



**«Αντιμετώπιση της απειλής των εισβλητικών
ειδών στη Βόρεια Ελλάδα, μέσω της
ανάπτυξης συστημάτων έγκαιρης
προειδοποίησης και πληροφοριών για
θηλαστικά»**



Δράση D1:

Παρακολούθηση των δράσεων του έργου

Παραδοτέο D1.1:

**Σχέδιο παρακολούθησης της επιτυχίας παγίδευσης και της
επίδρασης της στους πληθυσμούς των προστατευόμενων
ειδών και στις λειτουργίες του οικοσυστήματος**

Αύγουστος 2021

I. Αντικείμενο έργου LIFE ATIAS

LIFE ATIAS – LIFE18 NAT/GR/000430 “Addressing the Threat of Invasive Alien Species in North Greece, using early warning and information systems for mammals” με ελληνικό τίτλο «Αντιμετώπιση της απειλής των εισβλητικών ειδών στη Βόρεια Ελλάδα, μέσω της ανάπτυξης συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης και πληροφοριών για θηλαστικά».

Συντονιστής Έργου

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Άγριας Πανίδας & Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων ΕΑΠ ΑΠΘ

Εταίροι Έργου

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Διαχειριστικής & Τηλεπισκόπησης ΕΔΔΤ ΑΠΘ

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δημοσιογραφίας & Μέσων Μαζικής Επικοινωνίας ΤΔΜΜΕ ΑΠΘ

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων ΔΠΘ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου & Δυτικής Μακεδονίας ΑΔΗΔΜ

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας & Θράκης ΑΔΜΘ

Ελληνική Ομοσπονδία Γούνας ΕΟΓ

Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας - Θράκης ΚΟΜΑΘ

Εταιρεία Γούναρης Ν. – Κόντος Κ. Ο.Ε. – “HOMEOTECH Co.” HOMEO

II. Σχετικά με το παρόν τεύχος



Το έργο LIFE ATIAS “Addressing the Threat of Invasive Alien Species in North Greece, using Early Warning and Information systems for mammals” (LIFE18/NAT/GR/000430) συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του προγράμματος Life και το Πράσινο Ταμείο

Συντονιστής



Εταίροι



Το παρόν τεύχος αφορά τη Δράση D1 του Προγράμματος «Παρακολούθηση των δράσεων του έργου» και συγκεκριμένα το Παραδοτέο D1.1 «Σχέδιο παρακολούθησης της επιτυχίας παγίδευσης και της επίδρασης της στους πληθυσμούς των προστατευόμενων ειδών και στις λειτουργίες του οικοσυστήματος». Το εν λόγω παραδοτέο περιλαμβάνει την ανάπτυξη της μεθοδολογίας παρακολούθησης του Αμερικάνικου μινκ, της Βίδρας και της υδρόβιας και παρυδάτιας ορνιθοπανίδας, ξεκινώντας από την αναγνώριση, τον αναλυτικό σχεδιασμό και την περιγραφή των μεθόδων καταγραφής των ειδών και τη δημιουργία πρωτοκόλλων παρακολούθησης με σκοπό την εφαρμογή τους για την εκτίμηση του πληθυσμιακού μεγέθους και της κατανομής του Αμερικάνικου μινκ κατά την εφαρμογή των δράσεων παγίδευσης, της Βίδρας και της υδρόβιας και παρυδάτιας ορνιθοπανίδας. Επίσης, περιλαμβάνει και τη μεθοδολογία αξιολόγησης της επίδρασης της παρουσίας του Αμερικανικού μινκ στις οικοσυστημικές υπηρεσίες. Τα αποτελέσματα του παραδοτέου D1.1 θα αποτελέσουν τη βάση για τον σχεδιασμό, την εφαρμογή και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της Δράσης D1 καθώς και για την περίοδο μετά τη λήξη του προγράμματος και θα χρησιμοποιηθεί σαν εγχειρίδιο από τις κατά τόπους αρμόδιες αρχές.

Summary

This issue concerns Action D1 of the Program "Monitoring of the project actions" and more specifically Deliverable D1.1 "Monitoring plan for eradication success and impact on the populations of protected species-ecosystem services". This deliverable includes the development of monitoring methodology for American mink, otter and waterfowl, starting with the identification, detailed design and description of species recording methods and the creation of monitoring protocols to implement them for the estimation of the population size and distribution of the American mink during the implementation of the trapping actions, the Otter and the wildfowl and waterbirds. It also includes the methodology for evaluating the impact of the American mink on ecosystem services. The results of Deliverable D1.1 will form the basis for the planning, implementation and evaluation of the effectiveness of Action D1 as well as for the After-LIFE period and will be used as a manual by the local competent authorities.

Περίοδος υλοποίησης προγράμματος			
Ημερομηνία έναρξης	02/09/2019	Ημερομηνία ολοκλήρωσης	31/03/2024

Δράση προγράμματος	D1
Τίτλος παραδοτέου	Σχέδιο παρακολούθησης της επιτυχίας παγίδευσης και της επίδρασης της στους πληθυσμούς των προστατευόμενων ειδών και στις λειτουργίες του οικοσυστήματος
Επικεφαλής εταίρος	Εργαστήριο Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ

Έκδοση	Ημερομηνία	Συντάκτης	Λόγοι τροποποίησης	Στάδιο
1.0	30/08/2021	Δημήτριος Μπακαλούδης & Ευάγγελος Κοτσώνας		Ολοκληρωμένο
2.0				

III. Συντελεστές Έκδοσης

Ομάδα Εργασίας LIFE ATIAS

Συντονισμός Έργου	Δρ Δημήτριος Μπακαλούδης Καθηγητής ΑΠΘ, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος
Υπεύθυνος Σύνταξης Παραδοτέου	Δρ Δημήτριος Μπακαλούδης Καθηγητής ΑΠΘ, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος
Συντελεστές Έκδοσης	Δρ Δημήτριος Μπακαλούδης Καθηγητής ΑΠΘ, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος
	Δρ Ευάγγελος Κοτσώνας Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος Α.Π.Θ
Διαχείριση έργου	Δέσποινα Βλαχάκη Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος MSc, HOMEOTECH
	Κωνσταντίνος Κόντος Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος, HOMEOTECH

Πίνακας περιεχομένων

1. Εισαγωγή	7
1.1 Παρακολούθηση	7
1.2 Αναγνώριση ειδών	7
1.2.1 Αμερικάνικο μινκ	7
1.2.2 Βίδρα	9
1.2.3 Ορνιθοπανίδα	11
1.3 Οικοσυστημικές υπηρεσίες	11
2. Μεθοδολογία	11
2.1 Περιοχή έρευνας	11
2.2 Παρακολούθηση ειδών	12
2.2.1 Αμερικάνικο μινκ	12
2.2.2 Βίδρα	15
2.2.3 Ορνιθοπανίδα	16
2.3 Παρακολούθηση οικοσυστημικών υπηρεσιών	18
Βιβλιογραφία	19
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	22
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	23
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3	24
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4	25
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5	26
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6	27

1. Εισαγωγή

1.1 Παρακολούθηση

Με τον όρο παρακολούθηση εννοούμε την «επαναλαμβανόμενη εκτίμηση της κατάστασης μιας ποσότητας σε καθορισμένη έκταση για καθορισμένη περίοδο» (Thompson *et al.* 1998, Long & Zielinski 2008). Η παρακολούθηση των εισβλητικών ειδών περιλαμβάνει την **αναγνώριση** και την **ποσοτικοποίηση** τους και σε αρκετές περιπτώσεις τις αρνητικές επιπτώσεις τους σε άλλα είδη ή το οικοσύστημα. Η βασική διαφορά της έγκαιρης ανίχνευσης με την παρακολούθηση είναι ότι η παρακολούθηση γίνεται στο πλαίσιο δράσεων που σχετίζονται με την εξάλειψη, τον περιορισμό ή τον έλεγχο των εισβλητικών ειδών (Fulbright & Campbell 2020). Με άλλα λόγια η παρακολούθηση είναι μια δράση η οποία πραγματοποιείται πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη διαχειριστική επέμβαση και έχει ως στόχο την αξιολόγηση της επιτυχίας των διαχειριστικών δράσεων (εξάλειψη, περιορισμό ή έλεγχο). Η παρακολούθηση είναι σημαντική καθώς παρέχει έναν μηχανισμό ανατροφοδότησης και εμπειρικών δεδομένων στα οποία μπορούν να βασιστούν μελλοντικές διαχειριστικές αποφάσεις. Η παρακολούθηση των εισβλητικών ειδών μπορεί να περιλαμβάνει μεθόδους, όπως η ανάπτυξη δεικτών παρακολούθησης και η χρήση φωτοπαγίδων (Allen & Engeman 2015) ή μεθόδους όπως η παγίδευση (Witmer & Hall 2011).

Κατά την παρακολούθηση η μεταβολή της κατάστασης ενός πληθυσμού μπορεί να εκτιμηθεί μέσω δυο μεθόδων: 1) μέσω της σύγκρισης της εκτίμησης της κατάστασης του πληθυσμού σε δυο σημεία στο χρόνο και 2) αξιολογώντας εάν η καμπύλη της σχέσης του μεγέθους του πληθυσμού και του χρόνου διαφέρουν από το μηδέν (Long & Zielinski 2008). Τα βασικά στοιχεία που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό αποτελεσματικών σχεδίων παρακολούθησης σαρκοφάγων ειδών όπως οι ικτίδες, είναι ο σαφής και ρεαλιστικός προσδιορισμός των στόχων, ο απλός σχεδιασμός της έρευνας, η μεγιστοποίηση της πιθανότητας ανίχνευσης του είδους, ο έλεγχος τουλάχιστον δυο ανεξάρτητων τοποθεσιών και η ελαχιστοποίηση της ετερογένειας μεταξύ των ατόμων (πχ θηλυκά-αρσενικά) (Long & Zielinski 2008).

1.2 Αναγνώριση ειδών

1.2.1 Αμερικάνικο μινκ

Το Αμερικάνικο μινκ (*Neovison vison*) έχει μήκος 32-47 cm και η ουρά του έχει μήκος 13-23 cm με τα αρσενικά να είναι ελαφρώς μεγαλύτερα από τα θηλυκά. Τα αρσενικά έχουν βάρος 800-1800 g και τα θηλυκά έχουν βάρος 400-800 g (Couzens *et al.* 2017). **Αναγνώριση:** Έχει επιμηκυμένο σώμα με κοντά πόδια και χρωματισμό μαύρο ως σκούρο καφέ (Παράρτημα 1α). Το τρίχωμα του είναι πυκνό και αστραφτερό και η ουρά του είναι σχετικά φουντωτή και έχει το μισό μήκος του σώματος του. Τα αφτιά του είναι κοντά και δεν είναι ιδιαίτερα ορατά λόγω του πυκνού τριχώματος που τα

περιβάλλει, ενώ έχει μια ιδιαίτερα χαρακτηριστική λευκή κηλίδα στο πηγούνι. Λόγω της εκτεταμένης εκτροφής παρουσιάζει μεγάλο χρωματικό εύρος με την κηλίδα στο πηγούνι να αποτελεί διακριτό χαρακτηριστικό του είδους. Καταλαμβάνει παρόμοια ενδιαιτήματα με τη Βίδρα, με την οποία συγχέεται αρκετές φορές. Ωστόσο, η Βίδρα έχει μεγαλύτερο σωματικό μέγεθος (διπλάσιο μήκος), λευκό το κάτω μέρος του σώματος της, τετραγωνισμένο κεφάλι και μακριά, κωνική, μη φουντωτή ουρά (Παράρτημα 1β). Τα δυο είδη παρουσιάζουν και διαφορές κατά την κολύμβηση, η Βίδρα κολυμπά χαμηλά στο νερό και καταδύεται ομαλά με περιστροφικές κινήσεις προς τα εμπρός, ενώ το μινκ κολυμπά ψηλά στο νερό και έχει πιο αδύναμο στυλ κολύμβησης παρόμοιο με αυτό που έχουν οι σκύλοι κατά την κολύμβηση (Παράρτημα 1γ, 1δ) (Couzens *et al.* 2017).

Κάλεσμα: Το κάλεσμα του είναι μια στριγκλιά η οποία σπάνια ακούγεται στη φύση.

Βιοδηλωτικά: Το είδος ανιχνεύεται μέσω περιπτωμάτων, ιχνών και χαρακτηριστικών θέσεων τροφοληψίας. Τα **περιπτώματα** του είναι κυλινδρικά με περιεστρεμμένα άκρα και συχνά είναι συσπειρωμένα. Το μήκος τους είναι 5-8 cm, η διάμετρος τους φτάνει το 1 cm και το χρώμα τους είναι συχνά σκούρο πράσινο ή καφέ. Συνήθως περιλαμβάνουν κόκκαλα ψαριών. Βρίσκονται σε όχθες ποταμών και σε εξέχοντα βράχια και έχουν μια οξεία, δυσάρεστη οσμή όταν είναι φρέσκα. Τα περιπτώματα της Βίδρας έχουν πιο γλυκιά οσμή και η σύσταση τους είναι πιο χαλαρή. Τα πόδια του έχουν πέντε δάχτυλα και τα **αποτυπώματα** του είναι μικρού μεγέθους (Παράρτημα 2α). Οι διαστάσεις του μπροστινού ποδιού είναι 3 x 4 cm, ενώ του πισινού είναι 4,5 x 3,5 cm. Τα ηβώματα των δαχτύλων είναι μικρά και καταλήγουν σε μακριά νύχια τα οποία κατανέμονται ακτινωτά γύρω από ένα μεγάλο λοβωτό ήβωμα. Η κίνηση του γίνεται με πηδήματα. Ο διασκελισμός του κυμαίνεται μεταξύ 30-40 cm και τα αποτυπώματα του είναι τοποθετημένα συνήθως κατά ζεύγη. Καταναλώνει την τροφή του σε καθορισμένες **θέσεις τροφοληψίας** (κουιότητες δένδρων) αφήνοντας μια μάζα η οποία αποτελείται από λέπια ψαριών, οστά, κελύφη αυγών και άλλα υπολείμματα (Couzens *et al.* 2017).

Ενδιαιτήμα: Απαντάται κυρίως σε υγροτόπους με γλυκό νερό όπως τα ποτάμια χαμηλής ροής, οι λίμνες, τα έλη και τα κανάλια, ενώ συναντάται και σε εκβολές και ακτές (Dunstone 1993, Couzens *et al.* 2017, Fraser *et al.* 2017, Macdonald *et al.* 2017).

Τροφικές συνήθειες: Το διαιτολόγιο του περιλαμβάνει μικρά θηλαστικά, πτηνά, ψάρια και καρκινοειδή (Dunstone 1993, Couzens *et al.* 2017). Το διαιτολόγιο του μεταβάλλεται εποχικά ενώ επηρεάζεται και από τις τοπικές συνθήκες (Couzens *et al.* 2017).

Συμπεριφορά: Είναι δραστήριο όλο το έτος και κυρίως το σούρουπο και τις νυχτερινές ώρες, ενώ μερικές φορές παρατηρείται και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Είναι χωροκρατικό είδος, το οποίο υπερασπίζεται την επικράτεια του με τη χρήση εκκρίσεων από αδένες, μέσω επιθετικής συμπεριφοράς και μέσω μαχών. Η περιοχή ενδημίας του είναι γραμμική και έχει μήκος 1-9 km. Καταλαμβάνει αρκετές θέσεις φωλεοποίησης εντός της περιοχής ενδημίας οι οποίες περιλαμβάνουν κουφαλερά

δένδρα δίπλα στις όχθες, θέσεις ανάμεσα σε βράχους ή λαγούμια που ανοίχτηκαν από άλλα είδη κοντά στο νερό (Couzens *et al.* 2017, Macdonald *et al.* 2017).

Αναπαραγωγή: Αναπαράγεται μια φορά το χρόνο κυρίως Φεβρουάριο με Απρίλιο και γεννά Απρίλιο με Μάιο. Γεννά 4-7 νεογνά, σε φωλιά η οποία έχει επίστρωση με τρίχωμα, φτερά και ξερή βλάστηση. Η ανατροφή των νεογνών γίνεται αποκλειστικά από το θηλυκό μέχρι τον απογαλακτισμό τους ο οποίος γίνεται σε ηλικία 5-6 εβδομάδων. Στη συνέχεια μαθαίνει στα νεαρά να κυνηγούν μέχρι την ηλικία των 10 εβδομάδων όπου και ανεξαρτητοποιούνται (Couzens *et al.* 2017).

1.2.2 Βίδρα

Η Βίδρα (*Lutra lutra*) έχει μήκος σώματος 60-90 cm το αρσενικό και 59-70 cm το θηλυκό. Η ουρά της έχει μήκος 35-47 cm και το βάρος της είναι 5000 -17000 g. (Couzens *et al.* 2017).

Αναγνώριση: Είναι μεγαλόσωμο είδος, έχει επιμηκυμένο σώμα και η ουρά του είναι μακριά, με ευρεία βάση και κωνικό σχήμα (Παράρτημα 1β). Το κεφάλι του θυμίζει σκύλου και έχει πυκνές δέσμες με μουστάκια. Ο χρωματισμός του είναι καφέ και το κάτω μέρος του σώματος του είναι ανοιχτόχρωμο. Το τρίχωμα του είναι λείο και λαμπερό. Κατά την κατάδυση σε στάσιμα ή χαμηλής ροής ύδατα κυλάει ομαλά προς τα εμπρός και χτυπά έντονα την ουρά, ενώ σε πιο ταραχώδη ύδατα καταδύεται με άλμα εμπρός. Αρκετά μεγαλύτερη από το Αμερικάνικο μινκ, κολυμπά χαμηλά μέσα στο νερό με το κεφάλι μόνο να προεξέχει, ενώ το μινκ κρατά το κεφάλι αλλά και το πίσω μέρος του σώματος έξω από το νερό (Παράρτημα 1γ, 1δ). Κολυμπά ιδιαίτερα δυναμικά, ενώ στη στεριά περπατά, τρέχει και κινείται με πηδήματα, δηλαδή με τον χαρακτηριστικό τρόπο κίνησης των ικτίδων (Couzens *et al.* 2017).

Κάλεσμα: Δυνατό σφύριγμα το οποίο χρησιμοποιείται για τη διατήρηση της επαφής μεταξύ του θηλυκού και των νεογνών καθώς και του ζευγαριού κατά την περίοδο της ερωτοτροπίας (Couzens *et al.* 2017).

Βιοδηλωτικά: Το είδος ανιχνεύεται μέσω περιττωμάτων, ιχνών, ολισθήσεων και χαρακτηριστικών θέσεων τροφοληψίας. Τα **περιττώματα** συνήθως έχουν μαύρο χρώμα με πισσώδη υφή όταν είναι φρέσκα και αποκτούν μια γκριζα (τεφρή) απόχρωση και εύθρυπτη υφή με την πάροδο του χρόνου. Η μυρωδιά τους είναι γλυκιά και μοσχάτη (θυμίζει τσάι γιασεμιού) ή ιχθυελαίου. Εναποτίθενται σε εξέχουσες θέσεις κοντά στο νερό, όπως σε βράχους και υποστυλώματα γεφυρών ή σε διαβρωμένες όχθες και έξω από τη φωλιά. Συχνά, περιέχουν λέπια και οστά ψαριών. Το μέγεθος τους ποικίλει από 3-10 cm μήκος και ως 1 cm πλάτος, χωρίς τα ινώδη περιεστρεμμένα άκρα που εμφανίζουν τα περιττώματα του μινκ τα οποία παρουσιάζουν και δυσάρεστη οσμή. Τα πόδια του έχουν πέντε δάχτυλα τα οποία ενώνονται με μεμβράνη και τα **αποτυπώματα** του είναι μεγάλου μεγέθους (Παράρτημα 2β). Οι διαστάσεις του μπροστινού ποδιού είναι 6,5-7 cm μήκος x 6 cm πλάτος, ενώ του πισινού είναι 6-8,5 x 6 cm. Τα πέντε ηβώματα των δαχτύλων

(συνήθως τα 4 είναι ορατά) κατανέμονται ημικυκλικά γύρω από το κεντρικό, έχουν σχήμα σταγόνας και καταλήγουν σε μικρά νύχια. Στα φρέσκα αποτυπώματα είναι ορατή και η μεμβράνη, ενώ και η ουρά αφήνει ορατό σημάδι στο έδαφος. Ο διασκελισμός του είναι 40-80 cm. Στις απότομες όχθες **ολισθαίνει** προς το νερό δημιουργώντας εμφανή μονοπάτια τα οποία χρησιμοποιεί συχνά. Οι θέσεις που χρησιμοποιεί για την **κατανάλωση της τροφής** του διακρίνονται από τα υπολείμματα τροφής και από τα περιττώματα (Kruuk 2006, Couzens *et al.* 2017).

Ενδιαίτημα: Απαντάται σε υδάτινα οικοσυστήματα όπως, ποταμούς, λίμνες βάλτους, ρέματα, παράκτιους υγροτόπους, λιμνοθάλασσες, αρδευτικά κανάλια κλπ (Kruuk *et al.* 1998, Chanin 2003, Kruuk 2006, Couzens *et al.* 2017, Macdonald *et al.* 2017). Συνήθως ζει ως 100 m από το νερό, ενώ μπορεί να διανύσει μεγάλες αποστάσεις σε χερσαίες εκτάσεις για να μετακινηθεί μεταξύ υγροτόπων (Couzens *et al.* 2017).

Τροφικές συνήθειες: Το διαιτολόγιο του αποτελείται κυρίως από ψάρια. Συνήθως, ενεδρεύει μέσα στη βλάστηση κάτω από την επιφάνεια του νερού για να τα συλλάβει. Επίσης, τρέφεται και με μικρά θηλαστικά, πτηνά αμφίβια και καρκινοειδή (Ruiz-Olmo & Palazon 1997, Kruuk 2006, Karamanlidis *et al.* 2014, Couzens *et al.* 2017). Συλλαμβάνει τη λεία μέσα και έξω από το νερό, χρησιμοποιώντας τα μουστάκια στο σκοτάδι ή σε νεφελώδεις συνθήκες (Couzens *et al.* 2017).

Συμπεριφορά: Δραστήριο όλο το έτος. Κυρίως νυκτόβιο, με μεγαλύτερη δραστηριότητα μετά το σούρουπο, ενώ μπορεί να παρατηρηθεί σε κάποιες περιοχές και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Κατά τη διάρκεια του εικοσιτετράωρου αφιερώνει 4-6 ώρες για την αναζήτηση τροφή και μπορεί να μετακινηθεί ως 4,5 χιλιόμετρα. Τα αρσενικά είναι συνήθως μοναχικά και η περιοχή ενδημίας τους είναι περίπου 15 χιλιόμετρα. Τα θηλυκά είναι συνήθως μοναχικά στα ποτάμια και διατηρούν περιοχές ενδημίας περίπου 7 χιλιομέτρων, ενώ στις λίμνες μπορεί να μοιράζονται την περιοχή με άλλα θηλυκά και τα νεογνά τους, έχοντας ωστόσο καθορισμένα όρια μεταξύ των ατόμων. Οι χωροκράτειες οριοθετούνται με την απόθεση περιττωμάτων σε εξέχοντα σημεία. Σε κάθε περιοχή ενδημίας υπάρχουν αρκετές θέσεις φωλεοποίησης οι οποίες βρίσκονται επάνω ή κάτω από την επιφάνεια του εδάφους. Επάνω από την επιφάνεια του εδάφους οι θέσεις είναι ανάμεσα στη βλάστηση, ενώ αυτές κάτω από την επιφάνεια βρίσκονται σε σήραγγες ή τρύπες. Χρησιμοποιεί φυσικές αλλά και τεχνητές κοιλότητες ανάμεσα στις ρίζες των δένδρων, σε πλημμυρισμένους βράχους ή μέσα σε κανάλια και υπόγειους οχετούς. Σπάνια σκάβει τη δική της σήραγγα και δεν χρησιμοποιεί επίστρωση εκτός από τη θέσεις όπου θα γεννήσει (Kruuk 2006, Couzens *et al.* 2017).

Αναπαραγωγή: Έχει συνεχόμενο αναπαραγωγικό κύκλο και το θηλυκό εμφανίζει συνεχόμενο οίστρο. Το αρσενικό δε συμμετέχει στην ανατροφή των νεογνών. Γεννά συνήθως 2-3 νεογνά τα οποία είναι τυφλά και ανοίγουν τα μάτια τους μετά από 30 ημέρες. Τα νεογνά απογαλακτίζονται σε ηλικία 14 εβδομάδων και παραμένουν με τη μητέρα τους για ένα έτος (Kruuk 2006, Couzens *et al.* 2017).

1.2.3 Ορνιθοπανίδα

Η ορνιθοπανίδα της περιοχής έρευνας είναι ιδιαίτερα πλούσια και σημαντική σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Η κατάσταση διατήρησής των ειδών αντανακλά τον βαθμό προστασίας του ενδιαιτήματος που είναι σημαντικό για το κάθε είδος και την πιθανότητα αποκατάστασής του. Τα είδη χαρακτηρισμού ΖΕΠ των περιοχών Natura είναι τα εξής (Δημαλέξης 2010):

- Λίμνη Ορεσιτιάδα (Καστοριάς) (GR1320003): Κρυπτοτσικνιάς (*Ardeola ralloides*), Βαλτόπαπια (*Aythya nyroca*), Χηνοπρίστης (*Mergus merganser*), Αργυροπελεκάνος (*Pelecanus crispus*) και Λαγγόνα (*Microcarbo pygmaeus*)
- Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR1340001): Κρυπτοτσικνιάς (*Ardeola ralloides*), Μαυροκέφαλη πάπια (*Aythya fuligula*), Αργυροπελεκάνος (*Pelecanus crispus*), Ροδοπελεκάνος (*Pelecanus onocrotalus*), Κορμοράνος (*Phalacrocorax carbo*) και Λαγγόνα (*Microcarbo pygmaeus*)
- Λίμνη και φράγμα Άγρα (GR1240006): Μουστακογλάρονο (*Chlidonias hybrida*)

Η αναγνώριση των ειδών χαρακτηρισμού καθώς και των υπόλοιπων ειδών προτεραιότητας των παραπάνω περιοχών θα γίνει από έμπειρο επιστημονικό προσωπικό και με τη βοήθεια οδηγών αναγνώρισης ορνιθοπανίδας.

1.3 Οικοσυστημικές υπηρεσίες

Τα εισβλητικά ξενικά είδη αποτελούν σημαντική πίεση για τα ενδιαιτήματα στα οποία έχουν εισαχθεί με πιθανές αρνητικές συνέπειες στις υπηρεσίες των οικοσυστημάτων (Barbet-Massin *et al.* 2020, Maes *et al.* 2020) την υγεία και την οικονομία. Σύμφωνα με το Στόχο 5 της Στρατηγικής για τη Βιοποικιλότητα 2020 είναι απαιτούμενο να αναγνωριστούν τα εισβλητικά είδη, να ελεγχθούν ή να εξαλειφθούν καθώς και να διαχειριστούν οι διάδρομοι πιθανών νέων εισβολών. Επιπρόσθετα, ο Κανονισμός 1143/2014 θέτει το πλαίσιο για την εφαρμογή των παραπάνω κανόνων και σύμφωνα με το Άρθρο 20 απαιτείται η υιοθέτηση μέτρων που βοηθούν την αποκατάσταση των πληγέντων οικοσυστημάτων (Maes *et al.* 2020). Για την αξιολόγηση της πίεσης που προκαλείται από ένα εισβλητικό ξενικό είδος στο οικοσύστημα δημιουργήθηκε ένας δείκτης που σχετίζει την παρουσία ενός είδους με το οικοσύστημα που επηρεάζεται (Maes *et al.* 2020).

2. Μεθοδολογία

2.1 Περιοχή έρευνας

Η παρακολούθηση θα διεξαχθεί σε όλη την περιοχή έρευνας του έργου οι οποίες περιλαμβάνουν τον ποταμό Αλιάκμονα και τους παραποτάμους του

συμπεριλαμβανομένων περιοχών των Περιφερειακών Ενοτήτων Καστοριάς, Φλώρινας, Γρεβενών, Κοζάνης, Πιερίας, Ημαθίας, Πέλλας, Κιλκίς και Θεσσαλονίκης, καθώς επίσης και στις παρακάτω Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) και Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ) του δικτύου Natura 2000:

- ΖΕΠ Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) (GR1320003) και ΕΖΔ Λίμνη Καστοριάς (GR1320001),
- ΖΕΠ-ΕΖΔ Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR1340001),
- ΖΕΠ Λίμνη και Φράγμα Άγρια (GR1240006) και ΕΖΔ Λίμνη Άγρια (GR1240004)
- ΕΖΔ Λίμνες Βεγορίτιδα-Πετρών (GR1340004)

2.2 Παρακολούθηση ειδών

2.2.1 Αμερικάνικο μινκ

Η παρακολούθηση του πληθυσμού του Αμερικάνικου μινκ στην περιοχή έρευνας θα πραγματοποιηθεί με την εφαρμογή τεσσάρων μεθόδων και συγκεκριμένα με τη χρήση: α) πλωτών εξέδρων, β) διαδρομών σε λωρίδες, γ) φωτοπαγίδων και δ) ερωτηματολογίων.

α) Πλωτές εξέδρες

Οι πλωτές εξέδρες αποτελούνται από τρία βασικά μέρη: τη βάση, το τούνελ και την επιφάνεια καταγραφής αποτυπωμάτων (Παράρτημα 3α). Η βάση της πλωτής εξέδρας είναι κατασκευασμένη από αφρό πολυουρεθάνης (3,5 cm) και καλύπτεται και από τις δύο πλευρές με κόντρα πλακέ ξύλο θαλάσσης (1 cm). Οι διαστάσεις της βάσης της πλωτής εξέδρας είναι 120 × 85 × 5,5 cm. Η ανίχνευση των ειδών γίνεται έμμεσα, με την καταγραφή των αποτυπωμάτων του πέλματος στην επιφάνεια καταγραφής αποτυπωμάτων, η οποία τοποθετείται μέσα στο τούνελ. Η επιφάνεια καταγραφής αποτυπωμάτων απαρτίζεται από ένα διάτρητο πλαστικό δοχείο (245 × 160 × 75 mm) το οποίο πληρώνεται με ειδικό απορροφητικό σφουγγάρι (OASIS floral foam) και καλύπτεται με ένα στρώμα μίγματος πηλού πάχους 0,5 – 1 cm περίπου. Το μίγμα δημιουργείται με την ανάμειξη 1 μέρους άμμου (χαλαζιακή άμμος M31) και 2 μερών πηλού (GR-T NEU Earthenwave Body). Το δοχείο με το σφουγγάρι και τον πηλό τοποθετούνται στην οπή, στη βάση της πλωτής εξέδρας. Με αυτό τον τρόπο το σφουγγάρι βρίσκεται σε συνεχή επαφή με το νερό, διατηρώντας το μίγμα της άμμου και του πηλού υγρά. Αυτό επιτρέπει την αποτύπωση των πελμάτων των ειδών στην επιφάνεια του πηλού, όταν αυτά εισέλθουν εντός του τούνελ της πλωτής εξέδρας. Το τούνελ προστατεύει την επιφάνεια καταγραφής αποτυπωμάτων από τη βροχή, διασφαλίζοντας τη διατήρηση των αποτυπωμάτων.

Κατά τη δράση Α τοποθετήθηκαν συνολικά 150 πλωτές εξέδρες στην περιοχή έρευνας με σκοπό την ιχνηλάτηση του είδους. Η κατανομή των εξεδρών έγινε ως εξής: 30

τοποθετήθηκαν στη λίμνη της Καστοριάς, 12 στη λίμνη Μικρή Πρέσπα και 108 στον ποταμό Αλιάκμονα στο τμήμα που διαρρέει τις Π.Ε. Φλώρινας, Καστοριάς, Κοζάνης και Γρεβενών. Πριν την έναρξη της δράσης C1 θα πραγματοποιηθεί έλεγχος για την αντικατάσταση των εξεδρών που καταστράφηκαν, ενώ θα γίνει κατασκευή νέων και μεταφορά υπαρχουσών εξεδρών από το τμήμα του Αλιάκμονα στην περιοχή των Γρεβενών στις λίμνες Βεγορίτιδα (6 εξέδρες) και στην Τεχνητή Λίμνη Άγρα (6 εξέδρες). Οι θέσεις τοποθέτησης των νέων εξεδρών θα επιλέγονται με βάση την προσβασιμότητα και η μέση απόσταση μεταξύ τους θα πρέπει να είναι περίπου 1 km (Reynolds *et al.* 2004), προδιαγραφές σύμφωνα με τις οποίες τοποθετήθηκαν και οι εξέδρες κατά τη δράση Α. Οι υπάρχουσες εξέδρες έχουν τοποθετηθεί σε μέση απόσταση 755 m (160-2084 m) μεταξύ τους. Στις λίμνες η τοποθέτηση τους θα πρέπει να γίνεται σε θέσεις με υψηλή κάλυψη και προστασία από τον έντονο κυματισμό, την ανθρώπινη όχληση κλπ. Αντίθετα, στους ποταμούς η τοποθέτηση των εξεδρών θα πρέπει να γίνεται σε θέσεις με χαμηλή ταχύτητα ροής ώστε να αποφευχθεί η παράσυρση τους από υψηλές ταχύτητες ροής.

Η παρακολούθηση των εξεδρών θα πραγματοποιείται πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από κάθε ενότητα παγίδευσης. Η συγκεκριμένη μέθοδος θα εφαρμοστεί στις αρχές του φθινοπώρου όπου συμπίπτει με την περίοδο διασποράς των νεαρών ατόμων και κατά την έναρξη της αναπαραγωγικής περιόδου την άνοιξη. Συγκεκριμένα, θα ακολουθηθεί το πρότυπο «ιχνηλάτηση-παγίδευση-ιχνηλάτηση-παγίδευση-ιχνηλάτηση» και ο έλεγχος για την ύπαρξη αποτυπωμάτων (ιχνηλάτηση) θα γίνεται για διάστημα 7 ημερών σε κάθε ενότητα παρακολούθησης. Ο έλεγχος των πλωτών εξεδρών θα πραγματοποιείται από το προσωπικό της Κινηγетικής Ομοσπονδίας Μακεδονίας-Θράκης και των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων υπό την επίβλεψη του επιστημονικού προσωπικού του Εργαστηρίου Άγριας Πανίδας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Κατά τον έλεγχο των εξεδρών θα αφαιρείται η επιφάνεια καταγραφής των αποτυπωμάτων από την πλωτή εξέδρα και θα γίνεται φωτογράφιση της σε περίπτωση ύπαρξης εμφανών ιχνών. Στη συνέχεια η επιφάνεια θα λειαινείται με ειδική σπάτουλα και θα επανατοποθετείται στην εξέδρα. Στη συνέχεια τα δεδομένα των καταγραφών θα τοποθετούνται σε ειδικό δελτίο δεδομένων.

β) Διαδρομές σε λωρίδες

Η εκτίμηση της σχετικής αφθονίας του Αμερικάνικου μινκ μέσω βιοδηλωτικών (αποτυπώματα, κόπρανα) απαιτεί κατανόηση της συμπεριφοράς και της δραστηριότητας του, καθώς η παρουσία των βιοδηλωτικών στο πεδίο εξαρτάται κυρίως από την αφθονία και τη συμπεριφορά του είδους (Bonesi & Mcdonald 2004). Ο ετήσιος κύκλος του είδους έχει σταθερές και διακριτές περιόδους αναπαραγωγής, κήσης, απογαλακτισμού και διασποράς. Η παρουσία των βιοδηλωτικών είναι πιο έντονη κατά την αναπαραγωγική περίοδο, Ιανουάριο – Μάρτιο οπότε το είδος είναι

πιο δραστήριο, ενώ την ίδια περίοδο εμφανίζονται και περιπλανώμενα αρσενικά προς αναζήτηση συντρόφου (Yamaguchi & Macdonald 2003, Bonesi & Mcdonald 2004). Επιπρόσθετα, κατάλληλη περίοδος χαρακτηρίζεται και ο Ιούνιος καθώς συμπίπτει με την περίοδο έντονης δραστηριότητας των νεαρών με τις μητέρες τους και το είδος εμφανίζει τη μεγαλύτερη πυκνότητα του (Yamaguchi 2000, Bonesi & Mcdonald 2004).

Η μέθοδος των διαδρομών σε λωρίδες θα συνδυάζεται επικουρικά με τη μέθοδο των πλωτών εξεδρών και σε χρονικό διάστημα που δε λαμβάνει χώρα η καταγραφή με τη μέθοδο της ιχνηλάτησης με τη χρήση των εξεδρών καθώς και η παγίδευση. Κατά τη δράση Α τοποθετήθηκαν συνολικά 42 ασυνεχείς λωρίδες μέσου μήκους 581 m. Οι λωρίδες τοποθετήθηκαν στις όχθες του ποταμού Αλιάκμονα και των λιμνών Καστοριάς και Πρεσπών. Πριν την έναρξη της παρακολούθησης (Δράση D1) οι υπάρχουσες λωρίδες καθώς και οι νέες που θα τοποθετηθούν σε νέες θέσεις εντός της περιοχής έρευνας (λίμνη Βεγορίτιδα: 3 λωρίδες) θα επανεξεταστούν και το μήκος τους θα τροποποιηθεί ώστε όλες να έχουν μήκος 500 m. Η τροποποίηση αυτή θα γίνει έτσι ώστε τα δεδομένα που θα συλλεχθούν να έχουν την ίδια προσπάθεια συλλογής καθώς και να μπορούν να είναι συγκρίσιμα με άλλες μελέτες που εφαρμόστηκε η μέθοδος των διαδρομών σε λωρίδες για την καταγραφή του Αμερικάνικου μινκ και της Βίδρας στην Ευρώπη (Bonesi & Mcdonald 2004). Η παρακολούθηση θα γίνεται τους μήνες Ιανουάριο-Φεβρουάριο (πριν την περίοδο της ιχνηλάτησης και των παγιδεύσεων) και τον μήνα Ιούνιο. Το χρονικό διάστημα μεταξύ δυο επισκέψεων θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο των 20-30 ημερών ενώ, επισκέψεις θα πραγματοποιούνται τουλάχιστον 3 ημέρες μετά από κάθε βροχόπτωση (Bonesi & Mcdonald 2004). Η αναζήτηση των βιοδηλωτικών θα γίνεται περπατώντας κατά μήκος των λωρίδων μέσω λεπτομερούς αναζήτησης σε απόσταση 5-10 m από το νερό. Τα δεδομένα πεδίου θα συλλέγονται σε ειδικά πρωτόκολλα καταγραφής ιχών (Παράρτημα 4) και περιπτωμάτων (Παράρτημα 5).

γ) Φωτοπαγίδες

Η παρακολούθηση του Αμερικάνικου μινκ με τη μέθοδο των φωτοπαγίδων θα γίνει επικουρικά των άλλων μεθόδων κατά τις περιόδους του έτους όπου δε θα διενεργείται κάποια από τις προαναφερθείσες μεθόδους οι οποίες αποδίδουν καλύτερα σε συγκεκριμένα στάδια του ετήσιου κύκλου του είδους (González-Esteban *et al.* 2004). Συνολικά, 20 φωτοπαγίδες Browning Dark Ops Pro X (Παράρτημα 3β) θα τοποθετούνται στις περιοχές όπου έχουν τοποθετηθεί οι λωρίδες. Σε κάθε ενότητα οι φωτοπαγίδες θα παραμένουν στο πεδίο για χρονικό διάστημα 7 ημερών. Πριν την τοποθέτησή τους οι φωτοπαγίδες θα ρυθμίζονται ώστε να λαμβάνουν 3 λήψεις ανά ενεργοποίηση και θα λειτουργούν όλο το εικοσιτετράωρο (ενεργοποίηση υπέρυθρου φλας κατά τη διάρκεια της νύχτας). Στη συνέχεια, θα προσδένονται και θα ασφαλιζονται σε κατάλληλες θέσεις ώστε να εποπτεύουν το μεγαλύτερο μέρος της

περιοχής έρευνας. Μετά το πέρας των ημερών καταγραφής οι φωτοπαγίδες θα συλλέγονται, θα γίνεται εξαγωγή των εικόνων σε σκληρό δίσκο και οι μπαταρίες θα επαναφορτίζονται.

δ) Ερωτηματολόγια

Με την ολοκλήρωση των παγιδεύσεων θα μοιραστούν ερωτηματολόγια στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας. Τα ερωτηματολόγια θα συμπληρωθούν με τη μέθοδο της προσωπικής συνέντευξης και θα αφορούν την παρουσία του Αμερικάνικου μινκ και τη γνώμη των πολιτών αναφορικά με την επιτυχία των δράσεων παγίδευσης.

2.2.2 Βίδρα

Η παρακολούθηση του πληθυσμού της Βίδρας στην περιοχή έρευνας θα πραγματοποιηθεί ταυτόχρονα και με την εφαρμογή των ίδιων μεθόδων με την παρακολούθηση του Αμερικάνικου μινκ ώστε να υπάρχουν συγκρίσιμα δεδομένα μεταξύ των δυο ειδών. Συγκεκριμένα, η παρακολούθηση της Βίδρας θα γίνει με τη χρήση: α) πλωτών εξέδρων, β) διαδρομών σε λωρίδες, γ) φωτοπαγίδων και δ) ερωτηματολογίων.

α) Πλωτές εξέδρες

Η παρακολούθηση των εξεδρών με σκοπό την καταγραφή αποτυπωμάτων Βίδρας θα γίνεται ταυτόχρονα με την παρακολούθηση τους για την καταγραφή του Αμερικάνικου μινκ όπως περιγράφεται στην ενότητα 2.2.1.α.

β) Διαδρομές σε λωρίδες

Η παρακολούθηση της Βίδρας με τη μέθοδο των διαδρομών σε λωρίδες θα πραγματοποιηθεί ταυτόχρονα με την παρακολούθηση του Αμερικάνικου μινκ με την ίδια μέθοδο (Melero *et al.* 2013). Συγκεκριμένα, η παρακολούθηση θα πραγματοποιείται τους χειμερινούς μήνες (Ιανουάριο-Φεβρουάριο) με διαδρομές σε λωρίδες μήκους 500 m η κάθε μια και η αναζήτηση των βιοδηλωτικών (ίχνη, περιπτώματα) θα γίνεται σε απόσταση 5-10 m από το νερό, όπως περιγράφεται στην ενότητα 2.2.1.β. Η παρακολούθηση της Βίδρας με την αναζήτηση βιοδηλωτικών είναι αποδοτικότερη τους χειμερινούς μήνες (Melero *et al.* 2013) καθώς το είδος αποθέτει μεγαλύτερες ποσότητες περιπτωμάτων στις όχθες τη χειμερινή περίοδο σε αντίθεση με άλλες περιόδους του έτους όπου η απέκκριση τους γίνεται στο νερό (Kruuk 2006). Επιπρόσθετα, η Βίδρα είναι είδος το οποίο παρουσιάζει μια επαναλαμβανόμενη αλληλουχία των δραστηριοτήτων της καθώς χρησιμοποιεί τις ίδιες θέσεις για να τραφεί, για αναπαυθεί και να πλυθεί (Kruuk 2006). Η συστηματικότητα αυτή μπορεί να δώσει στοιχεία συγκεκριμένων θέσεων για την εύρεση των βιοδηλωτικών του

είδους. Επιπρόσθετα, η Βίδαρα έχει οίστρο καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και οι γεννήσεις δε λαμβάνουν χώρα συγκεκριμένη περίοδο με αποτέλεσμα η παρουσία των ιχνών να παρουσιάζει μια ανισοκατανομή μέσα στο έτος (Kruuk 2006).

γ) Φωτοπαγίδες

Η παρακολούθηση της Βίδρας με τη χρήση φωτοπαγίδων θα γίνεται ταυτόχρονα με την παρακολούθηση του Αμερικάνικου μινκ με τη συγκεκριμένη μέθοδο όπως περιγράφεται στην ενότητα 2.2.1.γ.

δ) Ερωτηματολόγια

Με την ολοκλήρωση των παγιδεύσεων θα μοιραστούν ερωτηματολόγια στην ευρύτερη περιοχή της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας. Τα ερωτηματολόγια θα συμπληρωθούν με τη μέθοδο της προσωπικής συνέντευξης και θα αφορούν την παρουσία της Βίδρας και τη γνώμη των πολιτών αναφορικά με την επιτυχία των δράσεων παγίδευσης του Αμερικάνικου μινκ και την επίδραση αυτή σε προστατευόμενα είδη όπως η Βίδαρα.

2.2.3 Ορνιθοπανίδα

Η παρακολούθηση της ορνιθοπανίδας περιλαμβάνει την καταγραφή και τη χωρική αποτύπωση των ειδών προτεραιότητας καθώς και των ειδών που ανήκουν σε κατηγορία κινδύνου, των περιοχών Natura και συγκεκριμένα των λιμνών Καστοριάς και Πρεσπών, καθώς και της λίμνης Βεγορίτιδας και της Τεχνητής λίμνης Άγρα. Στόχος είναι η εποχική κατανομή (διαχειμάζοντα και αναπαραγόμενα) και η χωρική παρουσία των ειδών πτηνών σε σχέση με την παρουσία του Αμερικάνικου μινκ σε αυτές τις περιοχές υψηλού οικολογικού ενδιαφέροντος. Το Αμερικάνικο μινκ επηρεάζει αρνητικά τους πληθυσμούς της ορνιθοπανίδας μέσω της άμεσης θανάτωσης, της εγκατάλειψης των αποικιών και της όχληση κατά το στάδιο της επώασης (Craik 1997, Nordström et al. 2003, Peris et al. 2009, Fraser et al. 2017).

Η παρακολούθηση θα στοχεύει στα υδρόβια (χηνόμορφα, πελεκάνοι, κορμοράνοι κλπ), παρυδάτια (χαραδριόμορφα), καλοβατικά (ερωδιοί, πελαργοί, φοινικόπτερα χουλιανομύτες κλπ) και κρυπτικά είδη (νερόκοτες, φαλαρίδες, πουλάδες, βουτηχτάρια κλπ). Κάθε λίμνη θα τοποθετηθεί σε κάναβο 1 × 1 km ώστε να γίνεται η χωρική αποτύπωση της σχετικής αφθονίας των ειδών πτηνών σε ειδικά πρωτόκολλα καταγραφής (Παράρτημα 6). Η παρακολούθηση θα πραγματοποιείται κατά την αναπαραγωγική περίοδο (Μάιο –Ιούνιο) και κατά τη χειμερινή περίοδο (Ιανουάριο-Φεβρουάριο). Η καταγραφή των ειδών θα γίνεται με την εφαρμογή της Άμεσης Καταμέτρησης από Σταθμούς Σημειακής Καταμέτρησης (DCS) και των Γραμμικών Διαδρομών με Διαβηματισμό (FLT) όπως περιγράφηκαν στη Δράση Α (Gray et al. 2013, Βλάχος και άλλοι 2014):

- **Άμεση Καταμέτρηση από Σταθμούς Σημειακής Καταμέτρησης (DCS):** Καταμέτρηση από σταθερά σημεία με σάρωση μέσω μακροσκοπικής παρατήρησης, της συνολικής επιφάνειας επιλεγμένων τομέων του υγροτοπικού οικοσυστήματος. Συνολικά, 17 σταθμοί σημειακής καταμέτρησης τοποθετήθηκαν στην περιοχή έρευνας. Συγκεκριμένα, 6 τοποθετήθηκαν στην λίμνη της Καστοριάς, 4 στη λίμνη Μικρή Πρέσπα, 1 στην λίμνη Μεγάλη Πρέσπα, 3 στη Λίμνη Βεγορίτιδα και 3 στη λίμνη Άγρα. Η τοποθέτηση τους έγινε ώστε κάθε τομέας να καταγράφεται αυτόνομα χωρίς διπλοεγγραφές από άλλους τομείς, και να καλυφθεί ολόκληρη η επιφάνεια του υγροτόπου, προσφέροντας αρκετά καλή εκτίμηση του συνολικού πληθυσμού. Η χρήση της παραπάνω μεθόδου αφορά κυρίως υδρόβια και παρυδάτια είδη πτηνών, αλλά καταγράφονται με μεγάλη επιτυχία και τα μεγάλα καλοβατικά (π.χ. ερωδιό) όπως επίσης και πολλά είδη θαλασσοπουλιών.
- **Γραμμικές Διαδρομές με Διαβηματισμό (FLT):** Καταμέτρηση κατά τη διάρκεια υλοποίησης προσδιορισμένων χερσαίων διαδρομών συγκεκριμένου μήκους, οι οποίες διασχίζουν τμήματα των ενδιαιτημάτων του υγροτόπου, σκοπεύοντας πάντα να καλυφθεί ολόκληρη η περίμετρος των υδάτινων επιφανειών (λιμνών, βάλτων) αλλά και γραμμικών υδάτινων στοιχείων (ποταμών) του υγροτοπικού οικοσυστήματος προς μελέτη. Συνολικά τοποθετήθηκαν 2 διαδρομές, μια στη λίμνη της Καστοριάς με μήκος 2,12 km και μια στη λίμνη Μικρή Πρέσπα με μήκος 4,29 μ. Η συγκεκριμένη μέθοδος ενδείκνυται σε περιπτώσεις υγροτόπων με πολύπλοκο μωσαϊκό και υψηλή βλάστηση που δεν παρέχουν δυνατότητα σημείων καλής παρατήρησης για συνολική σάρωση και καταγραφή από επιλεγμένους τομείς του υγροτόπου, όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη περίπτωση. Η χρήση της παραπάνω μεθόδου αφορά κυρίως υδρόβια και παρυδάτια είδη πτηνών, αλλά καταγράφονται με μεγάλη επιτυχία και τα μεγάλα καλοβατικά (π.χ. ερωδιό) όπως επίσης και πολλά είδη θαλασσοπουλιών. Ιδιαίτερα για τα κρυπτικά είδη τα οποία εμφανίζουν δυσκολία στην ανίχνευση του θα τοποθετηθούν πάνω στις γραμμικές διαδρομές και ανά 400 m απόσταση σημεία καταγραφών. Η καταγραφή θα πραγματοποιείται κατά την αναπαραγωγική περίοδο και θα περιλαμβάνει την σημειακή παρακολούθηση (point count) για καθορισμένη χρονική περίοδο 5 λεπτών και θα γίνεται καταμέτρηση των ατόμων κάθε είδους στην περιοχή ανά λεπτό και σε ζώνες απόστασης 0–25, 26–50, 51–75, 76–100 και > 100 m ([Gray et al. 2013](#), [Pierce et al. 2020](#)).

Επιπρόσθετα, θα ζητηθούν πληθυσμιακά δεδομένα τόσο για τα είδη προτεραιότητας όσο και για τα υπόλοιπα είδη ενδιαφέροντος από την Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών ενώ θα χρησιμοποιηθούν και δεδομένα από το έργο LIFE Prespa Waterbirds.

2.3 Παρακολούθηση οικοσυστημικών υπηρεσιών

Η παρακολούθηση και αξιολόγηση των οικοσυστημικών υπηρεσιών θα πραγματοποιηθεί σύμφωνα με το πλαίσιο «Χαρτογράφηση και Αξιολόγηση των Οικοσυστημάτων και των Υπηρεσιών τους» (*Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services-MAES*) που διαμορφώθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση ([Maes et al. 2020](#)). Θα χρησιμοποιηθεί ο Ευρωπαϊκός Κανάβος Αναφοράς με διαστάσεις κελιού 10 km². Η πίεση που ασκείται από το Αμερικανικό μινκ θα υπολογιστεί σε κάθε κελί αναφοράς της περιοχής έρευνας σύμφωνα με την παρακάτω εξίσωση:

$$I_C = \sum_{S=1}^S \sum_{e=1}^e O_S H_e w_{S,e}$$

Όπου:

I_C = η αθροιστική πίεση που ασκείται για κάθε κελί του κανάβου (0 ως S)

S = ο αριθμός των εισβλητικών ειδών (για παρουσία περισσότερων ειδών)

e = ο τύπος του οικοσυστήματος

O_S = η παρουσία του είδους σε κάθε κελί (0,1)

H_e = το ποσοστό του τύπου οικοσυστήματος e σε κάθε κελί (0 ως 1)

$w_{S,e}$ = ύπαρξη πίεσης του είδους S στον τύπο οικοσυστήματος e (0,1)

Βιβλιογραφία

- Allen, L.R. & R.M. Engeman. 2015. Evaluating and validating abundance monitoring methods in the absence of populations of known size: a review and application to a passive tracking index. *Environmental Science and Pollution Research* 22: 2907-2915.
- Barbet-Massin, M., J.-M. Salles & F. Courchamp. 2020. 'The Economic Cost of Control of the Invasive Yellow-Legged Asian Hornet', *NeoBiota*, Vol. 55, Pensoft Publishers, pp. 11–25. <https://doi.org/10.3897/neobiota.55.38550>
- Bonesi, L. & D. McDonald. 2004. Evaluation of sign surveys as a way to estimate relative abundance of American mink (*Mustela vison*). *Journal of Zoology* 262 (1): 65-72.
- Chanin P. 2003. *Ecology of the European Otter*. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 10. English Nature, Peterborough.
- Couzens, D., A. Swash, R. Still & J. Dunn. 2017. *Britain's Mammals: A field guide to the mammals of Britain and Ireland*. Princeton University Press, Oxfordshire, UK.
- Craik, C. 1997. Long-term effects of North American mink *Mustela vison* on seabirds in Western Scotland. *Bird Study* 44: 303-309.
- Dunstone, N. 1993. *The mink*. T and AD Poyser, London, pp. 232.
- Fraser, E.J., L.A. Harrington, W.D. Macdonald & X. Lambin. 2017. Control of an invasive species: the American mink in Great Britain. In: *Biology and Conservation of Musteloids* (Eds. Macdonald, D.W., C. Newman & L.A. Harrington). Pages 357-369. Oxford University Press, UK.
- Fulbright, T.E. & T.A. Campbell. 2020. Managing Terrestrial Invasive Species. In: *The Wildlife Techniques Manual, vol. 2 Management* (Eds. N.J. Silvy). Pages 384-397. The Johns Hopkins University Press, USA.
- González-Esteban, J., I. Villate & I. Irizar. 2004. Assessing camera traps for surveying the European mink, *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761), distribution. *European Journal of Wildlife Research* 50: 33–36.
- Gray, M.J., M.J. Chamberlain, D.A. Buehler & W.B. Sutton. 2013. Wetland Wildlife Monitoring and Assessment. In: *Wetland Techniques, vol. 2 Organisms* (Eds. Anderson, J.T. & C.A. Davis). Pages 265-318. Springer, Dordrecht.
- Karamanlidis, A.A., K. Hornigold, L. Krambokoukis, G. Papakostas, K. Stefanidis & L. Quaglietta. 2014. Occurrence, food habits, and activity patterns of Eurasian otters *Lutra lutra* in northwestern Greece: Implications for research and conservation. *Mammalia* 78: 239–243.

- Kruuk, H. 2006. *Otters: Ecology, behavior, and conservation*. New York, NY: Oxford University Press.
- Kruuk, H., D.N. Carss, J.W.H. Conroy & M.J. Gaywood. 1998. Habitat use and conservation of otters (*Lutra lutra*) in Britain: a review. In: *Behaviour and ecology of riparian mammals* (Eds. Dunstone N. & M. Gorman). Pages 119-134. Cambridge University Press, U.K.
- Long, R.A. & W.J. Zielinski. 2008. Designing Effective Noninvasive Carnivore Surveys. In: *Noninvasive Survey Methods for Carnivores* (Eds. Long, R.A., P. MacKay, W.J. Zielinski & J.C. Ray). Pages 8-44. Island Press, USA.
- Macdonald, W.D., L.A. Harrington, & C. Newman. 2017. Dramatis personae: an introduction to the wild musteloids. In: *Biology and Conservation of Musteloids* (Eds. Macdonald, D.W., C. Newman & L.A. Harrington). Pages 3-74. Oxford University Press, UK.
- Maes, J., A. Teller, M. Erhard, S. Condé, S. Vallecillo, J.I. Barredo, M.L. Paracchini, D. Abdul Malak, M. Trombetti, O. Vigiak, G. Zulian, A.M. Addamo, B. Grizzetti, F. Somma, A. Hagyo, P. Vogt, C. Polce, A. Jones, A.I. Marin, E. Ivits, A. Mauri, C. Rega, B. Czúcz, G. Ceccherini, E. Pisoni, A. Ceglar, P. De Palma, I. Cerrani, M. Meroni, G. Caudullo, E. Lugato, J.V. Vogt, J. Spinoni, C. Cammalleri, A. Bastrup-Birk, J. San Miguel, S. San Román, P. Kristensen, T. Christiansen, N. Zal, A. de Roo, A.C. Cardoso, A. Pistocchi, I. Del Barrio Alvarellós, K. Tsiamis, E. Gervasini, I. Deriu, A. La Notte, R. Abad Viñas, M. Vizzarri, A. Camia, N. Robert, G. Kakoulaki, E. Garcia Bendito, P. Panagos, C. Ballabio, S. Scarpa, L. Montanarella, A. Orgiazzi, O. Fernandez Ugalde & F. Santos-Martín. 2020. *Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services: An EU ecosystem assessment*, EUR 30161 EN, Publications Office of the European Union, Ispra, ISBN 978-92-76-17833-0, doi:10.2760/757183, JRC120383.
- Melero, Y., S. Palazón, J. Gosàlbez, J. Martelo & L. Bonesi. 2013. Is the standard Eurasian otter *Lutra lutra* survey strategy suitable for surveying the American mink *Neovison vison*? *Acta Theriologica* 58: 169-177.
- Nordström, M., J. Högmänder, J. Laine, J. Nummelin, N. Laanetu & E. Korpimäki. 2003. Effects of feral mink removal on seabirds, waders and passerines on small islands in the Baltic Sea. *Biological Conservation* 109: 359-368.
- Peris, S.J., J. Sanguinetti & M. Pescador. 2009. Have Patagonian waterfowl been affected by the introduction of the American mink *Mustela vison*? *Oryx* 43: 648-654.

- Pierce, B.L., R.R. Lopez & N.J. Silvy. 2020. Estimating Animal Abundance. In: *The Wildlife Techniques Manual, vol. 1 Research* (Eds. N.J. Silvy). Pages 297-324. The Johns Hopkins University Press, USA.
- Reynolds, C.R., M.J. Short, & R.J. Leigh. 2004. Development of population control strategies for mink *Mustela vison*, using floating rafts as monitors and trap sites. *Biological Conservation* 120 (4): 533-543.
- Ruiz-Olmo, J. & S. Palazon. 1997. The diet of the European otter (*Lutra lutra* L., 1758) in Mediterranean freshwater habitats. *Journal of Wildlife Research* 2: 171–181.
- Thompson, W.L., G.C. White & C. Cowan. 1998. *Monitoring vertebrate populations*. Academic Press, San Diego, CA.
- Witmer, G.W. & P. Hall. 2011. Attempting to eradicate invasive Gambian giant pouched rats (*Cricetomys gambianus*) in the United States: lessons learned. In: *Island invasives: eradication and management* (Eds. Veitch, M., N. Clout & D.R. Towns). Pages 131-134. IUCN, Gland, Switzerland.
- Yamaguchi, N. & D.W. Macdonald. 2003. The burden of co-occupancy: intraspecific resource competition and spacing patterns of American mink, *Mustela vison*. *Journal of Mammalogy* 84(4): 1341–1355.
- Yamaguchi, N. 2000. *The basic ecology and the reproductive biology of feral American mink in the Upper Thames*. PhD thesis, University of Oxford.
- Βλάχος Χ., Β. Μποντζώρλος, Ε. Χατζηνίκος, Ε. Δεδουσοπούλου, Σ. Μπραζιώτης, Π. Μπίρτσας, Χ. Θωμαΐδης και Κ. Κόντος (Συντονιστές έκδοσης). 2014. *Πρωτόκολλα καταγραφής για τα είδη της Ελληνικής ορνιθοπανίδας Α' Φάσης της Μελέτης 9 «Εποπτεία και Αξιολόγηση της Κατάστασης Διατήρησης Ειδών Ορνιθοπανίδας στην Ελλάδα»* ΥΠΕΚΑ, Αθήνα, Σύμπραξη Γραφείων Μελετών «ΦΑΣΟΥΛΑΣ-Ν.ΜΑΝΤΖΙΟΣ Ε.Ε.-ΡΟΔΟΥΛΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΟΥ ΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ – ΑΘ. ΤΖΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΚΑΙ ΣΙΑ Ε.Ε.», Θεσσαλονίκη, 171 σελ.
- Δημαλέξης, Τ. 2010. *Εθνικός κατάλογος ειδών χαρακτηρισμού ΖΕΠ. Παραδοτέο στο πλαίσιο του έργου «Προσδιορισμός συμβατών δραστηριοτήτων σε σχέση με τα είδη χαρακτηρισμού των Ζωνών Ειδικής Προστασίας της ορνιθοπανίδας»* (αναθέτουσα αρχή: Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. - Δ/νση Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού Τμήμα Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1



α)



β)



γ)



δ)

Εμφάνιση α) του Αμερικάνικου μινκ και β) της Ευρωπαϊκής βίδρας όπου διακρίνονται οι διαφορές στο χρωματισμό του σώματος και στη μορφολογία της ουράς. Επίσης, διακρίνεται ο χαρακτηριστικός τρόπος κολύμβησης γ) του Αμερικάνικου μινκ με το μεγαλύτερο μέρος του σώματος να εξέρχεται από την επιφάνεια του νερού και δ) της Ευρωπαϊκής βίδρας όπου διακρίνεται σχεδόν μόνο το κεφάλι πάνω από την επιφάνεια του νερού (εικόνες από [Couzens et al. 2017](#)).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2



α) Εμφάνιση αποτυπωμάτων του μπροστινού (fore) και του πίσω πέλματος (hind) α) του Αμερικάνικου μινκ και β) της Ευρωπαϊκής βίδρας στην ίδια κλίμακα μεγέθους (φωτογραφίες από [Couzens et al. 2017](#)).

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3



α)

Εμφάνιση α) πλωτής εξέδρας όπου διακρίνονται η βάση, το τούνελ και η επιφάνεια καταγραφής ιχθύν και β) φωτοπαγίδα τύπου Browning Dark Ops Pro X.



β)

