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκε φορητή συσκευή GPS για την καταγραφή των συντεταγμένων των δειγματοληπτικών επιφανειών, θερμομέτρο νερού υδραργύρου για την μέτρηση της θερμοκρασίας του νερού, φωτογραφικές μηχανές για λήψη φωτογραφιών και βίντεο, και φορητό ενυδρείο για την καλύτερη φωτογράφιση κάποιων ψαριών. Μετά το πέρας της διαδικασίας ψαρέματος συμπληρωνόταν επιτόπου και το πρωτόκολλο ταχείας αξιολόγησης πεδίου (HCMR Rapid Ichthyo-Assessment Protocol, Παράρτημα II) του Ινστιτούτου Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων (Ι.ΘΑ.ΒΙ.Π.Ε.Υ.) του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε. (IMBRIW 2013). Η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε και στις 16 δειγματοληπτικές θέσεις. Σύμφωνα με τον Ζόγκαρη (2012) «Σε μικρούς ορεινούς ποταμούς, αυτός ο τρόπος «ταχείας μορφής» επισκόπησης δεν μπορεί να θεωρηθεί ικανός να δώσει πλήρη τεκμηρίωση της πληθυσμιακής κατάστασης των ψαριών, είναι όμως μια δόκιμη ημιποσοτική προσέγγιση στην τεκμηρίωση ύπαρξης ψαριών και στην σκιαγράφιση των πληθυσμών». Επιπλέον, λήφθηκαν στοιχεία από τα αρχεία του Δασαρχείου Καλαμπάκας για τους εμπλουτισμούς με ιχθύδια πέστροφας (*Salmo farioides*) από τον πεστροφογεννητικό σταθμό Ασπροποτάμου, που είχαν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν στα συγκεκριμένα υδάτινα συστήματα.

### 3.2 Μέθοδος αξιολόγησης παρόχθιας βλάστησης

Οι μετρήσεις βλάστησης ήταν οπτικές – μακροσκοπικές, αποσκοπούσαν στην επιτόπια συμπλήρωση του πρωτοκόλλου QBR (Munne *et al.* 2003) και δεν εμπειρεύσαν συλλογή φυτικών δειγμάτων. Η αξιολόγηση έγινε με την εκτίμηση της οικολογικής ακεραιότητας των ποτάμιων διαδρόμων. Ο όρος «οικολογική ακεραιότητα» εφαρμόζεται στην εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης των εσωτερικών υδάτων, και εναρμονίζεται με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60 της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ζόγκαρης 2012). Κάθε θέση αξιολογήθηκε για την ακεραιότητα του ποτάμιου διαδρόμου με οπτική εκτίμηση των ανθρωπογενών πιέσεων που καταγράφηκαν στο ειδικό πρωτόκολλο και δείκτη οικολογικής κατάστασης παρόχθιας βλάστησης (Riparian Forest Quality Index – QBR, Παράρτημα III) (Munne *et al.* 2003). Ο δείκτης αυτός βαθμονομεί τέσσερις μετρικές με εύρος από 0 (χειρίστο) έως 25 (άριστο), συνεπώς το συνολικό σκορ κυμαίνεται από 0 (χειρίστη κατάσταση) έως 100 (άριστη κατάσταση) (Πίνακας 3.1).

**Πίνακας 3.1:** Κλάσεις ποιότητας στον δείκτη παρόχθιων ενδιαιτημάτων QBR

Κλάσεις Ποιότητας της Παρόχθιας Βλάστησης και του ποτάμιου διαύλου	QBR	Αντιστοιχία σε πεντάβαθμη κλίμακα όπως στην ΟΠΥ 2000/60/ΕΕ
Παρόχθια και ποτάμια ενδιαιτήματα σε φυσική κατάσταση, υψηλή ποιότητα	≥ 91	Υψηλή
Ελάχιστη διαταραχή, καλή κατάσταση	75-90	Καλή
Μέτρια διαταραχή, αρκετά καλή κατάσταση διατήρησης	51-70	Μέτρια
Έντονη αλλοίωση ενδιαιτημάτων, φτωχή ποιότητα	26-50	Ελλιπής
Έντονη υποβάθμιση, ιδιαίτερα χαμηλή ποιότητα	≤25	Κακή

(Πηγή: Ζόγκαρης 2012)

Επιπρόσθετα, το πρωτόκολλο QBR, στη δεύτερη σελίδα του, εμπεριέχει και μια ποτάμια τυπολογία που βασίζεται στην γεωμορφολογία, την κλίση των όχθων και το παρόχθιο περιβάλλον. Τρεις τύποι ποταμών ορίζονται σε σχέση με την βαθμονομημένη κλίμακα που γίνεται κατά την αυτοψία:

**Τύπος 1.** Κλειστά παρόχθια ενδαιτήματα κοντά στις πηγές και με πολύ περιορισμένη παρόχθια ζώνη (Βαθμονόμηση >8): **Ζώνη Διάβρωσης.**

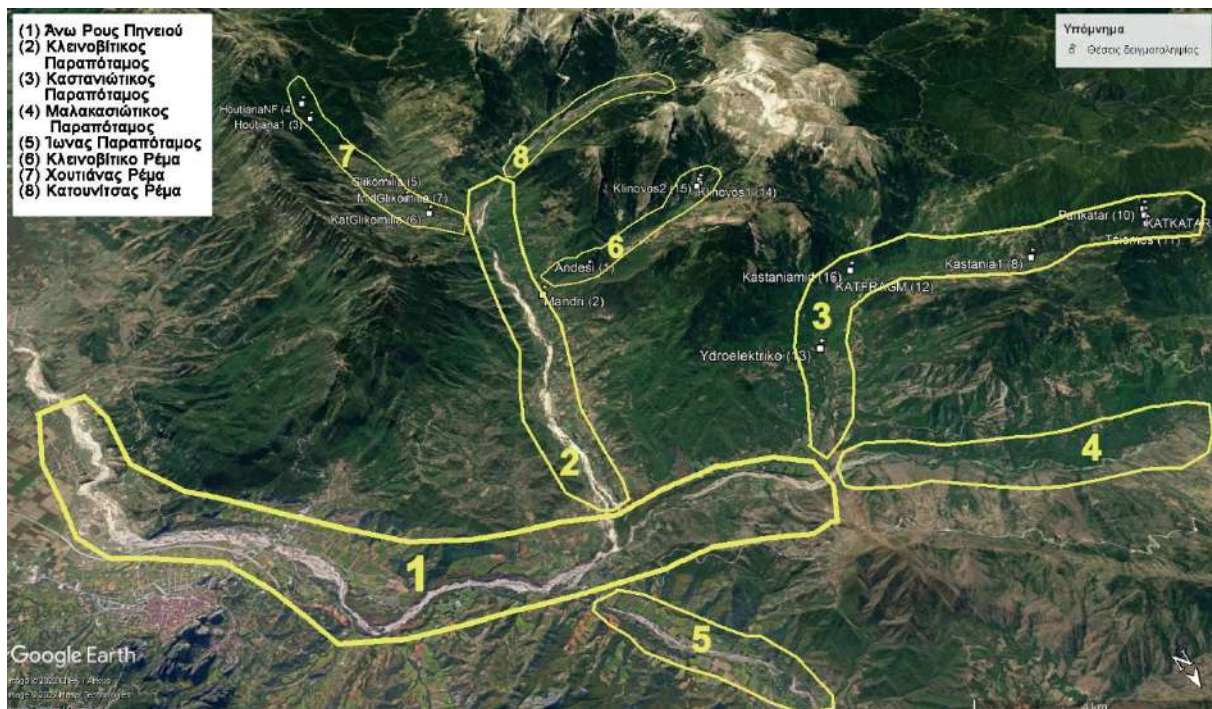
**Τύπος 2.** Ποτάμιοι διάδρομοι στο μεσαίο μήκος όπου υπάρχει αναπτυγμένο παρόχθιο δάσος σε τυπική μορφή «δάσος-γαλαρία» (Βαθμονόμηση 5 έως 8): **Ζώνη Διάβρωσης ή Ζώνη Μεταφοράς.**

**Τύπος 3.** Εκτεταμένη παρόχθια ζώνη σε επίπεδη έκταση που συχνά αποτελεί και ζώνη πλημμυρών συνήθως σε χαμηλότερα τμήματα ή σε οροπέδια (Βαθμονόμηση <5): **Ζώνη Απόθεσης.**

Στο τέλος, το πρωτόκολλο QBR περιλαμβάνει μια καταγραφή των ειδών ξυλώδους βλάστησης στο σύνολο του ποτάμιου διάδρομου, όπως και τα ποσοστά κάλυψης αυτών. Έμφαση δίνεται στον αριθμό των αυτόχθονων ειδών που αυξάνουν την βαθμολογία, και στην ύπαρξη ξενικών ειδών που τη μειώνουν. Το πρωτόκολλο QBR συμπληρώθηκε επιτόπου και στις 16 θέσεις δειγματοληψίας.

#### 4. Περιοχή έρευνας

Η περιοχή έρευνας περιλαμβάνει τμήματα των ρεμάτων Χουτιάνα και Κλεινοβίτικο στην υπολεκάνη του παραπόταμου Κλεινοβίτικος, όπως επίσης και τμήματα του κύριου κλάδου της υπολεκάνης του παραπόταμου Καστανιώτικος, με μια επιπλέον θέση στη συμβολή του ρέματος Τσιόμος. Η περιοχή ανήκει διοικητικά στον δήμο Μετεώρων και γεωγραφικά στην κεντρική Πίνδο (**Εικόνα 4.1**).



**Εικόνα 4.1:** Συνοπτική παρουσίαση της περιοχής έρευνας, με τις κοίτες των παραπόταμων που συμβάλλουν στον Πηγειό, και τις θέσεις δειγματοληψίας. Κάτω αριστερά διακρίνεται η πόλη της Καλαμπάκας και οι βράχοι των Μετεώρων. Επεξεργασμένη εικόνα από το Google Earth.

## 4.1 Κλεινοβίτικος παραπόταμος

Η κεντρική κοίτη του έχει μήκος περίπου 11 km αρχίζοντας από την συμβολή των ρεμάτων Χουτιάνα και Κατουνίτσα (υψόμετρο 450 m), έως και την συμβολή του στον Πηνειό (υψ. 270 m) με βόρεια κατεύθυνση ροής (χωρίς να υπολογιστούν τα ρέματα Κλεινοβίτικο, Χουτιάνα και Κατουνίτσα, που συμβάλλουν σε αυτόν) (**Εικόνα 4.1**), και η συνολική λεκάνη απορροής του έχει εμβαδό 173 km<sup>2</sup>, με ελάχιστο υψ. 270m και μέγιστο 2.204 m. Η κοίτη του βρίσκεται εντός της περιοχής του δικτύου Natura 2000 GR1440002 - Κερκέτιον Όρος (Κόζιακας), χαρακτηρισμένη ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (Ε.Ζ.Δ.) (Special Areas of Conservation - SAC). Επίσης συμπίπτει και με την περιοχή Natura GR1440006 - Κορυφές Όρους Κόζιακα, χαρακτηρισμένη ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας (Ζ.Ε.Π.) (Special Protection Area - SPA), καθώς και με την Ελεγχόμενη Κυνηγετική Περιοχή (Ε.Κ.Π.) Κόζιακα (**Χάρτης 4.1**). Είναι καταχωρημένος σαν Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα από την Ειδική Γραμματεία Υδάτων (Ε.Γ.Υ.) του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (Υ.Π.ΕΝ.) με Κωδικοποίηση: EL0816R000218155N ΚΛΕΙΝΟΒΙΤΙΚΟΣ Π., Τύπος: R-M5, Χαρακτηρισμός Ποταμού: Εποχικά ρέματα, Καθεστώς ροής: Περιοδικό. Είναι γεγονός ότι στον κάτω ρου του δεν έχει επιφανειακή ροή συνήθως για δύο μήνες το χρόνο (Αύγουστος-Σεπτέμβριος), κυρίως από το ύψος του οικισμού Αμπέλια έως και την συμβολή του στον Πηνειό, σε μήκος περίπου 5 km. Σημειώνεται ότι εντός της λεκάνης του λειτουργούν λίγες υδρομαστεύσεις για ύδρευση, τρία ταπητοκαθαριστήρια και αρκετές δέσεις για άρδευση, γεγονός καθοριστικό για την διακοπτόμενη ροή (Intermittent) το καλοκαίρι. Επίσης, σύμφωνα με το χάρτη της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας, υπάρχουν αιτήσεις για Μικρά Υδροηλεκτρικά Εργοστάσια (ΜΥΗΕ) σε διάφορα στάδια αδειοδότησης, χωρίς κάποιο να έχει κατασκευαστεί προς το παρόν (**Εικόνα 4.2**). Στον κύριο κλάδο του Κλεινοβίτικου δεν έγινε κάποια δειγματοληψία παρά μόνο στα ρέματα που συμβάλλουν σε αυτόν, Χουτιάνα και Κλεινοβίτικο.

### 4.1.1 Κλεινοβίτικο ρέμα

Το Κλεινοβίτικο ρέμα πηγάζει από τις ανατολικές πλαγιές του όρους Τριγγία. Ο πιο κοντινός οικισμός είναι ο Κλεινός (παλιά ονομασία Κλεινοβός, όπου και πήρε την ονομασία το ρέμα). Το εμβαδό της λεκάνης απορροής του είναι 30.5 km<sup>2</sup> με ελάχιστο υψ. 400 m και μέγιστο 2.120 m. Το μήκος της κεντρικής κοίτης είναι 7.3 km αρχίζοντας από υψ. 1080 m, έως και την συμβολή του στον Κλεινοβίτικο σε υψ. 400 m με ανατολική κατεύθυνση ροής (**Χάρτης 5.1**). Η κοίτη του συμπίπτει με τα όρια της Ε.Ζ.Δ. Natura GR1440002 (Κερκέτιον Όρος) και της Ε.Κ.Π. Κόζιακα. Στην παρόχθια ζώνη του υπάρχουν λίγες καλλιέργειες, λιβάδια και δάση όπου ασκείται η εκτατική κτηνοτροφία. Επίσης υπάρχουν πολλά ξύλινα γεφυράκια κατά μήκος της κοίτης που εξυπηρετούν τα μετακινούμενα εποχικά κοπάδια κτηνοτροφικών ζώων, από τα χειμαδιά προς τα βοσκοτόπια της Τριγγίας και αντίστροφα. Δεν είναι καταχωρημένο σαν ξεχωριστό Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα από την Ε.Γ.Υ. του Υ.Π.ΕΝ., μάλιστα στο χάρτη της δεν απεικονίζεται καθόλου η κοίτη του. Έχει μια μεγάλη δέση με μικρό μόνιμο τσιμεντένιο φράγμα ύψους περίπου 80cm, 1.5 km ανάντη της συμβολής του, που παροχετεύει νερό σε ταπητοκαθαριστήριο και ποτιστικούς αγρούς. Είναι ρέμα Μόνιμης επιφανειακής ροής εκτός από το τμήμα κατάντη της δέσης (1.5 km), που κάποια ξηρά έτη η ροή διακόπτεται συνήθως τους μήνες Αύγουστο-Σεπτέμβριο λόγω της ολικής εκτροπής του νερού στον αύλακα του φράγματος. Δεν έχει κατασκευαστεί προς το παρόν κάποιο ΜΥΗΕ, σύμφωνα με τον χάρτη της Ρ.Α.Ε., όμως υπάρχει αίτηση που έχει λάβει Άδεια παραγωγής (**Εικόνα 4.2**). Σύμφωνα με τα αρχεία του Δασαρχείου Καλαμπάκας, το έτος 2008 πραγματοποιήθηκε εμπλουτισμός με ιχθύδια πέστροφας. Στο συγκεκριμένο ρέμα έγιναν δειγματοληψίες σε τέσσερις (4) θέσεις.

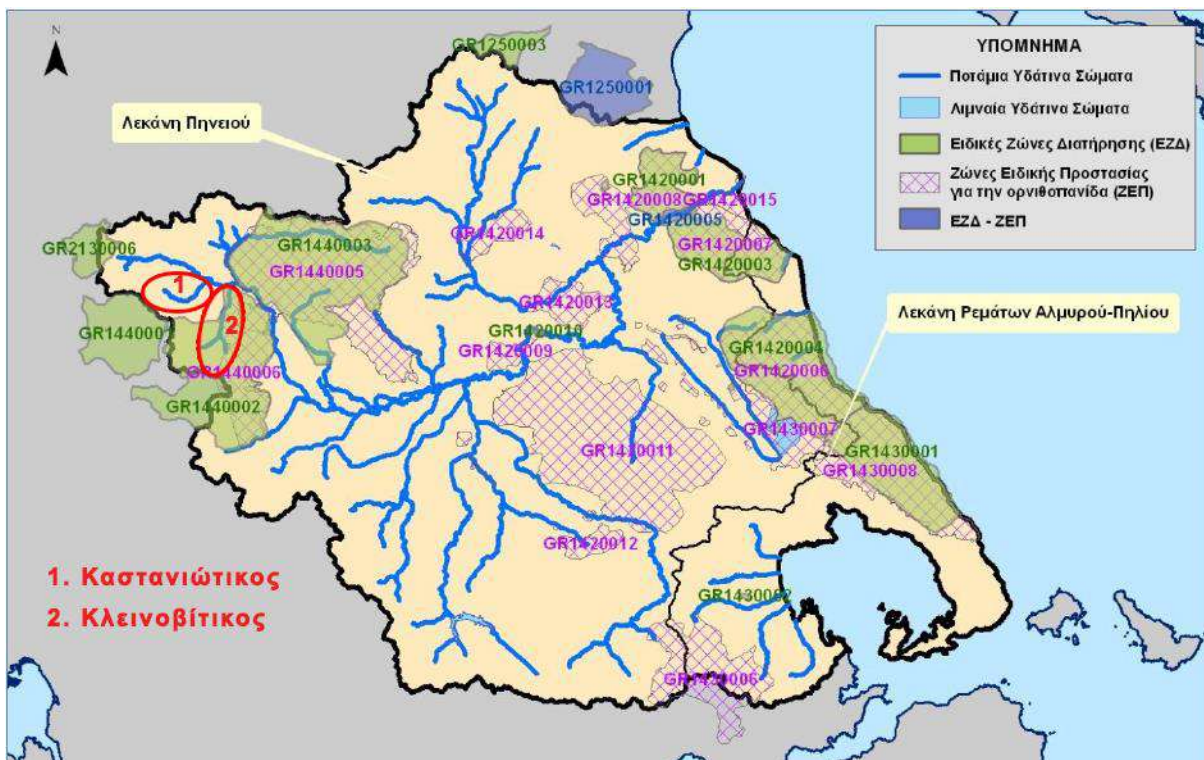
#### 4.1.2 Χουτιάνας ρέμα

Το ρέμα της Χουτιάνας πηγάζει από τις Βόρειες πλαγιές της κορυφής του Κόζιακα, Αστραπή. Ο πιο κοντινός οικισμός είναι η Γλυκομηλιά. Το εμβαδό της λεκάνης απορροής του είναι 53.2 km<sup>2</sup> με ελάχιστο υψ. 450 m και μέγιστο 1.900 m. Το μήκος της κεντρικής κοίτης είναι 9.7 km αρχίζοντας από υψ. 960m, έως και την συμβολή του στον Κλεινοβίτικο σε υψ. 450 m με βόρεια κατεύθυνση ροής (**Χάρτης 5.2**). Η κοίτη του βρίσκεται εντός της Ε.Ζ.Δ. Natura GR1440002 (Κερκέτιον Όρος), της Ζ.Ε.Π. Natura GR1440006 (Κορυφές Όρους Κόζιακα) και της Ε.Κ.Π. Κόζιακα. Στην παρόχθια ζώνη του υπάρχουν λίγες καλλιέργειες, λιβάδια και δάση όπου ασκείται η εκτατική κτηνοτροφία και η υλοτομία. Δεν είναι καταχωρημένο σαν ξεχωριστό Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα από την Ε.Γ.Υ. του Υ.Π.ΕΝ., αλλά στο χάρτη της εμφανίζεται ενοποιημένο με την κοίτη του παραπόταμου Κλεινοβίτικου, όπως και το διπλανό ρέμα Κατουνίτσα. Έχει διάσπαρτες μικρές δέσεις για άρδευση μικρής κλίμακας. Είναι ρέμα Μόνιμης επιφανειακής ροής. Δεν έχει κατασκευαστεί προς το παρόν κάποιο ΜΥΗΕ, σύμφωνα με τον χάρτη της Ρ.Α.Ε. όμως υπάρχουν δύο αιτήσεις που έχουν λάβει Άδεια παραγωγής, μια στον Άνω ρου του ρέματος (Χουτιάνα) και μια ακόμα σε δευτερεύον κλάδο του ρέματος (**Εικόνα 4.2**). Στην Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης (Ε.Ο.Α.) (Εστία Σύμβουλοι & Μηχανικοί Α.Ε. 2021) που αφορά το σχεδιαζόμενο ΜΥΗΕ στην Χουτιάνα, αναφέρεται επί λέξει: «Δεν υπάρχουν καταγραφές και μαρτυρίες για την παρουσία ιχθύων στο εξεταζόμενο ρέμα, κι αυτό επιβεβαιώνεται με το γεγονός ότι τους θερινούς μήνες το ρέμα σχεδόν έχει μηδενική παροχή, γεγονός που καθιστά αδύνατη την ύπαρξη ιχθυοπανίδας. Από τις ιχθυολογικές παρατηρήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια της μελέτης του έργου δεν προέκυψε η ύπαρξη ιχθυοπανίδας». Σύμφωνα με τα αρχεία του Δασαρχείου Καλαμπάκας, τα έτη 2015 και 2016 πραγματοποιήθηκαν εμπλουτισμοί με ιχθύδια πέστροφας. Στο συγκεκριμένο ρέμα έγιναν δειγματοληψίες σε πέντε (5) θέσεις (και βρέθηκαν ψάρια σε τέσσερις (4) από αυτές).

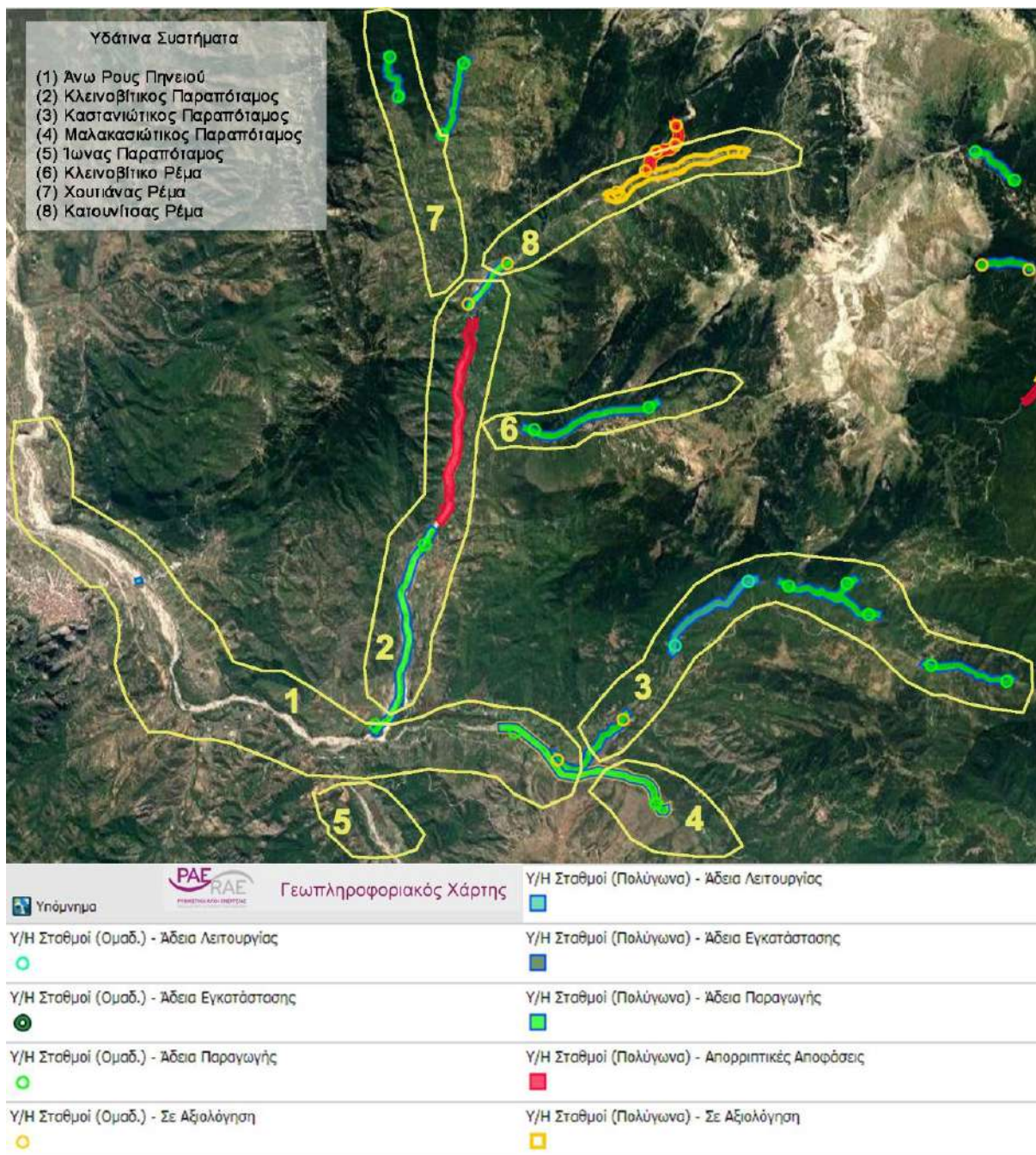
#### 4.2 Καστανιώτικος παραπόταμος

Ο Καστανιώτικος παραπόταμος πηγάζει από τις βόρειες πλαγιές των κορυφών Χιόλι και Μοράβα, στην περιοχή του Βασιλικού δάσους. Οι πλησιέστεροι οικισμοί στο ρου του είναι η Καστανιά (εξ ου και το όνομα), ο Αμάραντος και το Ελάφι. Το εμβαδό της λεκάνης απορροής του είναι 93 km<sup>2</sup> με ελάχιστο υψ. 320 m και μέγιστο 1.854 m. Το μήκος της κεντρικής κοίτης είναι 18.6 km αρχίζοντας από υψ. 1300 m έως και την συμβολή του στον Πηνειό (υψ. 320 m) με ανατολική κατεύθυνση ροής (**Χάρτες 5.3, 5.4**). Η κοίτη του δεν εμπίπτει εδαφικά σε κάποια ζώνη του δικτύου Natura 2000 (**Χάρτης 4.1**). Στην παρόχθια ζώνη του υπάρχουν εκτεταμένες καλλιέργειες στον κάτω ρου του και πυκνά δάση στον μέσο και άνω ρου του, όπου ασκείται υλοτομία. Δεν είναι καταχωρημένο σαν ξεχωριστό Ποτάμιο Υδατικό Σύστημα από την Ε.Γ.Υ. του Υ.Π.ΕΝ. παρόλο που έχει σημαντική παροχή νερού, αλλά στο χάρτη της εμφανίζεται σαν κλάδος του παραπόταμου Μαλακασιώτικου. Έχει τρεις μεγάλες δέσεις για άρδευση στον κάτω ρου του -εκ των οποίων οι δύο είναι χωμάτινες και διαμορφώνονται τουλάχιστον σε ετήσια βάση με μηχανήματα στην έναρξη της αρδευτικής περιόδου- και η τρίτη αποτελείται από μόνιμο τσιμεντένιο φράγμα ύψους περίπου 60cm που εξυπηρετεί -εκτός της άρδευσης- και μικρή μονάδα πεστροφοκαλλιέργειας. Επίσης λειτουργεί ένα ΜΥΗΕ στον κάτω ρου του εδώ και μια δεκαετία, που εκτρέπει το μεγαλύτερο ποσοστό της παροχής του για 2.500 m μέσω αγωγού, από το φράγμα υδροληψίας στο εργοστάσιο. Οι δύο χωμάτινες δέσεις βρίσκονται στο ύψος του εργοστασίου, η μια 100 m ανάντη της εξόδου νερού από το εργοστάσιο (δηλαδή μέσα στο τμήμα της κοίτης που εκτρέπεται μέρος του νερού από το ΜΥΗΕ), και μια 100 m κατάντη της εξόδου. Αυτό

δημιουργεί πρόβλημα στο τμήμα από την έξοδο του εργοστασίου έως την δέση στα ανάντη, καθώς όταν λειτουργούν και τα δύο ταυτόχρονα (δέση και εργοστάσιο) η παροχή είναι ελάχιστη έως μηδενική. Το φράγμα υδροληψίας έχει ύψος περίπου 4 m και στο πλαϊνό του τμήμα έχει ιχθυόσκαλα. Επιπλέον, σύμφωνα με τον χάρτη της Ρ.Α.Ε., υπάρχουν άλλες δύο αιτήσεις για ΜΥΗΕ που έχουν λάβει άδεια παραγωγής στον μέσο και άνω ρου του, και μια ακόμα στην συμβολή του (Εικόνα 4.2). Είναι ποταμός Μόνιμης επιφανειακής ροής, το τμήμα όμως μετά την τελευταία δέση και ως την συμβολή του (2.5 km) κάποια ξηρά έτη έχει διακοπτόμενη ροή συνήθως τους μήνες Αύγουστο-Σεπτέμβριο, λόγω της ολικής απόληψης νερού στους αύλακες των δέσεων. Σύμφωνα με τα αρχεία του Δασαρχείου Καλαμπάκας τα έτη 1980, 2000, 2004, 2007, 2008, 2009, 2010, 2014, 2015, και 2016 πραγματοποιήθηκαν εμπλουτισμοί με ιχθύδια πέστροφας. Στον Καστανιώτικο έγιναν δειγματοληψίες σε επτά (7) θέσεις.



**Χάρτης 4.1:** Περιοχές του δικτύου Natura 2000 στα όρια του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας. Σε κόκκινο κύκλο οι παραπόταμοι Καστανιώτικος και Κλεινοβίτικος. (Πηγή: Τροποποιημένος χάρτης από Σ.Μ.Π.Ε 1ης Αναθεώρησης Σ.Δ. των Λ.Α.Π. του Υ.Δ. Θεσσαλίας)



**Εικόνα 4.2:** Η περιοχής έρευνας, με τις υπολεκάνες των παραπόταμων που συμβάλλουν στον Πηνειό, με μια υφιστάμενη (μπλε) και τις υπόλοιπες υποψήφιες θέσεις ΜΥΗΕ. Επεξεργασμένη εικόνα από το χάρτη της Ρ.Α.Ε.

## 5. Αποτελέσματα

Και στις 16 θέσεις σε συνολικό μήκος 966 m και έκταση 1.475 m<sup>2</sup> υδάτινου διαδρόμου, όπου έλαβαν χώρα οι δειγματοληψίες, καταγράφηκαν συνολικά 622 άτομα ιχθύων από τέσσερα (4) είδη (*Alburnoides thessalicus* 274, *Salmo cf farioides* 178, *Barbus sperchiensis* 169 και *Squalius vardarensis* 1). Όσον αφορά τον παραπόταμο Κλεινοβίτικο, στον κλάδο του Κλεινοβίτικου ρέματος εντοπίστηκε μόνο ένα άτομο *Barbus sp.* κοντά στη συμβολή του και 53 *Salmo cf farioides* στα ανάντη, σε συνολικό μήκος 201 m και έκταση δειγματοληψίας 200 m<sup>2</sup>. Η κατανομή της πέστροφας στο συγκεκριμένο

υδάτινο σώμα περιλαμβάνει 5 από τα 7.3 km μήκος υγρού διαύλου (απόσταση μεταξύ χαμηλότερου και ψηλότερου σημείου που εντοπίστηκαν άτομα του είδους), από 450 έως 900 m υψόμετρο. Στον κλάδο του ρέματος της Χουτιάνας καταγράφηκε το μοναδικό άτομο *Squalius vardarensis* μαζί με 274 *Alburnoides thessalicus*, 159 *Barbus sperchiensis* και 7 *Salmo cf farioides* στα κατάντη και 8 *Salmo cf farioides* στα ανάντη, σε συνολικό μήκος 310 m και έκταση δειγματοληψίας 465 m<sup>2</sup>. Η κατανομή της πέστροφας περιλαμβάνει 4.7 από τα 9.7 km μήκος υγρού διαύλου, από 530 έως 850 m υψ. Στον παραπόταμο Καστανιώτικο αλιεύτηκαν 70 άτομα *Salmo cf farioides* και 9 *Barbus sperchiensis* στα κατάντη, και 40 *Salmo cf farioides* στα ανάντη, σε συνολικό μήκος 455 m και έκταση δειγματοληψίας 810 m<sup>2</sup>. Η κατανομή της πέστροφας περιλαμβάνει 14 από τα 18.6 km μήκος υγρού διαύλου, από 350 έως 1050 m υψ.

Τα δεδομένα που καταγράφηκαν στα πρωτόκολλα κλάσεων μεγεθών ανά είδος ψαριού (HCMR Size-Class Fish-List Protocol) παραθέτονται αναλυτικά στον **Πίνακα 5.1**.

River	Site name	Species	Length Class (cm)						SUM	
			Y of Y	<_5	6-10	11-15	16-20	21-25		26-30
Klinovitiko (Pinios)	Mandri (2)	<i>Barbus sperchiensis</i>					1		1	
	Andesi (1)	<i>Salmo cf farioides</i>			12	3	4	1	20	
	Klinovos1 (14)	<i>Salmo cf farioides</i>			12	6	1	2	21	
	Klinovos2 (15)	<i>Salmo cf farioides</i>			1	7	3	1	12	
Houtiana (Pinios)	Katglikomilia (6)	<i>Barbus sperchiensis</i>	1	1	15	11	10		38	
		<i>Alburnoides thessalicus</i>	19	9	104				132	
		<i>Squalius vardarensis</i>				1			1	
	Midglikomilia (7)	<i>Barbus sperchiensis</i>	2	16	53	20			91	
		<i>Alburnoides thessalicus</i>	10	19	46				75	
	Glikomilia (5)	<i>Salmo cf farioides</i>				5		2	7	
		<i>Barbus sperchiensis</i>		3	19	6	2		30	
		<i>Alburnoides thessalicus</i>	31	3	32	1			67	
	Houtiana1 (3)	<i>Salmo cf farioides</i>			3	5			8	
HoutianaNF (4)								0		
Kastaniotiko (Pinios)	Ydroelectriko (13)	<i>Salmo cf farioides</i>			21	4	4	3	1	33
		<i>Barbus sperchiensis</i>					1			1
	Katfragm (12)	<i>Salmo cf farioides</i>			9	8	1			18
		<i>Barbus sperchiensis</i>		2	4	2				8
	Kastaniamid (16)	<i>Salmo cf farioides</i>			9	6	1	2	1	19
	Kastania1 (8)	<i>Salmo cf farioides</i>			7	12	2			21
	Katkatkar (9)	<i>Salmo cf farioides</i>		1	5	1	2			9
	Pankatar (10)	<i>Salmo cf farioides</i>			1	7	2			10
	Tsiomos (11)									0
									TOTAL SUM	622

**Πίνακας 5.1:** Σύνοψη δεδομένων των πρωτοκόλλων κλάσεων μεγεθών ανά είδος ψαριού (HCMR Size-Class Fish-List Protocol).

Μια σύνοψη των χαρακτηριστικών των ενδιαιτημάτων των θέσεων δειγματοληψιών από τα πρωτόκολλα ταχείας αξιολόγησης πεδίου (HCMR Rapid Ichthyo-Assessment Protocol) παρουσιάζεται στον **Πίνακα 5.2**.

Hydrographic Basin	Course	Sampling Site name (number)	GPS Coordinates (WGS 84)	Altitude (m)	Sampling Strategy	Fished length (m)	Fished area (m <sup>2</sup> )	Flow regime	Mean wetted width (m)	Mean depth (m)	Shadedness (%)	Velocity (m/sec)	T of water ©	Turbidity	Helophytes	Bottom vegetation	Important Pressures	Spp. number	Salmo spp. Number of individuals
Pinios	Klinovitiko	Mandri (2)	N39 40.198' E21 30.428'	415	whole, wading	50	50	intermittent	1,3	0,12	75	<0,1	13	clear	Missing	Missing	Present	1	0
Pinios	Klinovitiko	Andesi (1)	N39 40.102' E21 29.437'	480	partial whole, wading	50	80	Permanent	1,5	0,2	80	0,25-0,5	12	clear	Missing	Missing	Intermediate	1	20
Pinios	Klinovitiko	Klinovos1 (14)	N39 39.527' E21 26.599'	837	whole, wading	56	40	Permanent	1,4	0,19	100	0,25-0,5	9	clear	Missing	Missing	Missing	1	21
Pinios	Klinovitiko	Klinovos2 (15)	N39 39.478' E21 26.505'	862	whole, wading	45	30	Permanent	1,3	0,16	100	0,25-0,5	8,5	clear	Missing	Missing	Missing	1	12
Pinios	Houtiana	Katglikomilia (6)	N39 37.819' E21 31.167'	474	whole, wading	50	100	Permanent	2	0,18	90	0,1-0,25	14	clear	Missing	Missing	Intermediate	3	0
Pinios	Houtiana	Midglikomilia (7)	N39 37.343' E21 31.373'	497	whole, wading	50	95	Permanent	2	0,18	30	0,1-0,25	15	clear	Missing	Missing	Intermediate	2	0
Pinios	Houtiana	Glikomilia (5)	N39 36.850' E21 31.429'	532	whole, wading	50	100	Permanent	2,5	0,15	70	0,1-0,25	14	clear	Missing	Missing	Intermediate	3	7
Pinios	Houtiana	Houtiana1 (3)	N39 34.791' E21 32.035'	777	partial whole, wading	50	50	Permanent	2	0,2	90	<0,1	11	clear	Missing	Intermediate	Missing	1	8
Pinios	Houtiana	HoutianaNF (4)	N39 34.329' E21 31.988'	862	whole, wading	110	120	Permanent	1,5	0,18	80	<0,1	11	clear	Missing	Missing	Missing	0	0
Pinios	Kastaniotiko	Ydroelectriko (13)	N39 42.932' E21 27.172'	388	whole, wading	60	180	Permanent	4,5	0,29	75	0,1-0,25	12	clear	Missing	Missing	Present	2	33
Pinios	Kastaniotiko	Katfragm (12)	N39 42.046' E21 25.927'	459	partial whole, wading	95	150	Permanent	3,5	0,26	60	0,1-0,25	10,5	clear	Missing	Missing	Intermediate	2	18
Pinios	Kastaniotiko	Kastaniamid (16)	N39 42.006' E21 25.520'	484	partial whole, wading	50	100	Permanent	4	0,23	90	0,25-0,5	12	clear	Missing	Missing	Intermediate	1	19
Pinios	Kastaniotiko	Kastania1 (8)	N39 43.164' E21 22.669'	700	whole, wading	50	100	Permanent	2,5	0,2	95	0,1-0,25	10	clear	Missing	Missing	Intermediate	1	21
Pinios	Kastaniotiko	Katkatar (9)	N39 43.443' E21 20.231'	982	whole, wading	50	90	Permanent	2,3	0,16	100	0,25-0,5	8	clear	Missing	Missing	Missing	1	9
Pinios	Kastaniotiko	Pankatar (10)	N39 43.344' E21 20.116'	1009	whole, wading	50	90	Permanent	2	0,15	100	0,25-0,5	8	clear	Missing	Missing	Missing	1	10
Pinios	Kastaniotiko	Tsiomos (11)	N39 43.578' E21 20.388'	964	ambient, wading	100	100	Permanent	1,5	0,2	75	0,25-0,5	10	clear	Missing	Missing	Missing	0	0
<b>TOTAL SUM</b>						<b>966</b>	<b>1475</b>											<b>TOTAL SUM</b>	<b>178</b>

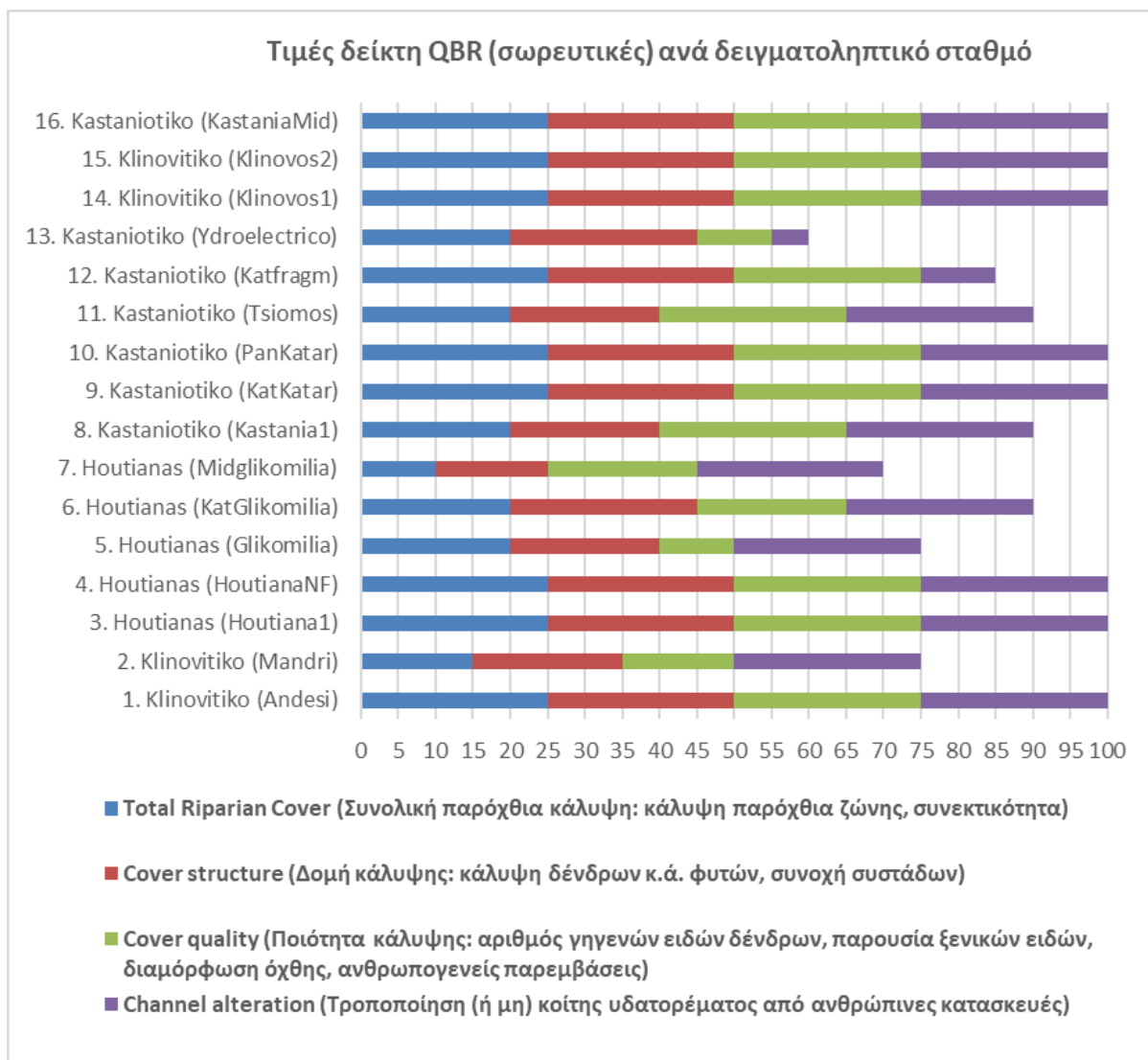
**Πίνακας 5.2:** Σύνοψη δεδομένων των πρωτοκόλλων ταχείας αξιολόγησης πεδίου (HCMR Rapid Ichthyo-Assessment Protocol). Σε κίτρινο χρώμα είναι οι θέσεις δειγματοληψίας που πραγματοποιήθηκαν στη Ζώνη Απόθεσης, κοντά στη συμβολή των υδάτινων συστημάτων και μέσα στο Αλλουβιακό ριπίδιο. Με πράσινο χρώμα είναι στη Ζώνη Μεταφοράς στον μέσο ρου και με μπλε χρώμα είναι στη Ζώνη Διάβρωσης κοντά στις πηγές.

Στον παρακάτω **Πίνακα 5.3** έγινε μια αντιστοίχιση των τελικών σκορ της οικολογικής κατάστασης παρόχθιας βλάστησης και ποτάμιου διαύλου των θέσεων δειγματοληψιών, με την ταξινόμηση της οικολογικής ακεραιότητας της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60 (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2000). Δύο θέσεις βρέθηκαν να είναι σε «Μέτρια» κατάσταση, και όλες οι υπόλοιπες σε «Καλή» και «Υψηλή» κατάσταση.

Θέση Δειγματοληψίας	Τυπολογία	Παρόχθια Κάλυψη	Δομή Κάλυψης	Ποιότητα Κάλυψης	Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου	Τελικός Δείκτης	Ταξινόμηση Ακεραιότητας
Sampled Site	Typology Score	Riparian Cover	Cover Structure	Cover Quality	Channel Alteration	Final QBR Score	WFD CLASS
Mandri (2)	6	15	20	15	25	75	Καλή
Andesi (1)	7	25	25	25	25	100	Υψηλή
Klinovos1 (14)	8	25	25	25	25	100	Υψηλή
Klinovos2 (15)	9	25	25	25	25	100	Υψηλή
Katglikomilia (6)	6	20	25	20	25	90	Καλή
Midglikomilia (7)	7	10	15	20	25	70	Μέτρια
Glikomilia (5)	7	20	20	10	25	75	Καλή
Houtiana1 (3)	7	25	25	25	25	100	Υψηλή
HoutianaNF (4)	9	25	25	25	25	100	Υψηλή
Ydroelectriko (13)	4	20	25	10	5	60	Μέτρια
Katfragm (12)	7	25	25	25	10	85	Καλή
Kastaniamid (16)	8	25	25	25	25	100	Υψηλή
Kastania1 (8)	5	20	20	25	25	90	Καλή
Katkatar (9)	6	25	25	25	25	100	Υψηλή
Pankatar (10)	7	25	25	25	25	100	Υψηλή
Tsiomos (11)	9	20	20	25	25	90	Καλή

**Πίνακας 5.3:** Βαθμολογίες των θέσεων δειγματοληψιών στις παραμέτρους του πρωτοκόλλου-δείκτη οικολογικής κατάστασης παρόχθιας βλάστησης (Riparian Forest Quality Index – QBR), και αντιστοίχιση των τελικών σκορ με την ταξινόμηση της οικολογικής ακεραιότητας των ποτάμιων διαδρόμων, σε εναρμόνιση με την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο **Γράφημα 5.1** που παρουσιάζεται παρακάτω, έγινε άθροιση στις τιμές του δείκτη QBR (από τα τέσσερα μέρη του) ανά δειγματοληπτικό σταθμό.



**Γράφημα 5.1:** Τιμές δείκτη QBR σε άθροιση ανά δειγματοληπτικό σταθμό (τα τέσσερα μέρη του δείκτη, που συν-διαμορφώνουν την τελική του τιμή με μέγιστη το 100, δίδονται με χρώματα στο υπόμνημα (κάτω μέρος) του γραφήματος).

Στους **Πίνακες 5.4, 5.5** που ακολουθούν, εκθέτονται τα δεδομένα των πρωτοκόλλων-δεικτών οικολογικής κατάστασης παρόχθιας βλάστησης (Riparian Forest Quality Index – QBR).

QBR INDEX			The score for each part cannot be negative or exceed 25																	
			Stat/ons	Klinovitiko 1. Andesi	Klinovitiko 2. Mandri	Houtlanas 3. Houtlanal	Houtlanas 4. Houtlanaf	Houtlanas 5. Glikomilia	Houtlanas 6. KatGlikomilia	Houtlanas 7. Midglikomilia	Kastaniotiko 8. Kastania1	Kastaniotiko 9. KATKATAR	Kastaniotiko 10. Pankatar	Kastaniotiko 11. Tsimos	Kastaniotiko 12. KATFRAGM	Kastaniotiko 13. Hydroelectrike	Klinovitiko 14. Klinovos1	Klinovitiko 15. Klinovos2	Kastaniotiko 16. Kastaniamid	
<b>Total Riparian Cover</b>			<b>Part 1 score</b>																	
Score			25	15	25	25	20	20	10	20	25	25	20	25	20	25	25	25	25	
25	> 80 % of riparian cover (excluding annual plants)		25		25	25	25	25			25	25			25	25	25	25	25	
10	50-80 % of riparian cover			10						10			10							
5	10-50 % of riparian cover								5											
0	< 10 % of riparian cover																			
+10	If connectivity between the riparian forest and the woodland is complete		10		10	10					10	10	10	10	10			10	10	10
+5	If connectivity is above 50%			5						5										
-5	Connectivity between 25 and 50%							-5	-5											
-10	Connectivity below 25%																			
<b>Cover structure</b>			<b>Part 2 score</b>																	
Score			25	20	25	25	20	25	15	20	25	25	20	25	25	25	25	25	25	
25	> 75 % of tree cover		25		25	25	25	25			25	25			25	25	25	25	25	
10	50-75 % of tree cover or 25-50 % of tree cover but 25 % covered by shrubs			10						10	10			10						
5	Tree cover below 50 % but shrub cover between at least 10 and 25 %																			
0	Less than 10 % of either tree or shrub cover																			
+10	At least 50 % of the channel has helophytes or shrubs					10														
+5	25-50 % of the channel has helophytes or shrubs			5							5			5	5			5	5	
+5	Trees and shrubs are in the same patches		5	5	5	5			5	5	5			5	5	5	5	5	5	
-5	Trees regularly distributed but shrub land is > 50 %																			
-5	Trees and shrubs distributed in separate patches, without continuity							-5												
-10	Trees distributed regularly, and shrub land < 50 %																			
<b>Cover quality (the geomorphologic type should first be established*)</b>			<b>Part 3 score</b>																	
Score		Type 1	Type 2	Type 3	Type 2 (7)	Type 2 (6)	Type 2 (8)	Type 1 (9)	Type 2 (7)	Type 2 (6)	Type 2 (7)	Type 2 (6)	Type 2 (6)	Type 2 (7)	Type 1 (9)	Type 2 (7)	Type 3 (4)	Type 2 (8)	Type 1 (9)	Type 2 (8)
25	Number of native tree species:	> 1	> 2	> 3			25	25				25	25	25	25	25			25	25
10	Number of native tree species:	1	2	3	10	10		10			10						10	10		
5	Number of native tree species:	0	1	1-2						5										
0	Absence of native trees	-																		
+10	The tree community is continuous along the river and covers at least 75% of the edge riparian area				10		10	10		10				10		10		10	10	10
+5	The tree community is nearly continuous and covers at least 50% of the riparian area					5			5		5	5		5		5		5	5	
+5	The riparian community is structured in a gallery				5					5								5	5	
+5	The number of shrub species is:	> 2	> 3	> 4	5	5		5		5				5						
-5	Presence of man-made buildings in the riparian area				-5	-5										-5	-5			
-5	Presence of isolated species of non-native trees**							-5												
-10	Presence of communities of non-native trees																			
-10	Presence of garbage																			
<b>Channel alteration</b>			<b>Part 4 score</b>																	
Score					25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	10	5	25	25	25	
25	Unmodified river channel				25	25	25	25	25	25	25	25	25	25				25	25	25
10	Modified fluvial terraces, constraining the river channel														10					
5	Channel modified by discontinuous rigid structures along the banks																5			
0	Totally canalized river																			
-10	River bed with rigid structures (e.g. wells)																			
-10	Transverse structures in the channel (e.g. weirs)																			
<b>Final score (sum of level scores)</b>																				
			100	75	100	100	75	90	70	90	100	100	90	85	60	100	100	100	100	

Πίνακας 5.4: Σύνοψη δεδομένων των πρωτοκόλλων-δεικτών οικολογικής κατάστασης παρόχθιας βλάστησης (Riparian Forest Quality Index – QBR) (Σελίδα 1)

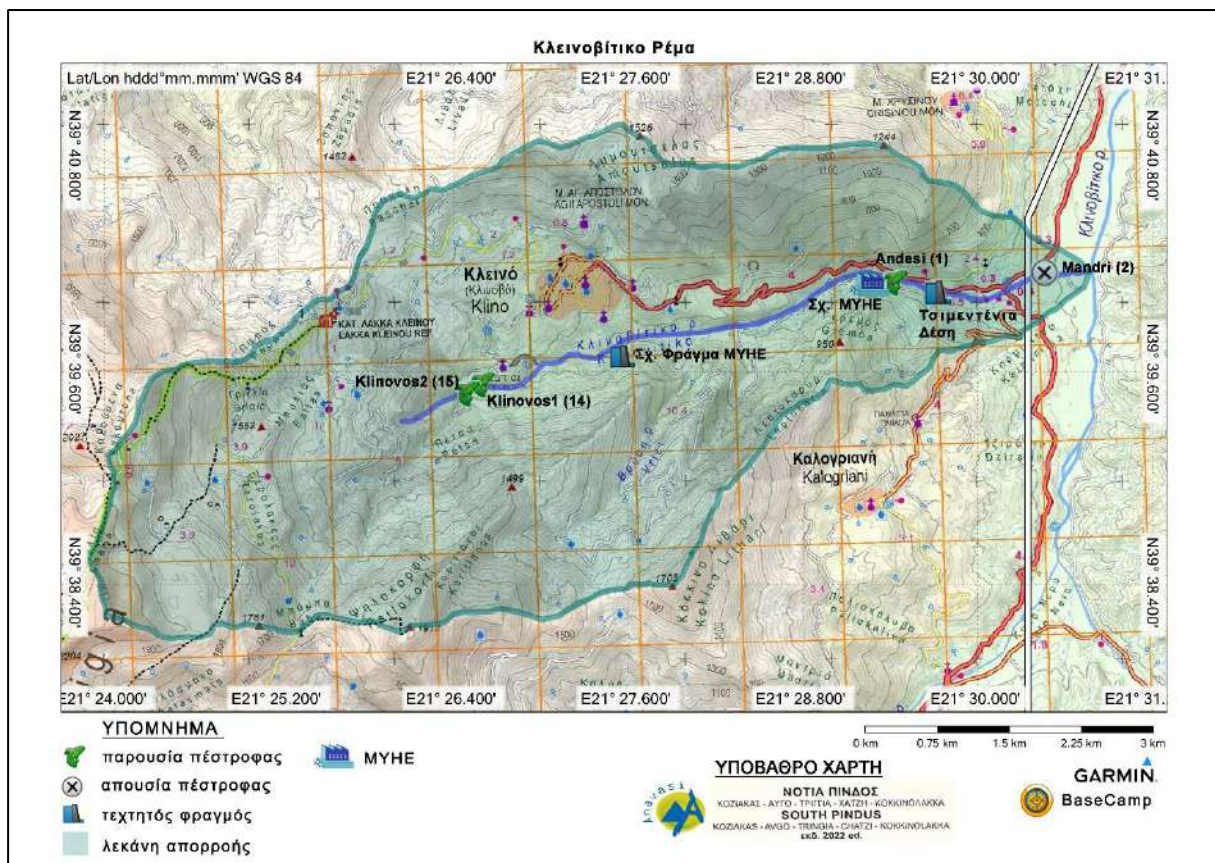
QBR INDEX (river typology / page 2 of QBR protocol)			Stations																																
			Klinovitiko 1. Andesi		Klinovitiko 2. Mandri		Houtianas 3. Houtiana1		Houtianas 4. HoutianaNF		Houtianas 5. Glikomilla		Houtianas 6. KatGlikomilla		Houtianas 7. Midglikomilla		Kastaniotiko 8. Kastania1		Kastaniotiko 9. KATKATAR		Kastaniotiko 10. Pankatar		Kastaniotiko 11. Tolomos		Kastaniotiko 12. KATFRAGM		Kastaniotiko 13. Ydroelectriko		Klinovitos1 14. Klinovos1		Klinovitos2 15. Klinovos2		Kastaniotiko 16. Kastaniamid		
Score			Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	Lrb	Rrb	
<b>Slope and form the riparian zone</b> (see drawings in the protocol)			Left river bank	Right river bank																															
Very steep, vertical or even concave (slope>75°), banks are not expected to be exceeded by large floods.			6	6																															
Similar to previous category but with a bankfull which differentiates the ordinary flooding zone from the main channel.			5	5																			5		5										
Slope of the banks between 45 and 75°, with or without steps. Slope is the angle subtended by the line between the top of the riparian area and the edge of the ordinary flooding level of the river. (a > b)			3	3				3	3	3							3			3	3	3	3							3		3	3	3	
Slope between 20 and 45°, with or without steps. (a < b)			2	2	2	2		2	2	2			2	2	2		2		2		2							2						2	
Slope < 20°, large riparian zone.			1	1		1								1											1			1							
<b>Presence of the one or several islands in the river</b>																																			
Width of all the islands "a" > 5 m.				-2																															
Width of all the islands "a" < 5 m.				-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		
<b>Percentage of hard substrata in which plants cannot root</b>																																			
> 80 %				Not applicable																															
60 - 80 %				6																															
30 - 60 %				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																4		4		4	
20 - 30 %				2																															
<b>TOTAL SCORE</b>				7	6	8	9	7	6	7			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
<b>Geomorphologic type according to the total score</b>																																			
Closed riparian habitats. Riparian forest, if present, reduced to a small strip. Headwaters.				> 8 Type 1					Type 1													Type 1												Type 1	
Headwaters or midland riparian habitats. Forest may be large and originally in gallery.				5-8 Type 2	Type 2	Type 2	Type 2			Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2	Type 2		
Large riparian habitats, and potentially extensive forests. Lower courses.				< 5 Type 3																															
<b>MEAN WATER WIDTH:</b>				1,5m	1,3m	2m	1,5m	2,5m	2m	2m	2,5m	2,3m	2m	1,5m	3,5m	4,5m	1,4m	1,3m	4m																
<b>Riparian percentage cover:</b> (1: Dominant > 50% 2: Abundant > 33% 3: Frequent, at least 5% cover or scattered 4: Occasional, very few indivs or a single patch 5: Rare, single indivs)				Platanus orientalis 1 Juniperus oxycedrus 3 Quercus coccifera 4 Phyllirea latipholia 5 Carpinus orientalis 5 Fabaceae sp. 5	Platanus orientalis 1 Rubus idaeus 3 Clematis sp. 4 Quercus coccifera 5 Ficus sp. 5 Cercis siliquastrum 5 Salix sp. 5 Ostrya sp. 5	Platanus orientalis 2 Abies borisii regis 2 Fagus sylvatica 4 Acer sp. 5 Crataegus sp. 5	Abies borisii regis 1 Hedera sp. 2 Platanus orientalis 3 Prunus sp. 4 Aesculus Hippocastanum 4 Acer sp. 4 Castanea sp. 5 Juglans regia 5	Platanus orientalis 1 Alnus glutinosa 3	Platanus orientalis 1 Alnus glutinosa 4 Juniperus sp. 5	Platanus orientalis 1 Juniperus oxycedrus 3 Rubus idaeus 3 Alnus glutinosa 4 Quercus coccifera 4 Juglans regia 4 Salix eleagnos 5 Ulmus sp. 5 Fraxinus sp. 5	Platanus orientalis 2 Alnus glutinosa 3 Salix eleagnos 5 Ostrya sp. 5	Fagus sylvatica 2 Abies borisii regis 3 Pinus nigra 4	Fagus sylvatica 2 Abies borisii regis 4 Pinus nigra 5	Alnus glutinosa 3 Pinus nigra 3 Abies borisii regis 4 Salix sp. 4 Platanus orientalis 4 Corylus sp. 4 Pistacia sp. 4 Ostrya sp. 4	Platanus orientalis 1 Abies borisii regis 3 Ostrya sp. 4	Platanus orientalis 1 Alnus glutinosa 3 Juglans regia 4 Ostrya sp. 4	Platanus orientalis 1 Abies borisii regis 3 Acer sp. 5 Juglans regia 5 Crataegus sp. 5 Ulmus sp. 5	Platanus orientalis 1 Abies borisii regis 3 Acer sp. 4 Aesculus Hippocastanum 4	Platanus orientalis 1 Alnus glutinosa 4 Salix alba 4 Acer sp. 4 Carpinus sp. 4 Cornus sanguinea 4																

Πίνακας 5.5: Σύνοψη δεδομένων των πρωτοκόλλων-δεικτών οικολογικής κατάστασης παρόχθιας βλάστησης (Riparian Forest Quality Index – QBR) (Σελίδα 2)

Στα παρακάτω υποκεφάλαια γίνεται μια περιγραφική αναφορά των αποτελεσμάτων των δειγματοληψιών, μαζί με φωτογραφικό υλικό τεκμηρίωσης για κάθε θέση. Οι θέσεις είναι ομαδοποιημένες ανά ποτάμιο σύστημα και παρουσιάζονται με φορά από τα κατόντη προς τα ανάντη. Επιπλέον, έχουν μια κωδική ονομασία στα λατινικά και είναι αριθμημένες με βάση τη χρονική σειρά που πραγματοποιήθηκαν στο πεδίο, γι' αυτό το λόγο η αρίθμηση δεν παρουσιάζεται αυξανόμενη, αλλά τυχαία. Δίνονται βασικά στοιχεία όπως οι συντεταγμένες, ημερομηνία, υψόμετρο, θερμοκρασία υδάτων, και άλλες λεπτομέρειες του ενδιαφέροντος. Στην παραπάνω **Εικόνα 4.1** φαίνονται όλοι οι σταθμοί δειγματοληψίας εντός των υδάτινων συστημάτων των πηγών του Πηνειού.

## 5.1 Θέσεις δειγματοληψίας Κλεινοβίτικου ρέματος

**Χάρτης 5.1:** Η λεκάνη απορροής του Κλεινοβίτικου ρέματος με τις θέσεις δειγματοληψίας, τους φραγμούς και τα σημεία που σχεδιάζεται να δημιουργηθεί φράγμα και εργοστάσιο ΜΥΗΕ.



**Υδάτινο σύστημα:** Κλεινοβίτικο Ρέμα

### Περιγραφή θέσης

**Θέση:** Mandri (2)

500 m ανάντη της συμβολής. Αρχή του Αλλουβιακού ριπιδίου, απέναντι από μαντρί.

**Συντεταγμένες (WGS 84):** N39 40.198' E21 30.428'

Ο σταθμός δεν αποτελεί σημείο αναφοράς, λόγω σημαντικών ανθρωπογενών επιδράσεων.

**Ημερομηνία / Ώρα:** 10/10/2022 18:20

**Υψόμετρο (m):** 415

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 50

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Α "Άριστη"

Βιοτικός Τύπος Πέστροφας – Μπριάνας (Ζόγκαρης 2009)

### Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος

**Θερμοκρασία νερού@:** 13

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Διακοπτόμενη

**Μέσο πλάτος (m):** 1,3

**Μέσο βάθος (m):** 0.12

**Σκίαση (%):** 75

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** <0.1

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (καθόλου άλη) απών

### Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 15/25

**Δομή Κάλυψης:** 20/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 15/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 75/100

**Κλάση Ποιότητας:** Ελάχιστη διαταραχή, Καλή κατάσταση

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Μεταφοράς (6)

### Ιχθυοπανίδα

-*Barbus sperchiensis* (Σπάνιο)

Ένα άτομο μπριάνας βρέθηκε μόνο, στην κλάση μεγεθών 16-20cm. Οι συνθήκες χαμηλής ροής και στάθμης δεν επιτρέπουν την επιβίωση πληθυσμού. Είναι σίγουρο ότι εισέρχονται ψάρια σε αυτό το ποτάμιο τμήμα όταν τα νερά είναι περισσότερο. Η παρουσία μικρού φράγματος με δέση 1 km ανάντη έχει μειώσει σημαντικά την ποσότητα νερού, περιορίζοντας και την ελεύθερη επικοινωνία πληθυσμών ψαριών. Η πέστροφα δεν μπορεί να επιβιώσει σε αυτές τις συνθήκες.

### Οικολογική Ακεραιότητα

-Παρόχθια ζώνη σε καλή κατάσταση.  
-Ποτάμιος διάυλος σε κακή κατάσταση, λόγω της ελάχιστης ποσότητας νερού.  
-Μέτρια δασοσκεπής σχεδόν αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση. Υπάρχει βόσκηση που περιορίζει την ποικιλότητα και δομή παρόχθιας χλωρίδας, όμως δεν επιδρά πολύ αρνητικά.  
-Χαμηλή ποικιλία δέντρων, και σχετικά υψηλή ποικιλία μεσογειακών θάμνων.  
-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >50%, *Rubus idaeus* >5%, *Clematis* sp. <5%, *Quercus coccifera*, *Ficus* sp., *Cercis siliguastrum*, *Salix* sp., *Ostrya* sp.

**Άλλα είδη πανίδας:** Γραιοβάτραχος (*Rana graeca*) 2, Βαλτοβάτραχος *Pelophylax kurtmuelleri* 1, περιπτώματα Βίδρας (*Lutra lutra*).

### Άλλα χαρακτηριστικά:

Δια μήκους συνεκτικότητα του ρέματος κατακερματισμένη, μικρό φράγμα εκτροπής (άρδευση, ταπητοκαθαριστήριο) ανάντη της θέσης.  
Η ποιότητα νερών μέτρια.

**Υδάτινο σύστημα:** Κλεινοβίτικο Ρέμα **Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Andesi (1)  
**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 40.102' E21 29.437'  
**Ημερομηνία / Ώρα:** 10/10/2022 16:51  
**Υψόμετρο (m):** 480  
**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50  
**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 80  
**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** C "Μέτρια"

150 m ανάντη του μικρού φράγματος με τη δέση.  
Ο σταθμός δεν αποτελεί σημείο αναφοράς.  
Βιοτικός Τύπος Πέστροφας – Μπριάννας (Ζόγκαρης 2009)

<b>Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος</b>	<b>Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)</b>
<b>Θερμοκρασία νερού@:</b> 12	<b>Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:</b> 25/25
<b>Θολότητα:</b> Διαυγές	<b>Δομή Κάλυψης:</b> 25/25
<b>Καθεστώς ροής:</b> Μόνιμη	<b>Ποιότητα Κάλυψης:</b> 25/25
<b>Μέσο πλάτος (m):</b> 1,5	<b>Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:</b> 25/25
<b>Μέσο βάθος (m):</b> 0.2	<b>Σύνολο:</b> 100/100
<b>Σκίαση (%):</b> 80	<b>Κλάση Ποιότητας:</b> Φυσική κατάσταση, υψηλή ποιότητα
<b>Ταχύτητα ροής (m/sec):</b> 0,25-0,5	<b>Ποτάμια Τυπολογία:</b> 2 Ζώνη Μεταφοράς (7)
<b>Ελόφυτα:</b> απών	
<b>Βλάστηση πυθμένα:</b> (λίγη καφέ άλη) απών	
<b>Ιχθυοπανίδα</b>	<b>Οικολογική Ακεραιότητα</b>
- <i>Salmo cf farioides</i> (Αφθονο)	-Παρόχθια ζώνη και Ποτάμιος διάυλος σε υψηλή φυσική κατάσταση.
Αλιεύτηκαν 20 άτομα πέστροφας σε 4 κλάσεις μεγεθών από 6 έως 25cm. Πολύ υψηλή πυκνότητα πέστροφας. Η ποικιλότητα κλάσεων μεγέθους και η παρουσία 12 πεστρόφων στην κλάση 6-10cm, αποδεικνύει ότι ο πληθυσμός είναι ιδιαίτερα πυκνός και επιπλέον υφίσταται επιτυχής αναπαραγωγή και ανατροφή του γόνου. Υπάρχουν κατάλληλες θέσεις στον πυθμένα με χαλίγια για την αναπαραγωγή. Απουσία μπριάννας ίσως λόγω του φράγματος κατάντη που περνιέται από τις μεσαίου μεγέθους πέστροφες, όχι όμως από τις μπριάννες.	-Δασοσκεπής σχεδόν αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση. Υπάρχει βόσκηση που περιορίζει λίγο την ποικιλότητα και δομή παρόχθιας χλωρίδας, όμως δεν επιδρά αρνητικά. -Χαμηλή ποικιλία δέντρων, και σχετικά υψηλή ποικιλία μεσογειακών θάμνων. -Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο ( <i>Platanus orientalis</i> ).
<b>Χλωρίδα:</b> <i>Platanus orientalis</i> >50%, <i>Juniperus oxycedrus</i> <5%, <i>Quercus coccifera</i> <5%, <i>Phyllirea latipholia</i> , <i>Carpinus orientalis</i> , <i>Fabaceae sp.</i>	<b>Άλλα χαρακτηριστικά:</b> Δια μήκους συνεκτικότητα του ρέματος κατακερματισμένη, μικρό φράγμα εκτροπής (άρδευση, ταπητοκαθαριστήριο) κατάντη της θέσης. Η ποιότητα νερών καλή.
<b>Άλλα είδη πανίδας:</b> -	



**Εικόνα 5.1:** Κλεινοβίτικο ρέμα, Θέση Mandri (2). Α: Περιττώματα Βίδρας (*Lutra lutra*). Β: Τεκμηρίωση θέσης. Είναι εμφανής η ελάχιστη ποσότητα νερού, σε σχέση με την θέση Andesi (1) που βρίσκεται 1 km ανάντη, λόγω της λειτουργίας δέσης στο ενδιάμεσο.



**Εικόνα 5.2:** Κλεινοβίτικο ρέμα, Θέση Andesi (1). Α: Τεκμηρίωση θέσης. Β: Πέστροφα στην κλάση μεγέθους 21-25cm. Γ: Άτομο φετινής γέννας στην κλάση μεγέθους 6-10cm.

**Υδάτινο σύστημα:** Κλεινοβίτικο Ρέμα

**Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Klinovos1 (14)

500 m ανάντη από το εξωκλήσι του Αγίου Γεωργίου στον οικισμό του Κλεινού.

**Συντεταγμένες(WGS84):** N39 39.527' E21 26.599'

Ο σταθμός αποτελεί σημείο αναφοράς.

**Ημερομηνία / Ώρα:** 13/10/2022 11:57

Βιοτικός Τύπος Πέστροφας

**Υψόμετρο (m):** 837

(Ζόγκαρης 2009)

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 56

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 40

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Β "Καλή"

**Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 9

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 1,4

**Μέσο βάθος (m):** 0.19

**Σκίαση (%):** 100

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,25-0,5

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (διάσπαρτα παχιά βρύα)απών

**Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 25/25

**Δομή Κάλυψης:** 25/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 100/100

**Κλάση Ποιότητας:** Φυσική κατάσταση, υψηλή ποιότητα

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Διάβρωσης (8)

**Ιχθυοπανίδα**

-*Salmo cf farioides* (Αφθονο)

Αλιεύτηκαν 21 άτομα πέστροφας σε 4 κλάσεις μεγεθών από 6 έως 25cm. Πολύ υψηλή πυκνότητα πέστροφας. Η ποικιλότητα κλάσεων μεγέθους και η παρουσία 12 πεστροφών στην κλάση 6-10cm, αποδεικνύει ότι ο πληθυσμός είναι ιδιαίτερα πυκνός και επιπλέον υφίσταται επιτυχή αναπαραγωγή και ανατροφή του γόνου. Υπάρχουν κατάλληλες θέσεις στον πυθμένα με χαλίκια για την αναπαραγωγή.

**Οικολογική Ακεραιότητα**

-Παρόχθια ζώνη και Ποτάμιος διαύλος σε υψηλή φυσική κατάσταση.  
-Πλήρως δασοσκεπής αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.  
-Ποικιλία δέντρων, και χαμηλή ποικιλία θάμνων.  
-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >50%, *Abies borisii regis* >5%, *Acer sp.*, *Juglans regia*, *Crataegus sp.*, *Ulmus sp.*

**Άλλα είδη πανίδας:** -

**Άλλα χαρακτηριστικά:**

Ποταμός με απότομα και ταχύρwa τμήματα και υψηλή φυσικότητα .  
Η ποιότητα νερών άριστη.

**Υδάτινο σύστημα:** Κλεινοβίτικο Ρέμα

**Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Klinovos2 (15)

180 m ανάντη της θέσης Klinovos1 (14).

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 39.478' E21 26.505'

Ο σταθμός αποτελεί σημείο αναφοράς.

**Ημερομηνία / Ώρα:** 13/10/2022 12:40

Βιοτικός Τύπος Πέστροφας

**Υψόμετρο (m):** 862

(Ζόγκαρης 2009)

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 45

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 30

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Β "Καλή"

**Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 8.5

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 1,3

**Μέσο βάθος (m):** 0.16

**Σκίαση (%):** 100

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,25-0,5

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (ογκόλιθοι με βρύα) απών

**Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 25/25

**Δομή Κάλυψης:** 25/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 100/100

**Κλάση Ποιότητας:** Φυσική κατάσταση, υψηλή ποιότητα

**Ποτάμια Τυπολογία:** 1 Ζώνη Διάβρωσης (9)

**Ιχθυοπανίδα**

-*Salmo cf farioides* (Κοινό)

Αλιεύτηκαν 12 άτομα πέστροφας σε 4 κλάσεις μεγεθών από 6 έως 25cm. Μέτρια πυκνότητα πέστροφας. Η ποικιλότητα κλάσεων μεγέθους και η παρουσία 1 πέστροφας στην κλάση 6-10cm, αποδεικνύει ότι ο πληθυσμός είναι σχετικά πυκνός και επιπλέον υφίσταται και περιορισμένη αναπαραγωγή. Υπάρχουν λίγες κατάλληλες θέσεις στον πυθμένα με χαλίκια για την αναπαραγωγή.

**Οικολογική Ακεραιότητα**

-Παρόχθια ζώνη και Ποτάμιος διαύλος σε υψηλή φυσική κατάσταση.  
-Πλήρως δασοσκεπής αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.  
-Ποικιλία δέντρων, και απουσία θάμνων.  
-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >50%, *Abies borisii regis* >5%, *Acer sp.* <5%, *Aesculus Hippocastanum*.

**Άλλα είδη πανίδας:** Γραιοκόβραχος (*Rana graeca*) 1.

**Άλλα χαρακτηριστικά:**

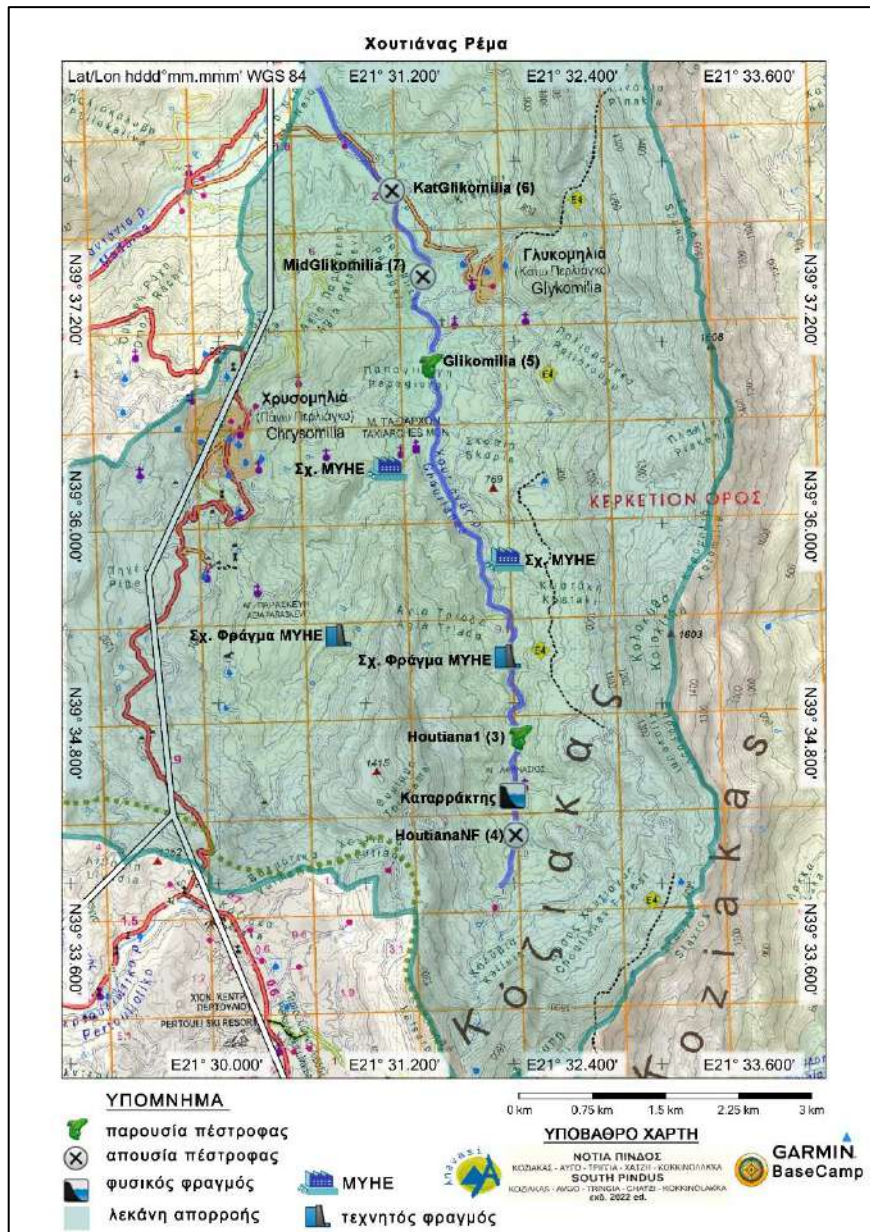
Ποταμός με πολύ απότομα και ταχύρωα τμήματα με υδατοπτώσεις 60-80cm. Υψηλή φυσικότητα.  
Η ποιότητα νερών άριστη.



**Εικόνα 5.3:** Κλεινοβίτικο ρέμα. Α: Θέση Klinovos1 (14). Β: Θέση Klinovos2 (15). Στις θέσεις αυτές η κλίση είναι απότομη, και είναι εντός της Ζώνης Διάβρωσης του ρέματος.

## 5.2 Θέσεις δειγματοληψίας ρέματος Χουτιάνας

Στην επόμενη σελίδα ο **Χάρτης 5.2:** Η λεκάνη απορροής του ρέματος Χουτιάνα με τις θέσεις δειγματοληψίας, τους φραγμούς και τα σημεία που σχεδιάζονται να δημιουργηθούν φράγματα και εργοστάσια ΜΥΠΕ.



**Υδάτινο σύστημα:** Χουτιάνας Ρέμα **Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Katglikomilia (6) 1.5 km ανάντη της συμβολής, δίπλα στον δρόμο.  
**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 37.819' E21 31.167' Ο σταθμός δεν αποτελεί σημείο αναφοράς.  
**Ημερομηνία / Ώρα:** 11/10/2022 16:45 Βιοτικός Τύπος Πέστροφας – Μπριάνας (Ζόγκαρης 2009)  
**Υψόμετρο (m):** 474  
**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50  
**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 100  
**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Β "Καλή"

#### **Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 14  
**Θολότητα:** Διαυγές  
**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη  
**Μέσο πλάτος (m):** 2  
**Μέσο βάθος (m):** 0.18  
**Σκίαση (%):** 90  
**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,1-0,25  
**Ελόφυτα:** απών  
**Βλάστηση πυθμένα:** (άλγη στα βράχια) απών

#### **Ιχθυοπανίδα**

-*Alburnoides thessalicus* (Άφθονο)  
-*Barbus sperchiensis* (Άφθονο)  
-*Squalius vardarensis* (Σπάνιο)

Υψηλή πυκνότητα πληθυσμών από μπριάνες και τσιρωνάκια, σε πέντε και τρεις κλάσεις μεγεθών αντίστοιχα. Ένα μόνο άτομο *Squalius* στην κλάση μεγέθους 11-15cm. Έντονη η παρουσία γόνου *Alburnoides*. Δεν αλιεύτηκε πέστροφα. Πιθανώς απουσιάζει λόγω της μέτριας ποιότητας νερών.

**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >50%, *Alnus glutinosa* <5%, *Juniperus sp.*

**Άλλα είδη πανίδας:** Γραικοβάτραχος (*Rana graeca*) 1, Κάβουρας (*Potamon fluviatile*) νεκρός.

#### **Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 20/25  
**Δομή Κάλυψης:** 25/25  
**Ποιότητα Κάλυψης:** 20/25  
**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25  
**Σύνολο:** 90/100  
**Κλάση Ποιότητας:** Ελάχιστη διαταραχή, Καλή κατάσταση  
**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Μεταφοράς (6)

#### **Οικολογική Ακεραιότητα**

-Παρόχθια ζώνη σε καλή κατάσταση.  
-Ποτάμιος διάυλος σε μέτρια κατάσταση, λόγω της πράσινης άλγης.  
-Δασοσκεπής σχεδόν αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.  
-Χαμηλή ποικιλία δέντρων και θάμνων.  
-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

#### **Άλλα χαρακτηριστικά:**

Λίγη ρύπανση, πιθανώς από τους οικισμούς Γλυκομηλιά και Χρυσομηλιά στα ανάντη. Ποιότητα νερών μέτρια.

**Υδάτινο σύστημα:** Χουτιάνας Ρέμα

### **Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Midglikomilia (7)

1 km ανάντη της θέσης Katglikomilia (6), στο ύψος του οικισμού Γλυκομηλιά.

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 37.343' E21 31.373'

Ο σταθμός δεν αποτελεί σημείο αναφοράς.

**Ημερομηνία / Ώρα:** 11/10/2022 18:20

**Υψόμετρο (m):** 497

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 95

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Α "Άριστη"

(Ζόγκαρης 2009)

### **Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 15

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 2

**Μέσο βάθος (m):** 0.18

**Σκίαση (%):** 30

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,1-0,25

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (πολύ άλγη) απών

### **Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 10/25

**Δομή Κάλυψης:** 15/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 20/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 70/100

**Κλάση Ποιότητας:** Μέτρια διαταραχή, μέτρια κατάσταση

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Μεταφοράς (7)

### **Ιχθυοπανίδα**

-*Barbus sperchiensis* (Άφθονο)

-*Alburnoides thessalicus* (Άφθονο)

Υψηλή πυκνότητα πληθυσμών από μπριάνες και τσιρωνάκια, σε τέσσερις και τρεις κλάσεις μεγεθών αντίστοιχα. Έντονη η παρουσία γόνου *Alburnoides*. Δεν αλιεύτηκε πέστροφα. Πιθανώς απουσιάζει λόγω της μέτριας ποιότητας νερών.

### **Οικολογική Ακεραιότητα**

-Παρόχθια ζώνη σε μέτρια κατάσταση, λόγω των ξεραμένων πλατάνων από το μύκητα *Ceratocystis platani*.

-Ποτάμιος δίαυλος σε μέτρια κατάσταση, λόγω της άλγης.

-Λίγο δασοσκεπής διαταραγμένη παρόχθια βλάστηση.

-Χαμηλή ποικιλία δέντρων και υψηλή ποικιλία θάμνων.

-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >50%, *Juniperus oxycedrus* >5%, *Rubus idaeus* >5%, *Alnus glutinosa* <5%, *Quercus coccifera* <5%, *Juglans regia* <5%, *Salix elaeagnos*, *Ulmus sp.*, *Fraxinus sp.*

**Άλλα είδη πανίδας:** Γραιοβάτραχος (*Rana graeca*) 2, Κάβουρας (*Potamon fluviatile*) 4, περιπτώματα Βίδρας (*Lutra lutra*).

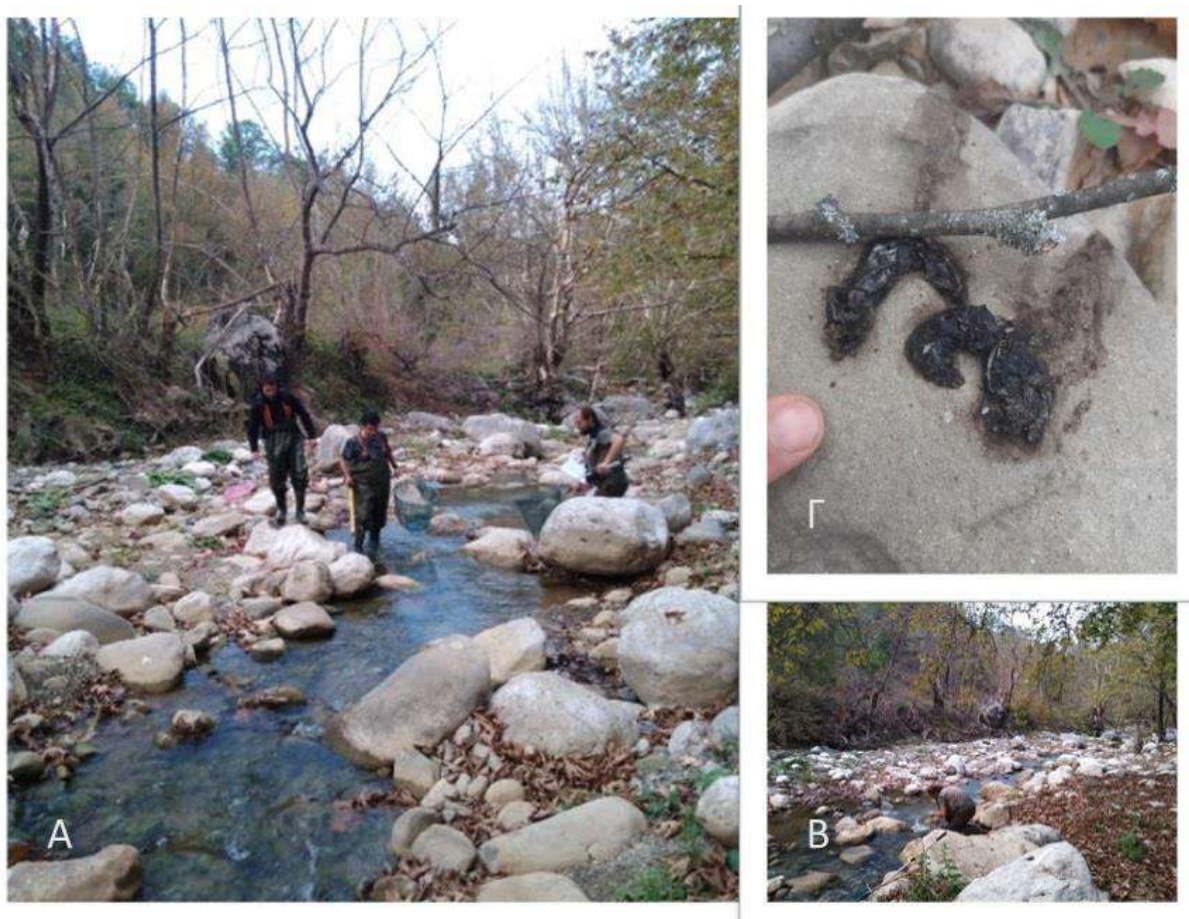
### **Άλλα χαρακτηριστικά:**

Λίγη ρύπανση, πιθανώς από τους οικισμούς Γλυκομηλιά και Χρυσομηλιά.

Ποιότητα νερών μέτρια.



**Εικόνα 5.4:** Χουτιάνας ρέμα, θέση Katglikomilia (6). Α: Τεκμηρίωση θέσης Β: Πολλά άτομα *Alburnoides thessalicus* και *Barbus sperchiensis*, αλιεύτηκαν σε αυτή τη θέση. Γ: Το μοναδικό άτομο *Squalius vardarensis* που αλιεύθηκε στο ρέμα της Χουτιάνας.



**Εικόνα 5.5:** Χουτιάνας ρέμα, θέση Midglikomilia (7). Α: Τεκμηρίωση θέσης. Η νέκρωση πολλών ατόμων πλατάνου στην αριστερή όχθη, είναι εμφανής. Β: Μέτρηση θερμοκρασίας με θερμόμετρο υδραργύρου νερού. Γ: Περιπτώματα Βίδρας (*Lutra lutra*).

**Υδάτινο σύστημα:** Χουτιάνας Ρέμα

### **Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Glikomilia (5)

1 km ανάντη της θέσης Midglikomilia (7), μετά το νεκροταφείο του οικισμού Γλυκομηλιά προς τα ανάντη.

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 36.850' E21 31.429'

Ο σταθμός δεν αποτελεί σημείο αναφοράς. Βιοτικός Τύπος Πέστροφας – Μπριάνας (Ζόγκαρης 2009)

**Ημερομηνία / Ώρα:** 11/10/2022 15:35

**Υψόμετρο (m):** 532

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 100

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Β "Καλή"

### **Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 14

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 2.5

**Μέσο βάθος (m):** 0.15

**Σκίαση (%):** 70

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,1-0,25

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (λίγα βρύα) απών

### **Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 20/25

**Δομή Κάλυψης:** 20/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 10/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 75/100

**Κλάση Ποιότητας:** Ελάχιστη διαταραχή, καλή κατάσταση

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Μεταφοράς (7)

### **Ιχθυοπανίδα**

-*Alburnoides thessalicus* (Άφθονο)

-*Barbus sperchiensis* (Άφθονο)

-*Salmo cf fariooides* (Κοινό)

Υψηλή πυκνότητα πληθυσμών από μπριάνες και τσιρωνάκια, σε τέσσερις κλάσεις μεγεθών αντίστοιχα. Έντονη η παρουσία γόνου *Alburnoides*. Αλιεύτηκαν 7 άτομα πέστροφας σε 2 κλάσεις μεγεθών (11-15cm, 21-25cm). Απουσία ατόμων στην κλάση 6-10cm, λόγω μη αναπαραγωγής στη συγκεκριμένη θέση.

### **Οικολογική Ακεραιότητα**

-Παρόχθια ζώνη σε καλή κατάσταση.

-Ποτάμιος διάυλος σε μέτρια προς καλή κατάσταση, με λίγα βρύα.

-Δασοσκεπής σχεδόν αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.

-Χαμηλή ποικιλία δέντρων και απουσία θάμνων.

-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >50%,  
*Alnus glutinosa* >5%

**Άλλα είδη πανίδας:** Γραιοκόβραχος (*Rana graeca*) 3, Ευκίνητος βάτραχος (*Rana dalmatina*) 1, Κάβουρας (*Potamon fluviatile*) 1.

### **Άλλα χαρακτηριστικά:**

Πολύ λίγη ρύπανση, πιθανώς από τον οικισμό της Χρυσομηλιάς.

Ποιότητα νερών μέτρια προς καλή.

**Υδάτινο σύστημα:** Χουτιάνας Ρέμα

### **Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Houtiana1 (3)

1 km ανάντη της θέσης που σχεδιάζεται να κατασκευαστεί φράγμα ΜΥΗΕ, στο δάσος της Χουτιάνας.

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 34.791 'E21 32.035'

**Ημερομηνία / Ώρα:** 11/10/2022 11:50

Ο σταθμός αποτελεί σημείο αναφοράς.

**Υψόμετρο (m):** 777

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50

Βιοτικός Τύπος Πέστροφας

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 50

(Ζόγκαρης 2009)

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Β "Καλή"

### **Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 11

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 2

**Μέσο βάθος (m):** 0.2

**Σκίαση (%):** 90

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** <0,1

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (βρύα) παρών

### **Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 25/25

**Δομή Κάλυψης:** 25/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 100/100

**Κλάση Ποιότητας:** Φυσική κατάσταση, υψηλή ποιότητα

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Μεταφοράς (8)

### **Ιχθυοπανίδα**

-*Salmo cf farioides* (Κοινό)

Αλιεύτηκαν 8 άτομα πέστροφας σε 2 κλάσεις μεγεθών (6-10cm, 11-15cm). Υφίσταται αναπαραγωγή στη συγκεκριμένη θέση, απουσιάζουν όμως τα ενήλικα άτομα.

### **Οικολογική Ακεραιότητα**

- Παρόχθια ζώνη σε υψηλή φυσική κατάσταση.
- Ποτάμιος διάυλος σε καλή κατάσταση, με βρύα.
- Δασοσκεπής αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.
- Χαμηλή Ποικιλία θάμνων.
- Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχη την υβριδογενής ελάτη (*Abies borisii regis*).

**Χλωρίδα:** *Abies borisii regis* >33%, *Platanus orientalis* >33%, *Fagus sylvatica* <5%, *Acer sp.*, *Crataegus sp.*

**Άλλα είδη πανίδας:** Ευκίνητος βάτραχος (*Rana dalmatina*) 1.

### **Άλλα χαρακτηριστικά:**

Το ανώτατο όριο κατανομής της πέστροφας στο συγκεκριμένο ρέμα. Ποιότητα νερών καλή.



**Εικόνα 5.6:** Χουτιάνας ρέμα, θέση Glikomilia (5). Α: Άποψη θέσης. Β: Διενέργεια ηλεκτραλιείας. Γ: Γόνος *Alburnoides thessalicus*.



**Εικόνα 5.7:** Χουτιάνας ρέμα, θέση Houtiana1 (3). Α: Τεκμηρίωση θέσης. Εντοπίστηκε το όριο κατανομής της πέστροφας προς τα ανάντη, εντός της θέσης. Β: Ευκίνητος βάτραχος (*Rana dalmatina*).

**Υδάτινο σύστημα:** Χουτιάνας Ρέμα

**Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** HoutianaNF (4)

750 m ανάντη της θέσης Houtiana1 (3).

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 34.329' E21 31.988'

Ο σταθμός σχεδόν αποτελεί σημείο αναφοράς.

**Ημερομηνία / Ώρα:** 11/10/2022 12:56

Βιοτικός Τύπος Πέστροφας

**Υψόμετρο (m):** 862

(Ζόγκαρης 2009)

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 110

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 120

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** A "Άριστη"

**Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 11

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 1.5

**Μέσο βάθος (m):** 0.18

**Σκίαση (%):** 80

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** <0,1

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** απών

**Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 25/25

**Δομή Κάλυψης:** 25/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 100/100

**Κλάση Ποιότητας:** Φυσική κατάσταση, υψηλή ποιότητα

**Ποτάμια Τυπολογία:** 1 Ζώνη Διάβρωσης (9)

**Ιχθυοπανίδα**

-Απών

Θέση πάνω από το όριο εξάπλωσης. Χαρακτηριστικό εμπόδιο ένας μικρός καταρράκτης ύψους 1.5 m ανάντη της θέσης Houtiana1 (3), που είναι και το όριο εξάπλωσης της πέστροφας στο ρέμα της Χουτιάνας. Η θέση αυτή πιθανόν να μην είχε ποτέ ψάρια.

**Οικολογική Ακεραιότητα**

- Παρόχθια ζώνη σε υψηλή φυσική κατάσταση.
- Ποτάμιος διάυλος σε καλή κατάσταση.
- Δασοσκεπής αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.
- Ποικιλία δέντρων και λίγοι θάμνοι.
- Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχη την υβριδογενής ελάτη (*Abies borisii regis*).

**Χλωρίδα:** *Abies borisii regis* >50%, *Hedera sp.* >33%, *Platanus orientalis* >5%, *Acer sp.* <5%, *Prunus sp.* <5%, *Aesculus Hippocastanum* <5%, *Castanea sp.*, *Juglans regia*.

**Άλλα χαρακτηριστικά:**

Πάνω από το ανώτατο όριο κατανομής της πέστροφας στο συγκεκριμένο ρέμα. Ποιότητα νερών καλή.

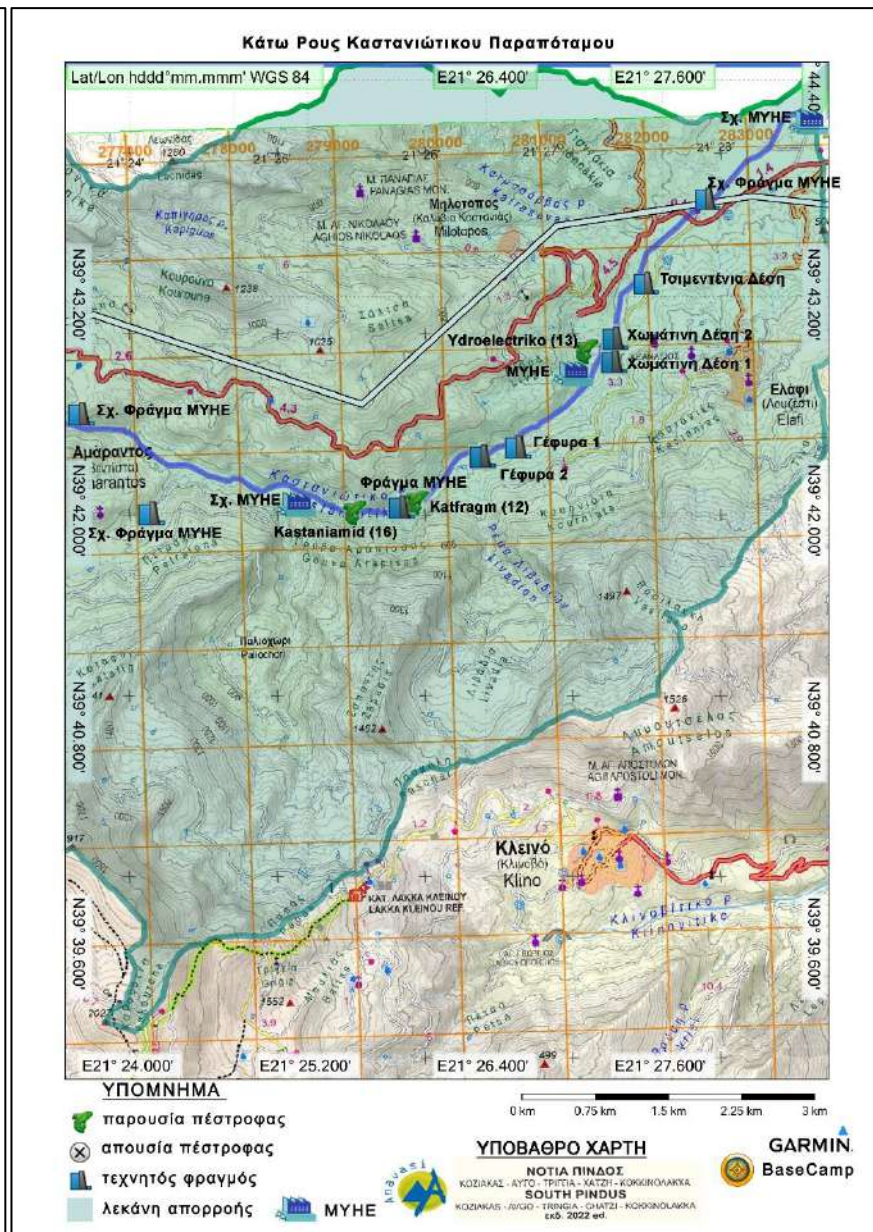
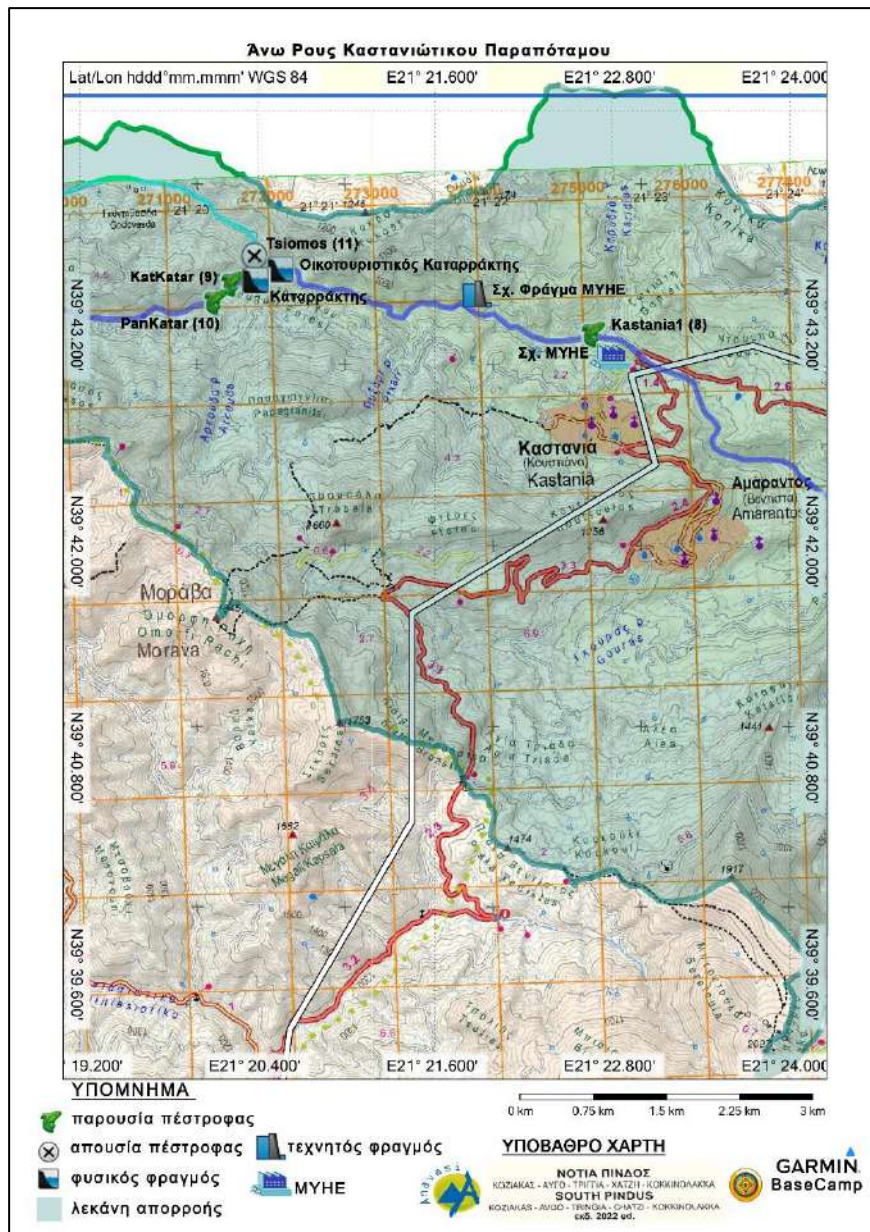
**Άλλα είδη πανίδας:** Γραικοβάτραχος (*Rana graeca*) 1, Σαλαμάνδρα (*Salamandra Salamandra*) 2 γυρίνοι.



**Εικόνα 5.7:** Χουτιάνας ρέμα, θέση HoutianaNF (4). Α: Μικρός φυσικός καταρράκτης κατόπτη της θέσης, που πιθανόν εμποδίζει την εξάπλωση της πέστροφας προς τα ανάντη. Β: Πέρασμα δασικού δρόμου μέσα από το ρέμα, κατόπτη της θέσης. Γ: Γυρίνος Σαλαμάνδρας (*Salamandra Salamandra*).

### 5.3 Θέσεις δειγματοληψίας Καστανιώτικου παραπόταμου

Στην επόμενη σελίδα οι **Χάρτες 5.3, 5.4:** Η λεκάνη απορροής του Καστανιώτικου παραπόταμου σε 2 χάρτες (άνω και κάτω ρους), με τις θέσεις δειγματοληψίας, τους φραγμούς και τα σημεία που σχεδιάζονται να δημιουργηθούν φράγματα και εργοστάσια ΜΥΗΕ, καθώς και τα ήδη υπάρχουσα φράγμα και εργοστάσιο ΜΥΗΕ.



**Υδάτινο σύστημα:** Καστανιώτικος Παραπόταμος

### **Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Ydroelectriko (13)

Στην έξοδο του υδροηλεκτρικού εργοστασίου, ανάμεσα σε 2 χωμάτινα φράγματα δέσεων.

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 42.932' E21 27.172'

Ο σταθμός δεν αποτελεί σημείο αναφοράς. Βιοτικός Τύπος Πέστροφας – Μπριάνας (Ζόγκαρης 2009)

**Ημερομηνία / Ώρα:** 12/10/2022 18:20

**Υψόμετρο (m):** 388

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 60

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 180

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Β "Καλή"

### **Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 12

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 4.5

**Μέσο βάθος (m):** 0.29

**Σκίαση (%):** 75

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,1-0,25

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (βρύα) απών

### **Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 20/25

**Δομή Κάλυψης:** 25/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 10/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 5/25

**Σύνολο:** 60/100

**Κλάση Ποιότητας:** Μέτρια διαταραχή, μέτρια κατάσταση

**Ποτάμια Τυπολογία:** 3 Ζώνη Απόθεσης (4)

### **Ιχθυοπανίδα**

-*Salmo cf farioides* (Αφθονο)

-*Barbus sperchiensis* (Σπάνιο)

Υψηλή πυκνότητα πληθυσμών από πέστροφες σε 5 κλάσεις μεγεθών. 33 πέστροφες πέντε διαφορετικών κλάσεων μεγέθους (άνω των 6cm) αλιεύτηκαν μέσα σε μόλις 60 m. μήκους ποταμού (πολύ υψηλή πυκνότητα). Υπάρχει επιτυχής αναπαραγωγή και ανατροφή του γόνου. Αντίθετα μόνο 1 άτομο μπριάνας αλιεύτηκε. Το σημείο είναι ανάμεσα σε 2 δέσεις, που εμποδίζουν την μετακίνηση της μπριάνας. Επιπλέον τα μεγάλα άτομα πέστροφας είναι ιχθυοφάγα.

### **Οικολογική Ακεραιότητα**

-Παρόχθια ζώνη σε μέτρια κατάσταση.

-Ποτάμιος διάυλος σε κακή κατάσταση, λόγω των χωμάτινων φραγμάτων των 2 δέσεων.

-Λίγο διαταραγμένη παρόχθια βλάστηση.

-Μέτρια ποικιλία δέντρων και απουσία θάμνων.

-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >50%,  
*Alnus glutinosa* >5%, *Juglans regia* <5%,  
*Ostrya sp.* <5%

**Άλλα είδη πανίδας:** -

### **Άλλα χαρακτηριστικά:**

Ιδιαίτερη θέση στην έξοδο του υδροηλεκτρικού εργοστασίου, -που την εποχή της δειγματοληψίας δεν λειτουργούσε λόγω χαμηλής στάθμης νερών-, και επιπλέον ανάμεσα σε 2 χωμάτινα φράγματα. Δια μήκους συνεκτικότητα του παραπόταμου κατακερματισμένη προς τα ανάντη και τα κατόντη.

**Υδάτινο σύστημα:** Καστανιώτικος Παραπόταμος

### **Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Katfragm (12)

Κατάντη του φράγματος του υδροηλεκτρικού.

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 42.046' E21 25.927'

Ο σταθμός δεν αποτελεί σημείο αναφοράς.

**Ημερομηνία / Ώρα:** 12/10/2022 17:55

**Υψόμετρο (m):** 459

Βιοτικός Τύπος Πέστροφας – Μπριάνας

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 95

(Ζόγκαρης 2009)

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 150

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** B- "Σχεδόν Καλή"

### **Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 10,5

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 3.5

**Μέσο βάθος (m):** 0.26

**Σκίαση (%):** 60

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,1-0,25

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** απών

### **Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 20/25

**Δομή Κάλυψης:** 25/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 10/25

**Σύνολο:** 85/100

**Κλάση Ποιότητας:** Ελάχιστη διαταραχή, καλή κατάσταση

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Μεταφοράς (7)

### **Ιχθυοπανίδα**

-*Salmo cf farioides* (Κοινό)

-*Barbus sperchiensis* (Σπάνιο)

Μέτρια πυκνότητα πληθυσμών από πέστροφες. 18 άτομα αλιεύτηκαν σε 3 κλάσεις μεγεθών. Υπάρχει επιτυχής αναπαραγωγή και ανατροφή του γόνου. Αντίθετα, αλιεύτηκαν μόνο 8 άτομα μπριάνας.

### **Οικολογική Ακεραιότητα**

-Παρόχθια ζώνη σε καλή κατάσταση.

-Ποτάμιος διάυλος σε μέτρια κατάσταση, λόγω του φράγματος του υδροηλεκτρικού στα ανάντη.

-Σχεδόν αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.

-Μέτρια ποικιλία δέντρων και θάμνων.

-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

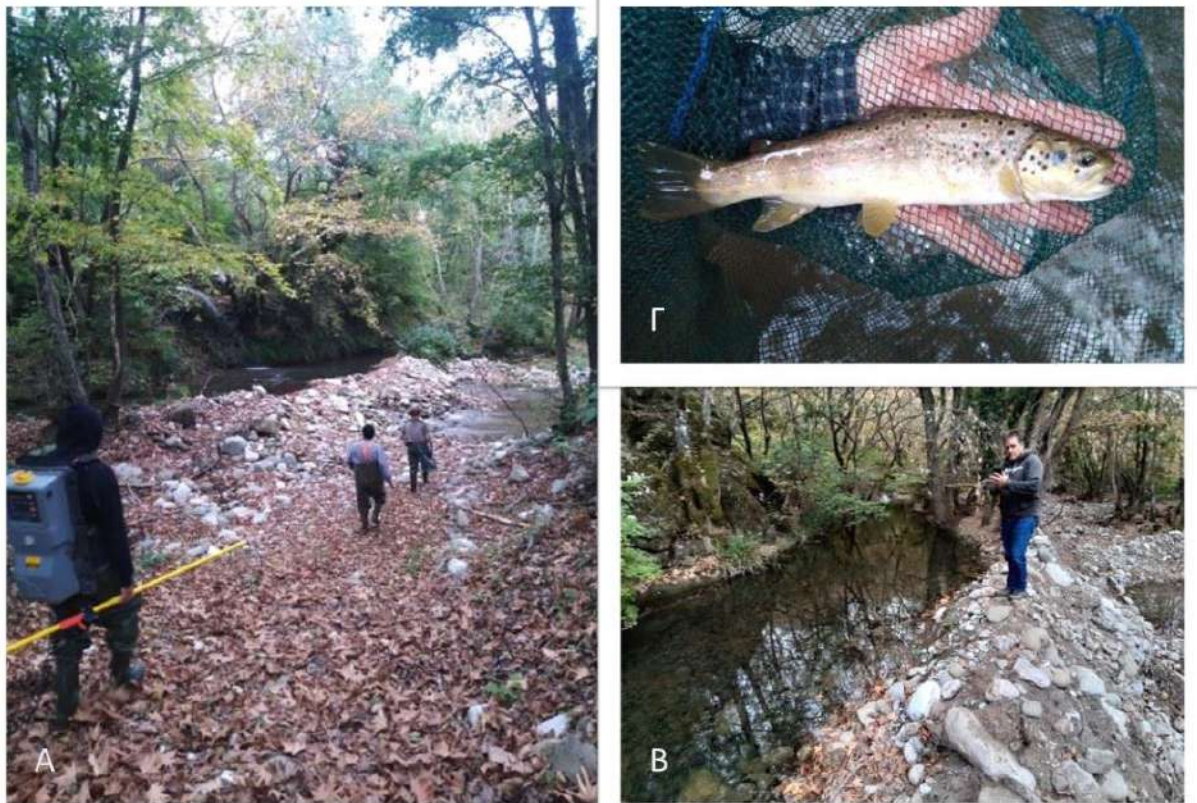
**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >50%, *Abies borisii regis* >5%, *Juniperus oxycedrus* >5%, *Ostrya sp.* <5%, *Corylus sp.*, *Medicago arborea*.

**Άλλα είδη πανίδας:** -

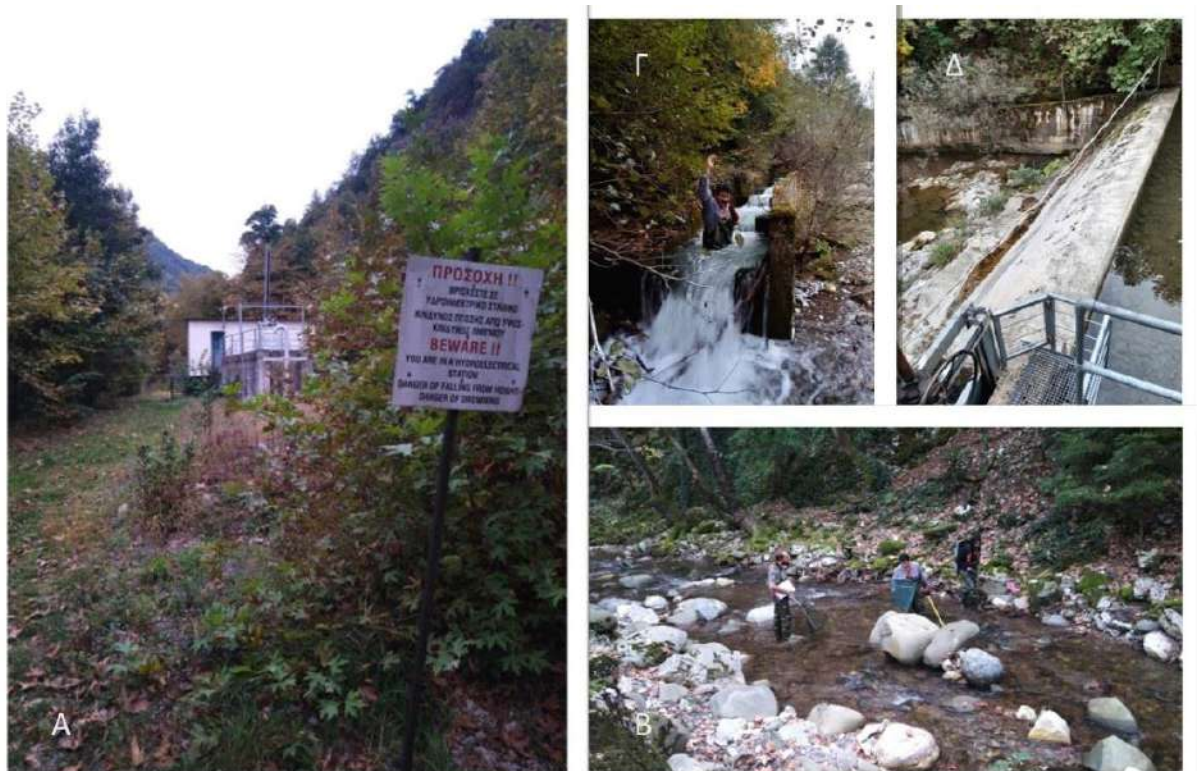
### **Άλλα χαρακτηριστικά:**

Ιδιαίτερη θέση κατάντη του φράγματος του υδροηλεκτρικού. Στο τμήμα αυτό την περίοδο που λειτουργεί το ΜΥΗΕ (8-9 μήνες ετησίως) η παροχή είναι ιδιαίτερα χαμηλή, καθώς το μεγαλύτερο μέρος της εκτρέπεται μέσω σωλήνα στο υδροηλεκτρικό εργοστάσιο.

Δια μήκους συνεκτικότητα του παραπόταμου κατακερματισμένη προς τα ανάντη και τα κατάντη.



**Εικόνα 5.8:** Καστανιώτικος παραπόταμος, θέση Υδροηλεκτρικό (13). Α: Το χωμάτινο φράγμα της δέσης κατόπιν της θέσης, στο κέντρο της φωτογραφίας. Β: Το χωμάτινο φράγμα της άλλης δέσης, ανάντη της θέσης. Γ: Μεγαλόσωμο άτομο πέστροφας, που αλιεύτηκε στη συγκεκριμένη θέση.



**Εικόνα 5.9:** Καστανιώτικος παραπόταμος, θέση Katfragm (12). Α: Οι εγκαταστάσεις του φράγματος του υδροηλεκτρικού. Β: Τεκμηρίωση θέσης. Γ: Η ιχθυόσκαλα του φράγματος. Όταν δεν λειτουργεί το Υ/Η εργοστάσιο, όλη η παροχή νερού περνάει από την ιχθυόσκαλα. Δ: Ο υπερχειλιστής του φράγματος.

**Υδάτινο σύστημα:** Καστανιώτικος Παραπόταμος

### Περιγραφή θέσης

**Θέση:** Kastaniamid (16)

500 m Ανάντη του φράγματος του υδροηλεκτρικού.

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 42.006' E21 25.520'

Ο σταθμός σχεδόν αποτελεί σημείο αναφοράς.

**Ημερομηνία / Ώρα:** 13/10/2022 14:51

Βιοτικός Τύπος Πέστροφας – Μπριάνας (Ζόγκαρης 2009)

**Υψόμετρο (m):** 484

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 100

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** C "Μέτρια"

### Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος

**Θερμοκρασία νερού@:** 12

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 4

**Μέσο βάθος (m):** 0.23

**Σκίαση (%):** 90

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,25-0,5

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** απών

### Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 25/25

**Δομή Κάλυψης:** 25/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 100/100

**Κλάση Ποιότητας:** Φυσική κατάσταση, υψηλή ποιότητα

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Μεταφοράς (8)

### Ιχθυοπανίδα

-*Salmo cf farioides* (Αφθονο)

Υψηλή πυκνότητα πληθυσμών από πέστροφες σε 5 κλάσεις μεγεθών. 19 πέστροφες πέντε διαφορετικών κλάσεων μεγέθους (άνω των 6cm) αλιεύτηκαν μέσα σε μόλις 50 m μήκους ποταμού (πολύ υψηλή πυκνότητα). Υπάρχει επιτυχή αναπαραγωγή και ανατροφή του γόνου. Απουσία μπριάνας.

### Οικολογική Ακεραιότητα

-Παρόχθια ζώνη σε άριστη κατάσταση.  
-Ποτάμιος διάυλος σε καλή κατάσταση.  
-Σχεδόν αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.  
-Ποικιλία δέντρων και θάμνων.  
-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >50%, *Alnus glutinosa* <5%, *Salix alba* <5%, *Acer sp.* <5%, *Carpinus sp.* <5%, *Cornus sanguinea* <5%.

**Άλλα είδη πανίδας:** Κάβουρας (*Potamon fluviatile*)  
1.

### Άλλα χαρακτηριστικά:

Η περιοχή ανάντη του φράγματος είναι αδιατάρακτη, τη μέρα της δειγματοληψίας όμως κατασκευάζονταν δρόμος κατά μήκος και μέσα στην κοίτη, καταστρέφοντας τον ποτάμιο διάυλο πριν την θέση, ενώ υπήρχαν σημάδια ότι η διάνοιξη του δρόμου προς τα ανάντη θα συνεχίζονταν.

**Υδάτινο σύστημα:** Καστανιώτικος Παραπόταμος

### Περιγραφή θέσης

**Θέση:** Kastania1 (8)

500 m ανάντη της γέφυρας στο ύψος του οικισμού Καστανιά, κατάντη του παλιού νερόμυλου και ανάντη της συμβολής του ρέματος της Καρυδιάς.

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 43.164' E21 22.669'

Ο σταθμός δεν αποτελεί σημείο αναφοράς. Βιοτικός Τύπος Πέστροφας – Μπριάνας (Ζόγκαρης 2009)

**Ημερομηνία / Ώρα:** 12/10/2022 11:31

**Υψόμετρο (m):** 700

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 100

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** B+ "Αρκετά καλή"

### Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος

**Θερμοκρασία νερού@:** 10

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 2,5

**Μέσο βάθος (m):** 0.2

**Σκίαση (%):** 95

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,1-0,25

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (βρύα) απών

### Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 20/25

**Δομή Κάλυψης:** 20/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 90/100

**Κλάση Ποιότητας:** Ελάχιστη διαταραχή, Καλή κατάσταση

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Μεταφοράς (6)

### Ιχθυοπανίδα

-*Salmo cf farioides* (Αφθονο)

Υψηλή πυκνότητα πληθυσμών από πέστροφες σε 3 κλάσεις μεγεθών. 21 πέστροφες αλιεύτηκαν μέσα σε μόλις 50 m μήκους ποταμού (πολύ υψηλή πυκνότητα). Υπάρχει επιτυχής αναπαραγωγή και ανατροφή του γόνου. Απουσία μπριάνας.

### Οικολογική Ακεραιότητα

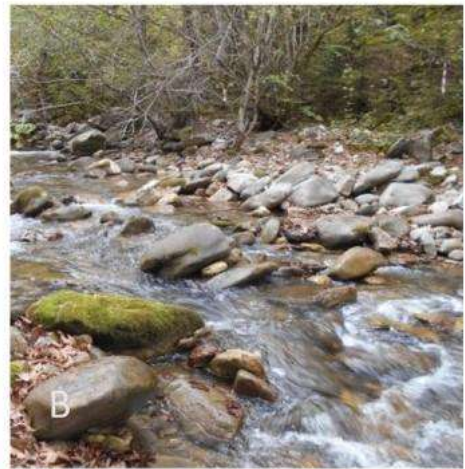
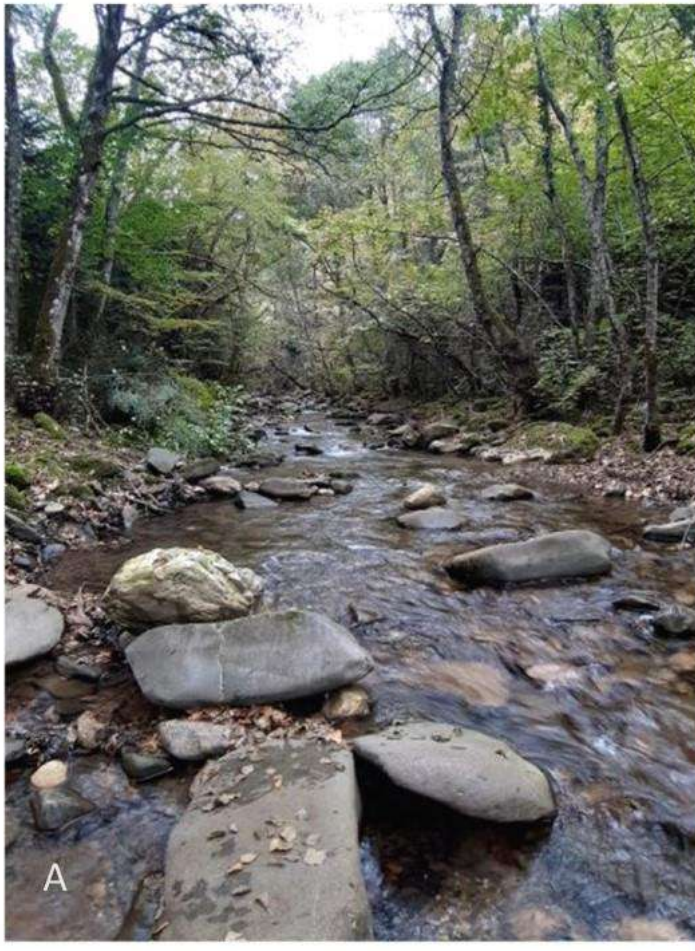
-Παρόχθια ζώνη σε καλή κατάσταση.  
-Ποτάμιος διάυλος σε καλή κατάσταση.  
-Σχεδόν αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.  
-Μικρή ποικιλία δέντρων και θάμνων.  
-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχο τον πλάτανο (*Platanus orientalis*).

**Χλωρίδα:** *Platanus orientalis* >33%, *Alnus glutinosa* >5%, *Salix elaeagnos*, *Ostrya sp.*

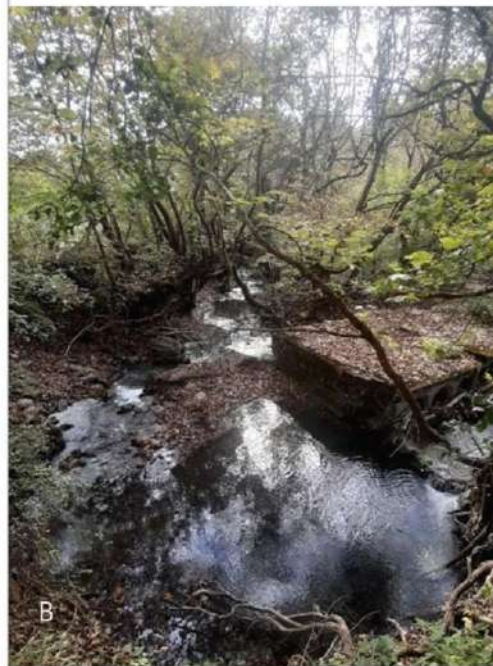
**Άλλα είδη πανίδας:** -

### Άλλα χαρακτηριστικά:

Πριν την έναρξη της αλιείας, χαρακτηριστική παλιά γέφυρα. Στο ρέμα της Καρυδιάς παρατηρήθηκε ένα ψάρι, πιθανόν μπριάνα.



**Εικόνα 5.10:** Καστανιώτικος παραπόταμος, θέση Kastaniamid (16). Α: Αδιατάρακτος ποτάμιος διάυλος και παρόχθια ζώνη. Β: Στην απέναντι όχθη διακρίνεται προσήμανση με 2 κορδέλες, για την κατασκευή του δρόμου. Γ: Κατασκευή δρόμου από μπουλντόζα, αλλοιώνοντας την παρόχθια ζώνη και τον ποτάμιο διάυλο.



**Εικόνα 5.11:** Καστανιώτικος παραπόταμος, θέση Kastania1 (8). Α: Άποψη θέσης. Απέναντι διακρίνεται ο παλιός νερόμυλος. Β: Κατάντη της θέσης παλιά γέφυρα με μεγάλο βερό, πιθανό θερμικό καταφύγιο για πέστροφες.

**Υδάτινο σύστημα:** Καστανιώτικος Παραπόταμος

### **Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Katkatar (9)

400 m Ανάντη της συμβολής του ρέματος Τσιόμου, κατάντη της συμβολής του ρύακα Αρκούδα.

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 43.443' E21 20.231'

Ο σταθμός αποτελεί σημείο αναφοράς.

**Ημερομηνία / Ώρα:** 12/10/2022 13:19

Βιοτικός Τύπος Πέστροφας

**Υψόμετρο (m):** 982

(Ζόγκαρης 2009)

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 90

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Β "Καλή"

### **Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 8

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 2,3

**Μέσο βάθος (m):** 0.16

**Σκίαση (%):** 100

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,25-0,5

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (βρύα) απών

### **Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 25/25

**Δομή Κάλυψης:** 25/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 100/100

**Κλάση Ποιότητας:** Φυσική κατάσταση, υψηλή ποιότητα

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Διάβρωσης (6)

### **Ιχθυοπανίδα**

-*Salmo cf farioides* (Κοινό)

Αλιεύτηκαν 9 άτομα πέστροφας σε 3 κλάσεις μεγεθών (6-10cm, 11-15cm και 16-20cm), και 1 άτομο 5,5cm. Υφίσταται αναπαραγωγή στη συγκεκριμένη θέση, απουσιάζουν όμως μεγαλόσωμα άτομα.

### **Οικολογική Ακεραιότητα**

-Παρόχθια ζώνη και ποτάμιος δίαυλος σε άριστη κατάσταση.

-Αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.

-Μικρή ποικιλία δέντρων και απουσία θάμνων.

-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχη την οξυά (*Fagus sylvatica*).

**Χλωρίδα:** *Fagus sylvatica* >33%, *Abies borisii regis* >5%, *Pinus nigra* <5%.

**Άλλα είδη πανίδας:** -

### **Άλλα χαρακτηριστικά:**

Σημειώνεται ότι στην περιοχή υπάρχει καταρράκτης 3-4 m με οικοτουριστικό ενδιαφέρον, 100 m κατάντη της συμβολής του Τσιόμου, και επιπλέον εντοπίστηκε και άλλος καταρράκτης τουλάχιστον 2 m ύψους, 200 m κατάντη της θέσης δειγματοληψίας. Ποιότητα νερών καλή.

**Υδάτινο σύστημα:** Καστανιώτικος Παραπόταμος

**Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Pankatar (10)

300 m ανάντη της θέσης Katkatar (9),  
ανάντη της συμβολής του ρύακα Αρκούδα.  
Το ψηλότερο σημείο δειγματοληψίας στον  
Καστανιώτικο.

**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 43.344' E21 20.116'

Ο σταθμός αποτελεί σημείο αναφοράς.  
Βιοτικός Τύπος Πέστροφας  
(Ζόγκαρης 2009)

**Ημερομηνία / Ώρα:** 12/10/2022 14:00

**Υψόμετρο (m):** 1009

**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 50

**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 90

**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** B+ "Αρκετά Καλή"

**Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 8

**Θολότητα:** Διαυγές

**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη

**Μέσο πλάτος (m):** 2

**Μέσο βάθος (m):** 0.15

**Σκίαση (%):** 100

**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,25-0,5

**Ελόφυτα:** απών

**Βλάστηση πυθμένα:** (πολλά βρύα) απών

**Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης  
παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 25/25

**Δομή Κάλυψης:** 25/25

**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25

**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25

**Σύνολο:** 100/100

**Κλάση Ποιότητας:** Φυσική κατάσταση,  
υψηλή ποιότητα

**Ποτάμια Τυπολογία:** 2 Ζώνη Διάβρωσης (7)

**Ιχθυοπανίδα**

-*Salmo cf farioides* (Κοινό)

Αλιεύτηκαν 10 άτομα πέστροφας σε 3 κλάσεις  
μεγεθών (6-10cm, 11-15cm και 16-20cm). Στην  
κλάση 6-10 αντιστοιχεί μόνο ένα άτομο. Υφίσταται  
αναπαραγωγή στη συγκεκριμένη θέση,  
απουσιάζουν όμως μεγαλόσωμα άτομα.

**Οικολογική Ακεραιότητα**

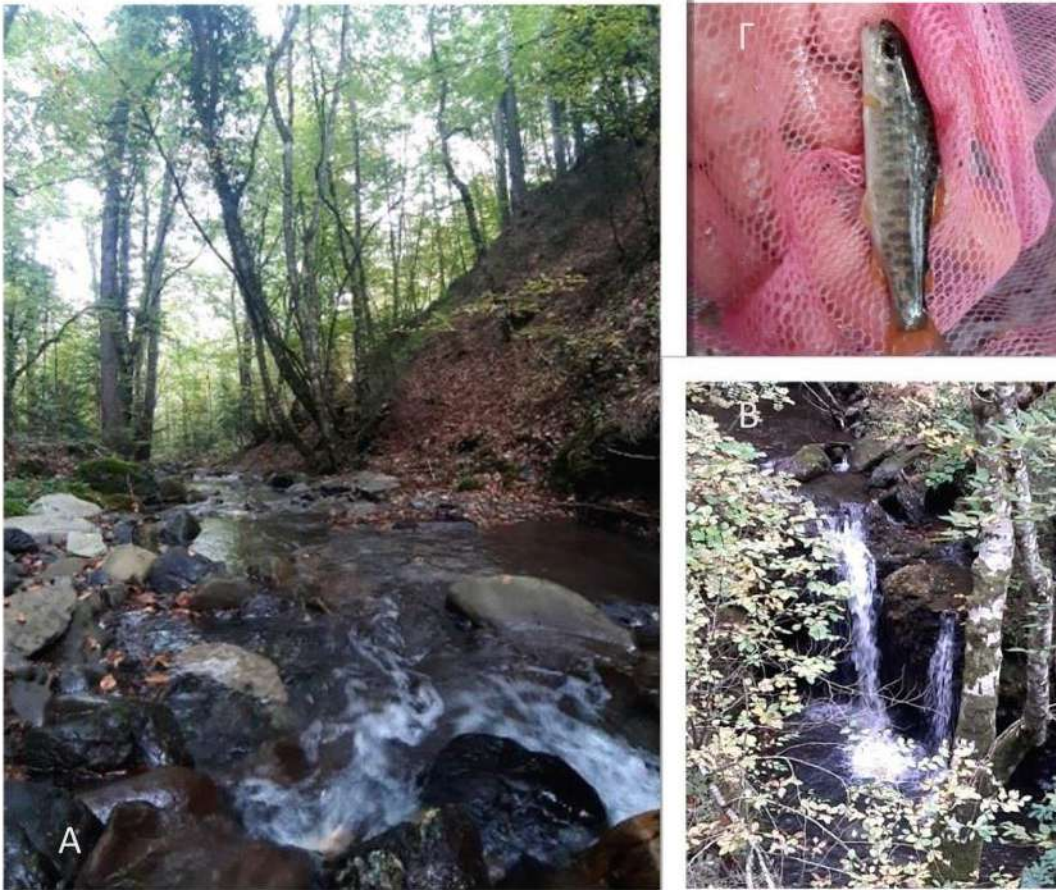
-Παρόχθια ζώνη και ποτάμιος διάυλος σε  
άριστη κατάσταση.  
-Αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.  
-Μικρή ποικιλία δέντρων και απουσία  
θάμνων.  
-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχη την οξυά  
(*Fagus sylvatica*).

**Χλωρίδα:** *Fagus sylvatica* >33%, *Abies borisii regis*  
<5%, *Pinus nigra*.

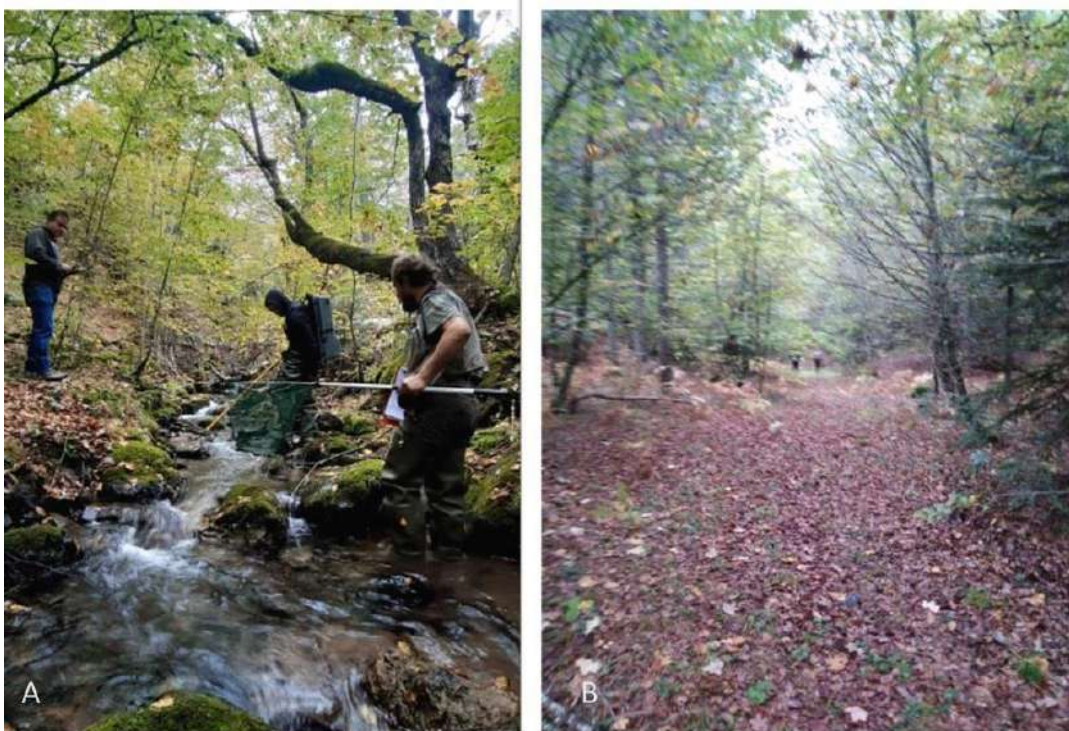
**Άλλα είδη πανίδας:** Γραικοβάτραχος (*Rana*  
*graeca*) 1.

**Άλλα χαρακτηριστικά:**

Κοντά στο ανώτατο όριο κατανομής της  
πέστροφας στον παραπόταμο.  
Ποιότητα νερών καλή.



**Εικόνα 5.12:** Καστανιώτικος παραπόταμος, θέση Katkatar (9). Α: Άποψη θέσης. Β: Κατάκτη της θέσης Katkatar (9), υπάρχει καταρράκτης- φυσικό εμπόδιο στη μετακίνηση των ψαριών. Γ: Πέστροφα με σκούρο χρωματισμό λόγω του ιδιαίτερου ενδιαιτήματος.



**Εικόνα 5.13:** Καστανιώτικος παραπόταμος, θέση Rankatar (10). Α: Άποψη θέσης. Β: Στην περιοχή επικρατούν τα δασικά είδη οξυά, έλατο και μαύρη πεύκη, με χαρακτηριστική απουσία ειδών της παρόχθιας ζώνης.

**Υδάτινο σύστημα:** Καστανιώτικος Παραπόταμος

### **Περιγραφή θέσης**

**Θέση:** Τσιόμος (11)  
**Συντεταγμένες (WGS84):** N39 43.578' E21 20.388'  
**Ημερομηνία / Ώρα:** 12/10/2022 14:50  
**Υψόμετρο (m):** 964  
**Μήκος δειγματοληψίας (m):** 100  
**Επιφάνεια m<sup>2</sup>:** 100  
**Αποτελεσματικότητα αλιείας:** Α "Άριστη"

Ξεχωριστό ρέμα από τον κύριο κλάδο, 100 m ανάντη του μεγάλου καταρράκτη. Ο σταθμός αποτελεί σημείο αναφοράς. Βιοτικός Τύπος Πέστροφας (Ζόγκαρης 2009)

### **Χαρακτηριστικά ενδιαιτήματος**

**Θερμοκρασία νερού@:** 10  
**Θολότητα:** Διαυγές  
**Καθεστώς ροής:** Μόνιμη  
**Μέσο πλάτος (m):** 1,5  
**Μέσο βάθος (m):** 0.2  
**Σκίαση (%):** 75  
**Ταχύτητα ροής (m/sec):** 0,25-0,5  
**Ελόφυτα:** απών  
**Βλάστηση πυθμένα:** απών

### **Δείκτης QBR (Δείκτης κατάστασης παρόχθιας βλάστησης)**

**Συνολική Παρόχθια Κάλυψη:** 20/25  
**Δομή Κάλυψης:** 20/25  
**Ποιότητα Κάλυψης:** 25/25  
**Αλλοίωση Ποτάμιου Διαύλου:** 25/25  
**Σύνολο:** 90/100  
**Κλάση Ποιότητας:** Ελάχιστη διαταραχή, Καλή κατάσταση  
**Ποτάμια Τυπολογία:** 1 Ζώνη Διάβρωσης (9)

### **Ιχθυοπανίδα**

-Απών

Θέση πάνω από το όριο εξάπλωσης. Χαρακτηριστικό εμπόδιο ένας μικρός καταρράκτης ύψους 1 m στη συμβολή του ρέματος, και πιο κάτω στον κύριο κλάδο ο καταρράκτης 3-4 m. Το ρέμα Τσιόμος πιθανόν να μην είχε ποτέ ψάρια.

### **Οικολογική Ακεραιότητα**

-Παρόχθια ζώνη και ποτάμιος δίαυλος σε πολύ καλή κατάσταση.  
-Σχεδόν αδιατάρακτη παρόχθια βλάστηση.  
-Ποικιλία δέντρων και θάμνων.  
-Παρόχθια ζώνη με κυρίαρχα τα σκλήθρα (*Alnus glutinosa*) και τα μαυρόπευκα (*Pinus nigra*).

**Χλωρίδα:** *Alnus glutinosa* >5%, *Pinus nigra* >5%, *Abies borisii regis* <5%, *Salix sp.* <5%, *Platanus orientalis* <5%, *Corylus sp.* <5%, *Pistacia sp.* <5%, *Ostrya sp.* <5%.

### **Άλλα χαρακτηριστικά:**

Ρέμα με μεγάλο ποσοστό βραχώδους κοίτης.

**Άλλα είδη πανίδας:** Γραιοβάτραχος (*Rana graeca*) 1.



**Εικόνα 5.14:** Καστανιώτικος παραπόταμος, ρέμα Τσιόμος θέσης Τσιόμος (11). Α: Άποψη θέσης. Είναι εμφανής ο βραχώδης πυθμένας του ρέματος. Β: Η συμβολή του ρέματος Τσιόμος, που έρχεται από δεξιά. Γ: Ο οικοτουριστικός καταρράκτης, 100 m. κατάντη της συμβολής του Τσιόμου.

## 6. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η παρουσία πέστροφας επιβεβαιώθηκε και στα τρία ποτάμια οικοσυστήματα, όπου πραγματοποιήθηκαν οι δειγματοληψίες. Όλα τα ψάρια είχαν κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους, με μικρή διαφοροποίηση στον παραπόταμο Καστανιώτικο, όπου λόγω ενδιαιτήματος τα ψάρια ήταν ελαφρώς πιο σκούρα. Εκεί επικρατούν σκουρόχρωμα πυριγενή πετρώματα, σε αντίθεση με τον Κλεινοβίτικο παραπόταμο όπου επικρατούν ανοιχτόχρωμα ιζηματογενή. Μορφολογικά όλες οι πέστροφες που αλιεύτηκαν ομοιάζουν με το είδος της Ιονικής πέστροφας (*Salmo farioides*), το οποίο ήταν αναμενόμενο, καθώς και στα τρία συστήματα έχουν γίνει εμπλουτισμοί από την Δασική Υπηρεσία με ιχθύδια από τον κρατικό πεστροφογεννητικό σταθμό Ασπροποτάμου όπου εκτρέφεται το συγκεκριμένο είδος, με προέλευση από τον Αχελώο ποταμό. Η Ιονική πέστροφα κατατάσσεται ως τρωτό (V) στο Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας (Λεγάκης & Μαραγκού 2009), ενώ προστατεύεται και ως *Salmo macrostigma* (παλαιότερη ταξινόμηση) στην Ευρωπαϊκή Οδηγία 92/43 «για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας» (Συμβούλιο της Ευρώπης 1992). Επομένως, τα αλιευθέντα ψάρια των δειγματοληψιών πιθανότατα ανήκουν σε σημαντικό είδος, που έχει πρόσφατα μεταφερθεί από τον άνθρωπο από διπλανή λεκάνη απορροής.

Οι τονώσεις (stocking) πληθυσμών από ιχθυογενετικούς σταθμούς απαιτούν πολύ καλό σχεδιασμό για να μην έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην τοπική βιοποικιλότητα. Τα εισαχθέντα ψάρια μπορεί να έχουν χωροκατακτητική συμπεριφορά απέναντι στα ενδημικά είδη. Στην περίπτωση του Πηνειού, η πέστροφα ως σαρκοφάγο είδος θα μπορούσε να επηρεάζει το τοπικό τροφικό πλέγμα, και να

καταλαμβάνει χώρο του ενδημικού είδους *Barbus sperchiensis*. Βέβαια οι τονώσεις πραγματοποιήθηκαν στη Ζώνη της πέστροφας στα ανάντη των συστημάτων, παρατηρήθηκε όμως διασπορά της πέστροφας στη Ζώνη Πέστροφας – Μπριάνας προς τα κατόντη, ιδιαίτερα στον παραπόταμο Καστανιώτικο, όπου οι εμπλουτισμοί ξεκίνησαν από το 1980. Χρειάζεται συνεπώς επανακαθορισμός της αναγκαιότητας, του τρόπου και του τόπου πραγματοποίησης των τονώσεων πληθυσμών.

Από τις κλάσεις μεγεθών που καταγράφηκαν, φάνηκε ότι το αλλότοπο είδος έχει εγκλιματιστεί πλήρως στους παραπόταμους Κλεινοβίτικο και Καστανιώτικο, και υφίσταται επιτυχής φυσική αναπαραγωγή. Τα ψάρια του πρώτου έτους είχαν μέσο όρο ολικού μήκους (total length TL) περίπου 8cm, του δεύτερου έτους 12cm, του τρίτου έτους 16cm και του τέταρτου έτους 23cm (Οκτώβριος 2022). Βέβαια στις πιο ψυχρές θέσεις στη Ζώνη Διάβρωσης συνήθως ήταν 1-2cm μικρότερα.

Όπως αναφέρουν οι Schlaepfer, Sax & Olden (2011), μερικές φορές εισάγονται σκόπιμα μη ιθαγενή είδη για να γεμίσει ένας κενός θώκος (vacant niche), που παλαιότερα καταλαμβάνονταν από ένα στενά συγγενικό είδος. Τα μη ιθαγενή είδη δεν έχουν την ίδια πολιτιστική και ιστορική αξία με τα αυτόχθονα, αλλά χρησιμοποιούνται ως υποκατάστατα σε περιπτώσεις που τα οφέλη της οικολογικής τους λειτουργίας, θεωρείται ότι υπερβαίνουν τους κινδύνους που εμπεριέχει η εισαγωγή ενός αλλότοπου είδους. Στο παρελθόν, σύμφωνα με τον Αποστολίδη Ν.Χ. (1892), αναφέρεται η παρουσία ιθαγενούς πέστροφας (*Salmo fario*) στις πηγές του ποταμού Πηνειού. Πρόκειται πιθανότατα για το είδος πέστροφα της Πελαγονίας (*Salmo pelagonicus*), καθώς ο Πηνειός ποταμός βρίσκεται στην Οικοπεριφέρεια Μακεδονίας-Θεσσαλίας (Zogaris & Economidou 2017), όπου διαβιεί το συγκεκριμένο είδος στις λεκάνες απορροής του Αλιάκμονα και του Αξιού (Barbieri *et al.* 2015). Αντίθετα, η Ιονική πέστροφα έχει φυσική εξάπλωση στα δυτικά Βαλκάνια, από τις ανατολικές ακτές της Αδριατικής θάλασσας, έως την δυτική Πελοπόννησο (Kottelat & Freyhof 2007). Επομένως το είδος θεωρείται αλλότοπο στην υδρολογική λεκάνη του Πηνειού. Στην περιοχή της Μεσογείου οι πέστροφες έχουν μεταφερθεί συχνά με την βοήθεια του ανθρώπου σε υδρολογικές λεκάνες από πάρα πολύ παλιά. Σε πολλές περιοχές της Ισπανίας και της Ιταλίας αυτοί οι πληθυσμοί πλέον είναι εγκλιματισμένοι (naturalized) και πολύ συχνά η προέλευση τους δεν είναι γνωστή, ενώ θεωρούνται «εγκλιματισμένα ιθαγενή είδη» (Ζόγκαρης 2012). Στην περίπτωση του Πηνειού πιθανότατα έχει εξαφανιστεί η ενδημική πέστροφα, από φυσικές ή και ανθρωπογενείς πιέσεις. Στα Μεσογειακά οικοσυστήματα τα είδη του γένους *Salmo* είναι πολύ ευάλωτα καθώς είναι ψυχρόβια, και σε κλιματικές ή υδρολογικές αλλαγές εύκολα απομονώνονται πληθυσμοί που μπορεί τελικά να εκλείψουν, ενώ η φυσική ανακατάληψη της θέσης είναι δύσκολη. Ο πιθανός κενός θώκος της *Salmo pelagonicus* στον Πηνειό πλέον καταλαμβάνεται από την *Salmo farioides*, θα πρέπει όμως να ταυτοποιηθεί το είδος με τα αποτελέσματα της γενετικής ανάλυσης των δειγμάτων ιστών που λήφθηκαν από τις ουρές των ψαριών -τα οποία προς το παρόν δεν είναι διαθέσιμα- αλλά και με περαιτέρω έρευνα στον άνω ρου του Πηνειού και τους παραποτάμους του. Συμπερασματικά, το εισαχθέν είδος δεν εκτοπίζει κάποιο γηγενές και δεν δρα χωροκατακτητικά, αλλά καλύπτει την απώλεια ενός στενού συγγενικού είδους.

Ο Ζόγκαρης (2009) αναφέρει ότι η υποβάθμιση των ποτάμιων διαδρόμων έχει προκαλέσει την ανάγκη να αξιολογείται η οικολογική ακεραιότητά τους. Οι περισσότερες θέσεις δειγματοληψίας ήταν σε άριστη (υψηλή) και καλή κατάσταση όσον αφορά τις παρόχθιες ζώνες, εκτός της θέσης Midglikomilia (7) στο ρέμα της Χουτιάνας, λόγω των ξεραμένων πλατάνων από το μύκητα *Ceratocystis platani*. Όσον αφορά τον υγρό δίαυλο, ήταν σε κακή κατάσταση στη θέση Mandri (2) του Κλεινοβίτικου ρέματος λόγω της ελάχιστης παροχής νερού από τη λειτουργία δέσης στα ανάντη, και στη θέση Υδροηλεκτρικό (13) του Καστανιώτικου παραπόταμου λόγω της λειτουργίας 2 δέσεων με χωμάτινο φραγμό και του υδροηλεκτρικού εργοστασίου στο ίδιο σημείο. Στο ρέμα της Χουτιάνας στις θέσεις Katglikomilia (6) και Midglikomilia (7) η ποιότητα του νερού ήταν μέτρια, καθώς είχε αρκετή άλγη στα βράχια του

πυθμένα, πιθανώς από μόλυνση προερχόμενη από μεγάλες ποσότητες κοπριάς αγροτικών ζώων, ή και από αστικά λύματα των οικισμών.

Όπως αναφέρεται παραπάνω, στα τρία (3) υδάτινα συστήματα υφίσταται προς το παρόν μόνο ένα (1) ΜΥΗΕ στον Καστανιώτικο παραπόταμο, ενώ σχεδιάζονται και άλλα σε αυτόν και στα υπόλοιπα δύο (2) εξεταζόμενα ρέματα του Κλεινοβίτικου παραπόταμου. Στη θέση Katfragm (12) που βρίσκεται κατάντη του φράγματος του ΜΥΗΕ στον Καστανιώτικο, παρατηρήθηκε απουσία μεγάλων ατόμων *Salmo cf farioides*, πιθανώς λόγω της διακοπτόμενης συνεκτικότητας του ποτάμιου διαδρόμου από το φράγμα, το εργοστάσιο και τις δέσεις, αλλά και από την μειωμένη παροχή και την απότομη αυξομείωση της στάθμης του νερού από την λειτουργία του εργοστασίου. Από προσωπική εμπειρία του γράφοντα από την ερασιτεχνική αλιεία πέστροφας, έχει διαπιστωθεί δραστική μείωση των πληθυσμών πέστροφας σε ποτάμια που λειτουργούν ΜΥΗΕ, όπως στον παραπόταμο Γκούρα του Αχελώου στα Θεοδώριανα της Π.Ε. Άρτας, στον παραπόταμο Βενέτικο του Αλιάκμονα στην Κρανιά της Π.Ε. Γρεβενών, αλλά και στον εν λόγω παραπόταμο Καστανιώτικο του Πηνειού της Π.Ε. Τρικάλων.

Στη θέση Υδροηλεκτρικό (13) του Καστανιώτικου, παρά τις σωρευμένες πιέσεις (2 δέσεις και Υδροηλεκτρικό εργοστάσιο), εντοπίστηκε ο μεγαλύτερος πληθυσμός πέστροφας όλων των δειγματοληψιών. Αυτό θεωρείται βέβαιο ότι οφείλεται στον εγκλωβισμό των ψαριών στη συγκεκριμένη θέση -η οποία περιέχει βαθιά σημεία- καθώς ανάντη και κατάντη αυτής υφίστανται οι χωμάτινοι φραγμοί των δέσεων, και στη μέση η έξοδος νερού του εργοστασίου, κατά τη διάρκεια λειτουργίας του οποίου η πλειονότητα της παροχής νερού περνάει μέσα από αυτό, και στην κοίτη στα ανάντη σε μήκος 2.5 km έως το φράγμα μένει μόνο η ελάχιστη οικολογική παροχή, που συχνά δεν επιτρέπει στα ψάρια να συνεχίσουν την πορεία τους προς τα ανάντη, και έτσι εγκλωβίζονται στο συγκεκριμένο σημείο.

## 7. Διαχειριστικές απόψεις

Είναι προφανές το πρόβλημα που προκύπτει από την ύπαρξη ΜΥΗΕ και δέσεων για άρδευση στα ορεινά ρέματα. Στην περίπτωση του άνω ρου του Πηνειού και των παραποτάμων του, για να μετριαστεί η επίπτωση των δέσεων, επιβάλλεται να τροποποιηθούν σε μόνιμες κατασκευές (μικρά φράγματα με πόρτες για τον έλεγχο της παροχής) για να μην χρειάζεται κάθε χρόνο να μπαίνει χωματουργικό μηχάνημα για να τις κατασκευάζει από την αρχή. Με αυτόν τον τρόπο ελέγχεται η ροή στο ρέμα αλλά και στο κανάλι, και μπορεί να επιτευχθεί καλύτερη διαχείριση του νερού και μείωση των προϊόντων διάβρωσης (λεπτόκοκκο εδαφικό υλικό) που αλλοιώνουν τα ενδιαίτηματα της πέστροφας. Έτσι μπορούν οι δέσεις να αριθμηθούν, και 3 ημέρες της εβδομάδας να λειτουργούν οι μονοί αριθμοί (Δευτέρα, Τετάρτη, Παρασκευή) και τις άλλες 3 οι ζυγοί (Τρίτη, Πέμπτη, Σάββατο), ενώ την Κυριακή να μην λειτουργούν οι δέσεις. Με τον υπολογισμό της συνολικής παροχής νερού δύναται να ρυθμιστεί η μισή ποσότητα να μένει στην κοίτη, και επιπλέον την Κυριακή που δεν θα λειτουργούν οι δέσεις να υπάρχει αρκετή ποσότητα υδάτων για να ωφελούνται οι διάφορες μορφές αναψυχής (κανό-ράφτινγκ, κολύμπι, ψάρεμα κλπ.). Τα ΜΥΗΕ στα μικρά ρέματα προκαλούν σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις και θα πρέπει να αποφεύγεται η κατασκευή τους σε αυτά τα σημαντικά και ευαίσθητα οικοσυστήματα. Είναι χαρακτηριστική η παραδοχή ότι «τους θερινούς μήνες το ρέμα σχεδόν έχει μηδενική παροχή» που γίνεται στην Ε.Ο.Α. του σχεδιαζόμενου ΜΥΗΕ στο ρέμα της Χουτιάνας, που δείχνει τον στρεβλό σχεδιασμό των έργων. Μια λύση θα ήταν η χωροθέτηση τους χαμηλότερα σε μεγάλα ποτάμια είτε σαν αυτόνομα έργα, όπου η εκτρεπόμενη παροχή δεν θα μειώνει σημαντικά την ποσότητα νερού στην κοίτη, είτε ως προσθήκη σε συνδυασμό με τις δέσεις άρδευσης. Στην περίπτωση

του Καστανιώτικου παραπόταμου στη θέση εξόδου νερού του υπάρχοντος Υδροηλεκτρικού εργοστασίου, χρειάζεται η κατασκευή μικρού φράγματος όπου θα δημιουργηθούν δύο (2) πόρτες εκατέρωθεν, για την διευθέτηση του νερού στις δύο (2) δέσεις. Με αυτή την παρέμβαση θα λυθεί το πρόβλημα της μειωμένης παροχής στο τμήμα μήκους 100 m από την έξοδο του εργοστασίου έως την άνω δέση, θα παραμείνει βέβαια το πρόβλημα της μειωμένης παροχής στο τμήμα 2.500 m της εκτροπής.

Η ερασιτεχνική αλιεία της πέστροφας στην Ελλάδα επιτρέπεται από 16 Φεβρουαρίου έως 31 Οκτωβρίου και απαγορεύεται από την 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου έως τις 15 Φεβρουαρίου. Εξ' αιτίας της κλιματικής αλλαγής, χρειάζεται μια επιμήκυνση του χρόνου απαγόρευσης ψαρέματος την περίοδο της αναπαραγωγής. Συγκεκριμένα, προτείνεται να αρχίζει νωρίτερα, δηλαδή στις 16 Οκτωβρίου, και να επεκταθεί έως το τέλος Φεβρουαρίου, για να δίνεται στην πέστροφα περιθώριο καλύτερης αναπαραγωγής σε περίπτωση πρώιμου ή όψιμου χειμώνα. Επίσης λόγω των ξηροθερμικών συνθηκών του καλοκαιριού, καλό θα ήταν να υπάρχει θερινή απαγόρευση από την 1<sup>η</sup> Αυγούστου έως τις 14 Σεπτεμβρίου. Έτσι, η περίοδος ψαρέματος θα είναι από Μάρτιο μέχρι Ιούλιο, και από 15 Σεπτεμβρίου έως 15 Οκτωβρίου, όπου η φθινοπωρινή έναρξη θα συμπίπτει με αυτήν του κυνηγιού. Επιπλέον το επιτρεπόμενο μήκος αλιευσιμων ατόμων επιβάλλεται να αυξηθεί από 20 σε 22cm για να είναι σίγουρο ότι τα αλιευθέντα άτομα είναι ενήλικα, καθώς σύμφωνα με την Κλώσσα-Κίλια (1990), τα θηλυκά άτομα *Salmo farioides* στον Ασπροπόταμο (Αχελώο) με μήκος 18-20cm ήταν αναπαραγωγικά ώριμα σε ποσοστό 40%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στα αρσενικά επιτυγχάνεται σε μήκος 14-16cm. Επιπρόσθετα, τα τριπλά αγκίστρια που χρησιμοποιούνται σε διάφορα τεχνητά δολώματα, στα μικρότερα μεγέθη όπως π.χ. έως 5gr βάρους ή έως 5cm μήκος, θα πρέπει να απαγορευτούν και να αντικατασταθούν με μονά αγκίστρια. Και αυτό γιατί σε αυτά τα μικρά δολώματα είναι σύνηθες να τσιμπάνε και πέστροφες κάτω των 20cm, που βάσει νόμου πρέπει υποχρεωτικά να απελευθερωθούν. Πολλές φορές όμως η απαγκίστρωση τα πληγώνει λόγω του τριπλού αγκιστριού, ενώ στην περίπτωση του μονού αυτό το θέμα δεν υφίσταται τόσο έντονα. Πέρα από αυτά, είναι απαραίτητο να θεσπιστεί η άδεια αλιείας, για να είναι ευκολότερος ο έλεγχος της δραστηριότητας. Στον αντίποδα, θα μπορούσε να επιτραπεί μια ελεγχόμενη εφαρμογή κάποιων παραδοσιακών μεθόδων για την συμμετοχή των ντόπιων πληθυσμών με τρόπο που δεν θα επιβαρύνουν τους πληθυσμούς πέστροφας, όπως το «ριχτάρι» (πεζόβολο), η απόχη και το ψάρεμα με τα χέρια, με εφαρμογή σε όλα τα ισχύοντα περιοριστικά μέτρα (επιτρεπόμενο μήκος, κιλά ανά 24ωρο, επιτρεπόμενη περίοδος κ.λπ.), και επιπλέον μεγάλα κενά στις κλωστές για να μην εγκλωβίζονται τα μικρά ψάρια μέσα, και απαγόρευση αλιείας την νύχτα αλλά και σε θολά νερά. Οι χωρικές απαγορεύσεις, εφόσον δεν συνδυάζονται με εντατική φύλαξη μπορεί να έχουν τα αντίθετα αποτελέσματα. Έχει διαπιστωθεί ότι κάποιοι συστηματικοί λαθραλιείς πιέζουν οι ίδιοι για χωρικές απαγορεύσεις καθώς γνωρίζουν ότι το μέρος δεν θα φυλάσσεται, και πέρα από αυτό θα φύγουν από τη μέση και οι νόμιμοι ερασιτέχνες ψαράδες, οπότε θα κάνουν τη δουλειά τους ανενόχλητοι!

Εν κατακλείδι, η Ειδική Γραμματεία Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας προτείνεται να ταξινομήσει τα εξεταζόμενα συστήματα ως ξεχωριστά ποτάμια υδάτινα σώματα, και συγκεκριμένα ο Καστανιώτικος από κλάδος του Μαλακασιώτικου να αναβαθμιστεί σε αυτόνομο παραπόταμο του Πηνειού -όπως αρχικά ήταν ταξινομημένος από τον Καλλέργη (1970)-, το ρέμα της Χουτιάνας από τμήμα του παραπόταμου Κλεινοβίτικου να διαχωριστεί σε ξεχωριστό κλάδο αυτού, και το Κλεινοβίτικο ρέμα που δεν υπάρχει καν στο χάρτη της Ε.Γ.Υ., να χαρτογραφηθεί σαν ξεχωριστός κλάδος του Κλεινοβίτικου παραπόταμου. Χρειάζεται επιπλέον έρευνα και γενετικές αναλύσεις και σε άλλες θέσεις και υδάτινα συστήματα του Πηνειού, για να ολοκληρωθεί η ταυτοποίηση των πληθυσμών πέστροφας. Έτσι θα μπορούν να καταρτιστούν ειδικές προτάσεις για τη διαχείριση του είδους και των ενδιαιτημάτων του. Στη συνέχεια, θα πρέπει να καθιερωθεί ένα μακροχρόνιο πρόγραμμα παρακολούθησης στον άνω ρου του Πηνειού.

## Βιβλιογραφία

### Ξενόγλωσση

- Barbieri, R., Zogaris, S., Kalogianni, E., Stoumboudi, M. T., Chatzinikolaou, Y., Giakoumi, S., Kapakos, Y., Kommatas, D., Koutsikos, N., Tachos, V. (2015). Freshwater fishes and lampreys of Greece: An annotated checklist. Monographs on Marine Sciences No. 8. Hellenic Centre for Marine Research: Athens, Greece. p. 130
- Baudoin J.M., Burgun V., Chanseau M., Larinier M., Ovidio M., Sremski W., Steinbach P. And Voegtle B. (2014). Assessing the passage of obstacles by fish. Concepts, design and application. Onema. 200 pages. <https://hdl.handle.net/2268/183173>
- Brooks, E. G. E., & Freyhof, J. (2011). European Red List of freshwater fishes. Luxembourg: Publications Office of the European Union. ISBN 978-92-79-20200-1 doi:10.2779/85903 <https://op.europa.eu/s/yMLT>
- Carosi, A., Ghetti, L., Soresina, A., & Lorenzoni, M. (2022). Catch and release angling: Implications for the management and conservation of the Mediterranean trout in central Italy. *Fisheries Research*, 250, 106285. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2022.106285>
- Crivelli, A. J., Koutseri, I. & S. Petkovski. (2008). The Prespa Trout, *Salmo peristericus*, Karaman 1938: Species Action Plan, Society for the Protection of Prespa, Agios Germanos, Greece. [https://www.spp.gr/trout%20sap\\_eng.pdf](https://www.spp.gr/trout%20sap_eng.pdf)
- Danylchuk, A. J., & Cooke, S. J. (2011). Engaging the Recreational Angling Community to Implement and Manage Aquatic Protected Areas. *Conservation Biology*, 25(3), 458-464. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01631.x>
- Ferreira, V., Albariño, R., Larrañaga, A., LeRoy, C. J., Masese, F. O., & Moretti, M. S. (2022). Ecosystem services provided by small streams: an overview. *Hydrobiologia*. doi:10.1007/s10750-022-05095-1
- IMBRIW (2013). Inland waters fish monitoring operations manual: Electrofishing health and safety / HCMR rapid fish sampling Protocol. Hellenic Centre for Marine Research - HCMR Special Publication, Draft Version 1. 79 pp.
- Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). *Handbook of European Freshwater Fishes*. (Vol. 13). Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany. ISBN 978-2-8399-0298-4
- Munné, A., Prat, N., Solà, C., Bonada, N. and Rieradevall, M. (2003). A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 13, 147-163.
- Nelson, J. S., Grande, T. C., & Wilson, M. V. H. (2016). *Fishes of the World*: Fifth edition. Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons. ISBN 9781118342336
- Schlaepfer, M.A., Sax, D.F. & Olden, J.D. (2011), The Potential Conservation Value of Non-Native Species. *Conservation Biology*, 25: 428-437. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01646.x>
- Vrahnakis, M., Fotiadis, G., & Kazoglou, Y. (2015). Rangeland and forest habitat quality of the endemic Prespa trout after road improvement works. *Journal of environmental protection and ecology*, 16, 1380–1388.
- Zogaris, S., Chatzinikolaou, Y., & Dimopoulos, P. (2008). Riparian woodland flora in upland rivers of Western Greece. *Mediterranean Marine Science*, 9(2), 87-102.

Zogaris, S., Economou, A.N. (2017). The Biogeographic Characteristics of the River Basins of Greece. *In*: Skoulikidis, N., Dimitriou, E., Karaouzas, I. (eds) The Rivers of Greece. The Handbook of Environmental Chemistry, vol 59. Springer, Berlin, Heidelberg.  
[https://doi.org/10.1007/698\\_2017\\_475](https://doi.org/10.1007/698_2017_475)

## Ελληνική

1η ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΣΧΕΔΙΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Θεσσαλίας (ΕΛ08) Ενδιάμεση Φάση: 2, Παραδοτέο: 18 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ. Σεπτέμβριος 2017 [http://wfdver.ypeka.gr/wp-content/uploads/2017/09/EL08\\_1REV\\_P18\\_SMPE.pdf](http://wfdver.ypeka.gr/wp-content/uploads/2017/09/EL08_1REV_P18_SMPE.pdf)

Αποστολίδης, Ν.Χ. (1892). Οι ιχθύες των γλυκών υδάτων της Θεσσαλίας. Εκδόσεις Αδελφών Περρή, Αθήνα, σελ 27.

Βασιλικό Διάταγμα 142/1971 «Περί αλιείας των υδροβίων ζώων λιμνών και ποταμών και προστασίας αυτών» (ΦΕΚ Α'49)

Εστία Σύμβουλοι & Μηχανικοί Α.Ε. (2021). Μελέτη Ειδικής Οικολογικής Αξιολόγησης για την εγκατάσταση Μικρού Υδροηλεκτρικού Σταθμού (ΜΥΗΣ) ισχύος 0,66MW στο ρέμα Χουτιάνας, Δήμου Μετεώρων, Π.Ε. Τρικάλων. Θεσσαλονίκη.

Ζόγκαρης, Σ., Χατζηρβασάνης, Β., Οικονόμου, Α., Χατζηνικολάου, Γ., Γιακουμή, Σ., & Δημόπουλος, Π. (2007). Παρόχθιες Ζώνες στην Ελλάδα, Προστατεύοντας τις παραποτάμιες οάσεις ζωής. Ειδική Έκδοση ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Πρόγραμμα Interreg IIIC Sud, "RIPIDURABLE". ISBN 978-960-98054-2-1

Ζόγκαρης, Σ. (2009). Συμβολή στη βιοτική ταξινόμηση των ποταμών της Ελλάδας με βάση την ιχθυοπανίδα και την παρόχθια βλάστηση. Διδακτορική Διατριβή Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

Ζόγκαρης, Σ. (2012). Ιχθυολογική διερεύνηση των κύριων ορεινών ρεμάτων του όρους Οίτη. Στήριξη Φορέων Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών 2012, Πράσινο Ταμείο, ΥΠΕΚΑ. Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Οίτης. 35 σελ.

Ζόγκαρης, Σ, Βαβαλίδης, Θ., Παναγιώτου, Α., Καλογιάννη, Ε., Μπαρμπιέρι, Ρ., & Γιακουμή, Σ. (2020). Καθορισμός Στόχων Διατήρησης για τα Είδη Ιχθυοπανίδας του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΕ. Τελική Έκθεση. Στα πλαίσια του έργου: LIFE IP 4 NATURA: «Ολοκληρωμένες δράσεις για τη διατήρηση και διαχείριση των περιοχών του δικτύου Natura 2000, των ειδών, των οικοτόπων και των οικοσυστημάτων στην Ελλάδα». Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών. Αθήνα. 184 σελ.

Καλλέργης, Γ. (1970). ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΥΠΟΛΕΚΑΝΗΣ ΚΑΛΑΜΠΑΚΑΣ (ΔΥΤ. ΘΕΣΣΑΛΙΑ) (Doctoral dissertation, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ). Τμήμα Χημικών Μηχανικών).

Κλώσσα-Κίλια Έλενα, (1990). Συμβολή στη μελέτη της βιολογίας *Salmo trutta macrostigma* του άνω ρου του Αχελώου ποταμού. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας. Πάτρα 195 σελ.

- Λαχανάς, Α., Μπλέτσος, Σ. & Ζόγκαρης, Σ. (2016). Προβλήματα διαχείρισης της ερασιτεχνικής αλιείας σε ορεινούς ποταμούς στην Ελλάδα. Στο: Ζόγκαρης, Σ., Σκουλικίδης, Ν., Οικονόμου, Α.Ν., Μπόμπορη, Δ., Γκίνη, Μ., Στεργίου, Κ.Ι. (Επ.) Η Οδηγία 2000/60 και η προστασία των Εσωτερικών Υδάτων: Έρευνα και Προοπτικές. ΙΘΑΒΙΠΕΥ, ΕΛΚΕΘΕ, Αθήνα, 70 σελ. ISBN: 978-960-9798-26-6
- Οικονομίδης, Π.Σ. (2009). Ψάρια εσωτερικών υδάτων. Στο: Λεγάκης, Α. & Μαραγκού, Π. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα, 528 σελ. ISBN: 978-960-85298-8-5
- Προεδρικό Διάταγμα 373/1985 «Ερασιτεχνική – αθλητική αλιεία» (ΦΕΚ Α΄131)
- Προεδρικό Διάταγμα 99/2003 «Διενέργεια αλιείας στα εσωτερικά νερά» (ΦΕΚ Α΄94).
- Σπάλα, Κ. (2021). Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τα αυτόχθονα είδη πέστροφας (*Salmo farioides*, *Salmo lourosensis*, *Salmo macedonicus*, *Salmo pelagonicus*, *Salmo peristericus*). Έργο LIFE-IP 4 NATURA: Ολοκληρωμένες δράσεις για την διατήρηση και διαχείριση των περιοχών του δικτύου Natura 2000, των ειδών, των οικοτόπων και των οικοσυστημάτων στην Ελλάδα (LIFE16 IPE/GR/000002). Παραδοτέο Δράσης Α.1. Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Αθήνα, 95 σελ. & V Παραρτήματα. Τελική έκδοση.
- Συμβούλιο της Ευρώπης (1992). Για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας-92/43/ΕΟΚ. Επίσημη εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L, 206.
- Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2000). Για τη θέσπιση πλαισίου Κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων-Οδηγία 2000/60/ΕΚ. Επίσημη εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L,327.
- Χονδρός, Ι. (2021). Εξέλιξη του τοπίου στην Περιφερειακή Ενότητα Τρικάλων κατά την χρονική περίοδο 1990-2018 με βάση το Corine Land Cover. Εργασία εξαμήνου στο Μάθημα: MB124-Προηγμένες εφαρμογές Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στη διαχείριση δασικών οικοσυστημάτων. ΠΜΣ: Πολυλειτουργική Διαχείριση Δασικών Οικοσυστημάτων και Βιοοικονομία. ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ. Διδάσκοντες: Χουβαρδάς, Δ., Καραγιώργος, Α. Δημοσίευτα Δεδομένα.



## II. Πρωτόκολλο Ταχείας αξιολόγησης πεδίου (Σελ.1)

<b>HCMR // Rapid Ichthyo-Assessment Protocol</b>																																																	
<b>1. Researcher:</b>		<b>2. Fisher:</b>	<b>3. Completed by:</b>																																														
<b>4. Sampling Site:</b>		Name: _____ Code: _____	<b>5. Date:</b>																																														
<b>6. Hydrographic Basin:</b>		<b>7. Course:</b>																																															
<b>8. Location Description:</b>			<b>9. Reference site</b>																																														
(nearest village, distance from bridges, etc. ....)			Yes <input type="checkbox"/> Near <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> <small>estim. on site</small>																																														
<b>10. GPS Coordinates</b>		<b>11. Time:</b>	<b>12. Altitude:</b>																																														
		Start: _____ Finish: _____	<b>13. Slope:</b>																																														
<b>14. Sampling Equipment:</b>		<b>15. Sampling Effort:</b> A    B    C    D																																															
equipment type: _____ manufacturer: _____ electricity: DC <input type="checkbox"/> , PDC <input type="checkbox"/> , other: _____ mean Volt: _____, mean frequency: _____		comments: _____ <small>* If "C" sampling data will be used under provision. "if D", sampling data will be considered incomplete, or qualitative, regarding sampling conditions e.g. equipment efficiency, complete habitat cover, difficulties due to flow regime, deep water, turbidity that reduce fishing efficiency etc.</small>																																															
<b>16. Sampling strategy:</b> a) whole <input type="checkbox"/> partial whole <input type="checkbox"/> one bank <input type="checkbox"/> ambient <input type="checkbox"/> other: _____																																																	
b) wading <input type="checkbox"/> boat <input type="checkbox"/> wading+boat <input type="checkbox"/> other: _____																																																	
<b>17. Fished length (m):</b>	<b>18. Fished area (m<sup>2</sup>):</b>	<b>19. Flow regime:</b> Permanent <input type="checkbox"/> Intermittent <input type="checkbox"/> Ephemeral <input type="checkbox"/>																																															
<b>20. SITE DIMENSIONS</b>		<b>21. WIDTH (m)</b>	<b>22. DEPTH (m)</b>																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Width (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Wetted width</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Left bank up to water</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Right bank up to water</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <small>* mean of the site</small>		Width (m)		Wetted width		Left bank up to water		Right bank up to water		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">&lt;1</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 ≤ L &lt; 5</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5 ≤ L &lt; 10</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10 ≤ L &lt; 20</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">≥ 20</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> </tbody> </table> <small>* in braided channels refer to the sampling area</small>	<1	%	1 ≤ L < 5	%	5 ≤ L < 10	%	10 ≤ L < 20	%	≥ 20	%	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">sampling area</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">site area</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center;">&lt;0,25</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">%</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">%</td> <td style="width: 25%; text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,25 ≤ P &lt; 0,5</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,5 ≤ P &lt; 1</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">≥ 1</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Mean:</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> <td style="text-align: center;">Mean:</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Max:</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> <td style="text-align: center;">Max:</td> <td style="text-align: center;">(m)</td> </tr> </tbody> </table>	sampling area		site area		<0,25	%	%	%	0,25 ≤ P < 0,5	%	%	%	0,5 ≤ P < 1	%	%	%	≥ 1	%	%	%	Mean:	(m)	Mean:	(m)	Max:	(m)	Max:	(m)
Width (m)																																																	
Wetted width																																																	
Left bank up to water																																																	
Right bank up to water																																																	
<1	%																																																
1 ≤ L < 5	%																																																
5 ≤ L < 10	%																																																
10 ≤ L < 20	%																																																
≥ 20	%																																																
sampling area		site area																																															
<0,25	%	%	%																																														
0,25 ≤ P < 0,5	%	%	%																																														
0,5 ≤ P < 1	%	%	%																																														
≥ 1	%	%	%																																														
Mean:	(m)	Mean:	(m)																																														
Max:	(m)	Max:	(m)																																														
<b>23. SUBSTRATE (%)</b>		<b>24. SHADEDNESS (%)</b>																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Rock continuous</td> <td style="width: 50%;">Sand &lt;2mm</td> </tr> <tr> <td>Boulder &gt;256mm</td> <td>Silt</td> </tr> <tr> <td>Cobble 64-256mm</td> <td>Clay</td> </tr> <tr> <td>Pebble 16-64mm</td> <td>Organic</td> </tr> <tr> <td>Gravel 2-16mm</td> <td>Artificial</td> </tr> </tbody> </table> <small>* reference to the sampling area</small>		Rock continuous	Sand <2mm	Boulder >256mm	Silt	Cobble 64-256mm	Clay	Pebble 16-64mm	Organic	Gravel 2-16mm	Artificial	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">_____</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </tbody> </table> <small>* category cover over sampling area</small>		_____																																			
Rock continuous	Sand <2mm																																																
Boulder >256mm	Silt																																																
Cobble 64-256mm	Clay																																																
Pebble 16-64mm	Organic																																																
Gravel 2-16mm	Artificial																																																
_____																																																	
<b>25. WEATHER</b>																																																	
Sunny <input type="checkbox"/> Cloudy <input type="checkbox"/> Rainy <input type="checkbox"/> other: _____ <small>* prevailing conditions of the last few days</small>																																																	
<b>26. VELOCITY (m/sec)</b>		<b>27. PHYSICOCHEMICAL MEASUREMENTS</b>																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">&lt; 0,1</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,1 - 0,25</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,25 - 0,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,5 - 0,75</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,75 - 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">&gt; 1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <small>* estim. mean velocity</small>		< 0,1		0,1 - 0,25		0,25 - 0,5		0,5 - 0,75		0,75 - 1		> 1		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Conductivity (mS/m)</td> <td style="width: 50%;">T<sup>0</sup> of air (°C)</td> </tr> <tr> <td>Diss.Oxygen</td> <td>T<sup>0</sup> of water (°C)</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>Salinity</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Turbidity: clear <input type="checkbox"/> slight turbid (&gt;1m) <input type="checkbox"/> turbid (&lt;1m) <input type="checkbox"/> very turbid <input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		Conductivity (mS/m)	T <sup>0</sup> of air (°C)	Diss.Oxygen	T <sup>0</sup> of water (°C)	pH	Salinity	Turbidity: clear <input type="checkbox"/> slight turbid (>1m) <input type="checkbox"/> turbid (<1m) <input type="checkbox"/> very turbid <input type="checkbox"/>																											
< 0,1																																																	
0,1 - 0,25																																																	
0,25 - 0,5																																																	
0,5 - 0,75																																																	
0,75 - 1																																																	
> 1																																																	
Conductivity (mS/m)	T <sup>0</sup> of air (°C)																																																
Diss.Oxygen	T <sup>0</sup> of water (°C)																																																
pH	Salinity																																																
Turbidity: clear <input type="checkbox"/> slight turbid (>1m) <input type="checkbox"/> turbid (<1m) <input type="checkbox"/> very turbid <input type="checkbox"/>																																																	
<b>28. HELOPHYTES</b>	<b>29. BOTTOM VEGETATION</b>	<b>30. HABITAT TYPE (%)</b>																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Missing</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Isolated Rare</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sparce</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Intermediate</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rich</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dominating sp.:</td> </tr> </tbody> </table>	Missing		Isolated Rare		Sparce		Intermediate		Rich		Dominating sp.:		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Missing</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Sparce</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Intermediate</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rich</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dominating:</td> </tr> </tbody> </table>	Missing		Sparce		Intermediate		Rich		Dominating:		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">Pool (deep/still)</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Glide (shallow/move)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Run (deep/move)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Riffle (shallow/rough)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rapid (steps/fast)</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Other: .....</td> </tr> </tbody> </table> <small>* reference to sampling area</small>		Pool (deep/still)		Glide (shallow/move)		Run (deep/move)		Riffle (shallow/rough)		Rapid (steps/fast)		Other: .....													
Missing																																																	
Isolated Rare																																																	
Sparce																																																	
Intermediate																																																	
Rich																																																	
Dominating sp.:																																																	
Missing																																																	
Sparce																																																	
Intermediate																																																	
Rich																																																	
Dominating:																																																	
Pool (deep/still)																																																	
Glide (shallow/move)																																																	
Run (deep/move)																																																	
Riffle (shallow/rough)																																																	
Rapid (steps/fast)																																																	
Other: .....																																																	
<b>31. Important Pressures:</b>																																																	

Πρωτόκολλο Ταχείας αξιολόγησης πεδίου (Σελ.2)

**32. Fish habitat Details:** spp number:

32a. Habitat types sampled		32b. Efficacy of habitat sampling	
logs/large woody debris	undercut banks	1 poor cover	
overhanging vegetation	thick root mats	2	
dense macrophyte beds	marshy fringes	3 adequate	
deep pools	isolated/backwater pools	4	
boulders/ cobbles	riffles	5 excellent cover	
other natural cover types: .....		<small>* expert judgment</small>	

**33. Other Notes/ Interviews:**

(physiology, modifications, pollution, introductions, historical fish presence, fishing methods & activities etc.)

**34. Site drawing:**

UPSTREAM

DOWNSTREAM

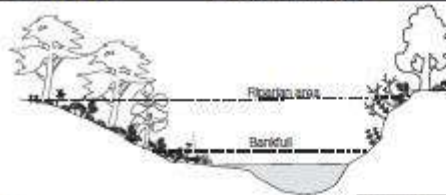
basic sketch: turn of channel, other important habitat features (pools, riffles, deep pools, backwaters, small dams or obstacles), fishing strategy etc.

III. Πρωτόκολλο-Δείκτης Οικολογικής Κατάστασης Παρόχθιας Βλάστησης (Σελ.1)

A. MUNNÉ ET AL.

APPENDIX: FIELD SHEET

**QBR INDEX**  
*Riparian habitat quality*



Score of each part cannot be negative or exceed 25

Station	
Date	

**Section 1: Total riparian cover**

Section 1 Score

Score	Description
25	>80% of riparian cover (excluding annual plants)
10	50–80% of riparian cover
5	10–50% of riparian cover
0	<10% of riparian cover
+10	If connectivity between the riparian forest and the woodland is total
+5	If the connectivity is higher than 50%
-5	Connectivity between 25% and 50%
-10	Connectivity lower than 25%

**Section 2: Cover structure**

Section 2 Score

Score	Description
25	>75% of tree cover
10	50–75% of tree cover or 25–50% tree cover but 25% covered by shrubs
5	Tree cover lower than 50% but shrub cover at least between 10% and 25%
0	<10% of either tree or shrub cover
+10	At least 50% of the channel has helophytes or shrubs
+5	If 25–50% of the channel has helophytes or shrubs
+5	If trees and shrubs are in the same patches
-5	If trees are regularly distributed and shrubland is >50%
-5	If trees and shrubs are distributed in separate patches, without continuity
-10	Trees distributed regularly, and shrubland <50%

**Section 3: Cover quality (the geomorphological type should be first determined\*)**

Section 3 Score

Score	Description	Type 1	Type 2	Type 3
25	Number of native tree species	>1	>2	>3
10	Number of native tree species	1	2	3
5	Number of native tree species	0	1	1–2
0	Absence of native trees	-		
+10	If the tree community is continuous along the river and covers at least 75% of the edge riparian area			
+5	The tree community is nearly continuous and covers at least 50% of the riparian area			
+5	If the riparian community is structured in gallery			
+5	When the number of shrub species is	>2	>3	>4
-5	If there are some man-made buildings in the riparian area			
-5	If there are some isolated species of non-native <sup>b</sup> trees			
-10	Presence of communities of non-native <sup>b</sup> trees			
-10	Presence of garbage			

**Section 4: Channel alteration**

Section 4 score

Score	Description
25	Unmodified river channel
10	Fluvial terraces modified and constraining the river channel
5	Channel modified by rigid structures along the margins
0	Channelized river
-10	River bed with rigid structures (e.g., wells)
-10	Transverse structures into the channel (e.g., weirs)

**Final score (sum of four section scores)**


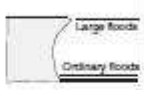





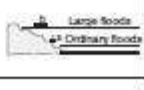



Πρωτόκολλο-Δείκτης Οικολογικής Κατάστασης Παρόχθιας Βλάστησης (Σελ.2)

ECOLOGICAL QUALITY OF RIPARIAN HABITAT

1

**\* Type of the riparian habitat (to be applied at level 3, cover quality)**

The score is obtained by addition of the scores assigned to left and right river margins according to their slope. This value can be modified if islands or hard substrata are present.

<b>Slope and form of the riparian zone</b>	<b>Score</b>			
	Left	Right		
Very steep, vertical or even concave (slope >75°), very high, margins are not expected to be exceeded by floods. <i>Slope is the angle subtended by the line between the top of the riparian area and the edge of the ordinary flooding of the river.</i>			6	6
Similar to previous category but with a bankfull which differentiates the ordinary flooding zone from the main channel.			5	5
Slope of the margins between 45° and 75°, with or without steps. (a > b)			3	3
Slope between 20° and 45°, with or, with or without steps. (a < b)			2	2
Slope <20°, large riparian zone.			1	1
<b>Presence of one or several islands in the river</b>				
Width of all the islands 'a' > 5 m.			-2	
Width of all islands 'a' < 5 m.			-1	
<b>Percentage of hard substrata that can make impossible the presence of plants with roots</b>				
> 80%			Not applicable	
60 – 80%			+ 6	
30 – 60%			+ 4	
20 – 30%			+ 2	
<b>Total Score</b>				

**Geomorphological type according to the total score**

>8	<b>Type 1</b>	Closed riparian habitats. Riparian trees, if present, reduced to a small strip. Headwaters.
5–8	<b>Type 2</b>	Headwaters or midland riparian habitats. Forest may be large and originally in gallery.
<5	<b>Type 3</b>	Large riparian habitats, and potentially extensive forests. Lower courses.

**<sup>b</sup> Non-native tree species in the study area**

(This should be listed for each study area)

e. g. in the studied area of Catalonia the following species are considered non-native: *Populus deltoides*, *Populus x canadensis*, *Populus nigra* ssp. *italica*, *Salix babylonica*, *Ailanthus altissima*, *Celtis australis*, *Robinia pseudo-acacia*, *Platanus x hispanica*.