



«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 D1.3:

**Έκθεση παρακολούθησης των πληθυσμών των
προστατευόμενων ειδών**

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. Ε.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 D1.3 «Έκθεση παρακολούθησης των πληθυσμών των προστατευόμενων ειδών». Το εν λόγω παραδοτέο περιλαμβάνει την ανάπτυξη της μεθοδολογίας παρακολούθησης της Βίδρας και της υδρόβιας και παρυδάτιας ορνιθοπανίδας, και τα αποτελέσματα που προέκυψαν κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου. Αναφορικά με την ορνιθοπανίδα, έμφαση δίνεται στα είδη χαρακτηρισμού των Ζωνών Ειδικής Προστασίας του δικτύου Natura 2000. Τα αποτελέσματα του παραδοτέου D1.3 θα αποτελέσουν τη βάση για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της Δράσης C1 καθώς και για τη διαχρονική παρακολούθηση των προστατευόμενων ειδών 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 D1.3 " Report on monitoring of the populations of protected species". This deliverable includes the development of the monitoring methodology for the Otter and the wildfowl and waterbirds, and the results obtained during the implementation of the project. With reference to the avifauna, emphasis is placed on the priority species of the Special Protection Zones of the Natura 2000 network. The results of Deliverable D1.3 will form the basis for the evaluation of the effectiveness of Action C1 as well as for the long-term monitoring of the protected species in the After-LIFE period and will be used as a manual by the local competent authorities.

Otter as well as bird populations are healthy in the area and even show a positive trend after the American mink control actions. The factors that may affect the trend of the populations of the study species may vary in number and complexity. Birds fluctuate annually in numbers due to variable weather conditions, food availability, diseases and predators. The presence of a predator such as the American mink in the area can contribute to the possible decline of some species in the future, therefore it is necessary to manage the species in the wild. Also, the decimation of the Dalmatian Pelican colony in Mikri Prespa by the bird flu virus makes it necessary to protect the species from other mortality factors in order to protect and recover the breeding population of the species. Therefore, it is necessary to control the American mink and to prevent the establishment of a population in the Prespa area. At the same time, the control of the species will have a positive effect on the populations of the native mammalian and species that nest and winter in the wetlands of Western Macedonia.

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

Δράση προγράμματος	D1
Τίτλος παραδοτέου	Έκθεση παρακολούθησης των πληθυσμών των προστατευόμενων ειδών
Επικεφαλής εταίρος	Εργαστήριο Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ

Έκδοση	Ημερομηνία	Συντάκτης	Λόγοι τροποποίησης	Στάδιο
1.0	31/03/2024	Δημήτριος Μπακαλούδης & Ευάγγελος Κοτσώνας		Ολοκληρώθηκε
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 Είδη προτεραιότητας	7
1.2.1 Βίδρα	7
1.2.2 Ορνιθοπανίδα	9
2. Σκοπός	9
3. Μεθοδολογία	10
3.1 Περιοχή έρευνας	10
3.2 Παρακολούθηση ειδών	10
3.2.1 Βίδρα	10
3.2.3 Ορνιθοπανίδα	14
4. Αποτελέσματα	16
4.1 Βίδρα	16
4.1.1 Πλωτές εξέδρες	16
4.1.2 Διαδρομές σε λωρίδες	16
4.1.3 Φωτοπαγίδες	21
4.1.4 Ερωτηματολόγια	23
4.2 Ορνιθοπανίδα	27
4.2.1 ΖΕΠ Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) (GR1320003)	27
4.2.2 Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR1340001)	33
4.2.3 ΖΕΠ Λίμνη και Φράγμα Άγρα (GR1240006)	43
4.2.4 Λίμνη Βεγορίτιδα	44
5. Συζήτηση - Συμπεράσματα	45
5.1 Βίδρα	45
5.2 Ορνιθοπανίδα	46
Βιβλιογραφία	51
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	56

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 (Fulbright & Campbell 2020). Για το σκοπό αυτό κρίνεται απαραίτητη η παρακολούθηση των πληθυσμών των ειδών που άμεσα επηρεάζονται από την παρουσία των εισβλητικών ειδών. 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).

1.2 Είδη προτεραιότητας

1.2.1 Βίδρα

Η Βίδρα (*Lutra lutra*) ανήκει στην οικογένεια των ικτίδων (Mustelidae) και αποτελεί το σημαντικότερο σαρκοφάγο θηλαστικό των εσωτερικών υδάτων στην Ελλάδα. Απαντάται σε υδάτινα οικοσυστήματα όπως, ποταμούς, λίμνες, βάλτους, ρέματα, παράκτιους υγροτόπους, λιμνοθάλασσες, αρδευτικά κανάλια κλπ (Macdonald & Mason 1982, 1985, Kruuk *et al.* 1998, Chanin 2003a, Kruuk 2006, Couzens *et al.* 2017, Macdonald *et al.* 2017). Συνήθως συναντάται ως 100 m από το νερό, ενώ μπορεί να διανύσει μεγάλες αποστάσεις σε χερσαίες εκτάσεις για να μετακινηθεί μεταξύ υγροτόπων (Couzens *et al.* 2017). Ωστόσο, προτιμά περιοχές με πλούσια παρόχθια βλάστηση που προσφέρουν κάλυψη.

Το διαιτολόγιο της 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).

Κυρίως νυκτόβιο είδος, με μεγαλύτερη δραστηριότητα μετά το σούρουπο, ενώ μπορεί να παρατηρηθεί σε κάποιες περιοχές και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Κατά τη διάρκεια του εικοσιτετραώρου αφιερώνει 4-6 ώρες για την αναζήτηση τροφής 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).

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).

Η Βίδρα προστατεύεται σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο. Σύμφωνα με την IUCN θεωρείται «Σχεδόν Απειλούμενο» σε μεσογειακό (Jdeidi et al. 2010), ευρωπαϊκό (Conroy et al. 2007) και παγκόσμιο (Loy et al. 2022) επίπεδο. Περιλαμβάνεται στα Παραρτήματα II (ζωικά και φυτικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης) και IV (ζωικά και φυτικά είδη κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν αυστηρή προστασία) της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, στο Παράρτημα II (Αυστηρά προστατευόμενα είδη πανίδας) της Σύμβασης της Βέρνης, στη Σύμβαση CITES, ενώ σε εθνικό επίπεδο προστατεύεται από το Π.Δ. 67/1981.

Κατά τη διάρκεια του περασμένου αιώνα το είδος υπέστη δραματική μείωση στο μεγαλύτερο μέρος της Ευρώπης λόγω μείωσης των τροφικών διαθεσίμων, μόλυνσης των υδάτων, ανθρώπινης όχλησης και καταστροφής των κατάλληλων ενδιαιτημάτων στα υγροτοπικά οικοσυστήματα (Roobitaille & Laurence 2002, Kruuk 2006). Χάρη σε μέτρα διατήρηση το είδος ξεκίνησε να ανακάμπτει, ωστόσο τα μέτρα θα πρέπει να συνεχίσουν να εφαρμόζονται για αρκετά χρόνια καθώς ο ρυθμός ανάκαμψης είναι ιδιαίτερα χαμηλός και το είδος κινδυνεύει άμεσα (Loy et al. 2021).

Στην Ελλάδα το είδος κατατάσσεται ως «Κινδυνεύον» σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκης & Μαραγκού 2009). Τα δεδομένα για το είδος στη χώρα είναι ελλιπή για αρκετές περιοχές ή αρκετά παλιά και δεν αντικατοπτρίζουν την παρούσα κατάσταση του είδους. Ωστόσο, η Ελλάδα, θεωρείται ότι φιλοξενεί ορισμένους από τους πιο υγιείς πληθυσμούς του είδους στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Conroy & Chanin 2000).

1.2.2 Ορνιθοπανίδα

Η ορνιθοπανίδα της περιοχής έρευνας είναι ιδιαίτερα πλούσια και σημαντική σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Η κατάσταση διατήρησής των ειδών αντανakλά 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*)

Από τις παραπάνω περιοχές, λείπουν αναλυτικά δεδομένα σχετικά με τον αριθμό των ειδών τόσο εποχικά όσο και διαχρονικά. Εξαίρεση αποτελεί ο Εθνικός Δρυμός Πρεσπών όπου πραγματοποιούνται μακροχρόνια προγράμματα παρακολούθησης της ορνιθοπανίδας όπως το «Life Prespa Waterbirds» (LIFE15NAT/GR/000936) το οποίο έδωσε σημαντικά δεδομένα για την παρούσα δράση.

2. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έκθεσης είναι η καταγραφή της παρουσίας της Βίδρας και η εκτίμηση της αφθονίας των ειδών ορνιθοπανίδας με έμφαση στα είδη χαρακτηρισμού των παραπάνω περιοχών εποχικά και έπειτα από κάθε περίοδο παγίδευσης ατόμων Αμερικανικού μινκ. Επιπρόσθετα, η παρούσα έκθεση θα αποτελέσει και τη βάση για την παρακολούθηση των ειδών προτεραιότητας και μετά τη λήξη του έργου.

3. Μεθοδολογία

3.1 Περιοχή έρευνας

Η παρακολούθηση του πληθυσμού της Βίδρας και της ορνιθοπανίδας διεξήχθη στην περιοχή εφαρμογής των δράσεων του έργου και συγκεκριμένα στον ποταμό Αλιάκμονα και τους παραποτάμους του συμπεριλαμβανομένων των 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)

3.2 Παρακολούθηση ειδών

3.2.1 Βίδρα

Η παρακολούθηση του πληθυσμού της Βίδρας στην περιοχή έρευνας πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα και με την εφαρμογή των ίδιων μεθόδων με την παρακολούθηση του Αμερικανικού μινκ ώστε να υπάρχουν συγκρίσιμα δεδομένα μεταξύ των δυο ειδών. Συγκεκριμένα, η παρακολούθηση της Βίδρας έγινε με τη χρήση: α) πλωτών εξεδρών, β) διαδρομών σε λωρίδες, γ) φωτοπαγίδων και δ) ερωτηματολογίων όπως περιεγράφηκαν στη Δράση Α2 ([Μπακαλούδης κ.α. 2020](#)) και στο Σχέδιο Παρακολούθησης ([Μπακαλούδης & Κοτσώνας 2021](#)).

α) Πλωτές εξέδρες

Η παρακολούθηση των πλωτών εξεδρών με σκοπό την καταγραφή αποτυπωμάτων Βίδρας πραγματοποιούνταν ταυτόχρονα με την παρακολούθηση τους για την καταγραφή του Αμερικανικού μινκ όπως περιγράφεται στο Παραδοτέο D1.2 «Έκθεση παρακολούθησης των επιπτώσεων των δράσεων σύλληψης και εξάλειψης».

β) Διαδρομές σε λωρίδες

Η παρακολούθηση της Βίδρας με τη μέθοδο των διαδρομών σε λωρίδες πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα με την παρακολούθηση του Αμερικανικού μινκ με την ίδια μέθοδο ([Melero et al. 2013](#)) και αποτέλεσε τη βασική μέθοδο καταγραφής του είδους. Η παρακολούθηση της Βίδρας με την αναζήτηση βιοδηλωτικών

(περιττώματα, ίχνη) (Εικόνα 1) είναι αποδοτικότερη τους χειμερινούς μήνες ([Melero et al. 2013](#)) καθώς το είδος αποθέτει μεγαλύτερες ποσότητες περιττωμάτων 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 Βίδρα 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](#)).

Συνολικά, 44 λωρίδες μήκους 500 m η κάθε μια τοποθετήθηκαν στις όχθες του ποταμού Αλιάκμονα, του Λαδοπόταμου (παραπόταμος), της Λίμνης Ορεστιάδας, της Μικρής Πρέσπας και της Βεγορίτιδας. Η καταγραφή των βιοδηλωτικών πραγματοποιήθηκε σε τέσσερις περιόδους. Η πρώτη περίοδος αφορούσε το Φεβρουάριο 2022, η δεύτερη περίοδος αφορούσε τον Ιούνιο 2022, η τρίτη περίοδος αφορούσε το Φεβρουάριο 2023 και τέλος, η τέταρτη περίοδος αφορούσε τον Ιούνιο 2023. Η αναζήτηση των βιοδηλωτικών γινόταν στις όχθες περπατώντας κατά μήκος των λωρίδων μέσω λεπτομερούς αναζήτησης σε απόσταση 5-10 m από το νερό ανάλογα με την προσβασιμότητα. Όπου ήταν εφικτό η αναζήτηση γινόταν και στις δυο όχθες του ποταμού, καθώς και εντός της κοίτης αυτών. Επίσης, στην παρούσα έκθεση παρουσιάζονται και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν τα έτη 2020-2021, πριν την έναρξη των δράσεων σύλληψης και εξάλειψης του Αμερικανικού μινκ.



α)



β)

Εικόνα 1. Βιοδηλωτικά α) περιττώματα και β) ίχνη Βίδρας.

Καταληψιμότητα Βίδρας

Συνολικά δημιουργήθηκαν 39 μεταβλητές (28 μεταβλητές κάλυψης γης και 11 μεταβλητές τοπίου) με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) και ψηφιακών χαρτογραφικών υποβάθρων. Οι μεταβλητές που αφορούσαν την κάλυψη γης εξήχθησαν από το υπόβαθρο χρήσης και κάλυψης γης παρόχθιων ζωνών (Riparian Zones Land Cover/Land Use) των υπηρεσιών Copernicus ([Copernicus Land Monitoring Services 2018](#)) και οι μεταβλητές τοπίου δημιουργήθηκαν από το λογισμικό FRAGSTATS ([McGarigal et al. 2012](#)). Οι μεταβλητές αφορούσαν ακτίνα 200 m περιμετρικά της κάθε λωρίδας μήκους 500 m. Οι παραπάνω μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν για ανάλυση της επίδρασης τους στην πιθανότητα κατάληψης, την πιθανότητα αποικισμού και την πιθανότητα εξάλειψης της Βίδρας. Επίσης, για την πιθανότητα εντοπισμού του είδους μαζί με τις παραπάνω μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν και μεταβλητές που σχετίζονται με τον παρατηρητή, τη δειγματοληπτική επιφάνεια, το διαθέσιμο υπόστρωμα, την περίοδο από την έναρξη των παγιδεύσεων και την εποχή.

Τα μοντέλα κατάληψης πολλών περιόδων ([MacKenzie et al. 2017](#)) χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των πιθανοτήτων εντοπισμού (p), αρχικής κατάληψης (ψ), αποικισμού (γ) και εξάλειψης (ϵ) ιεραρχικά, χρησιμοποιώντας διαθέσιμες μεταβλητές για κάθε αντίστοιχη παράμετρο σε κάθε βήμα (Πίνακας 1). Αρχικά, εκτιμήθηκε η πιθανότητα εντοπισμού, χρησιμοποιώντας τις μεταβλητές παρατήρησης, κάλυψης γης και τοπίου. Δημιουργήθηκε ένα σύνολο μοντέλων (Παράρτημα 1). Το κορυφαίο μοντέλο επιλέχθηκε χρησιμοποιώντας το Akaike Information Criterion (AIC) ([Burnham & Anderson 2002](#)) και διατηρήθηκε σταθερό μέσω των αναλύσεων. Κατόπιν αυτού, το κορυφαίο μοντέλο αρχικής κατάληψης εκτιμήθηκε χρησιμοποιώντας τις μεταβλητές κάλυψης γης και τοπίου (Παράρτημα 2) και διατηρήθηκε σταθερό κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Στη συνέχεια, οι ίδιες μεταβλητές χρησιμοποιήθηκαν και για την εκτίμηση του μοντέλου αποικισμού (Παράρτημα 3), και αυτό με την υψηλότερη κατάταξη διατηρήθηκε σταθερό στα επόμενα βήματα. Τέλος, εκτιμήθηκε η πιθανότητα εξάλειψης με παρόμοιο τρόπο (Παράρτημα 4) και επιλέχθηκε το μοντέλο με την υψηλότερη απόδοση. Αυτό το τελικό μοντέλο κατάληψης πολλών εποχών χρησιμοποιήθηκε για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων μας. Ο έλεγχος καλής προσαρμογής πραγματοποιήθηκε με την εφαρμογή 1000 επαναλήψεων bootstrap βάσει του ελέγχου χ^2 του Pearson. Τα μοντέλα που θεωρήθηκαν ότι έχουν καλή προσαρμογή, έδειξαν μη σημαντική τιμή P ($P > 0,05$) ([Fiske & Chandler 2011](#), [Kéry & Chandler 2016](#)).

Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν στην R ([R Core Team 2023](#)) χρησιμοποιώντας το πακέτο unmarked ([Fiske & Chandler 2011](#)). Οι μεταβλητές τοπίου υπολογίστηκαν από το λογισμικό ανάλυσης τοπίου FRAGSTATS (έκδοση 4.2) ([McGarigal et al. 2012](#)).

Πίνακας 1. Μεταβλητές μοντέλα κατάληψης πολλών εποχών για τη Βίδα.

Πιθανότητα	Μεταβλητή	Περιγραφή	Κατηγορία
Εντοπισμού	Obs F/H sub trap season	Παρατηρητής Πλήρης vs Μισή επιφάνεια % διαθέσιμου υποστρώματος Χρόνος από την έναρξη των παγιδεύσεων Εποχή	Παρατήρηση
Αρχική κατάληψη, αποικισμός, εξάλειψη	CLC_1111	Συνεχής αστικός ιστός (IM.D. $\geq 80\%$)	Παρόχθιες Ζώνες Κάλυψης Γης
	CLC_1112	Πυκνός αστικός ιστός (IM.D. $\geq 30-80\%$)	
	CLC_1113	Χαμηλής πυκνότητας αστικός ιστός (IM.D. $< 30\%$)	
	CLC_1120	Βιομηχανικές, εμπορικές και στρατιωτικές ζώνες	
	CLC_1210	Οδικά δίκτυα και σχετιζόμενη γη	
	CLC_1220	Σιδηροδρομικά δίκτυα και σχετιζόμενη γη	
	CLC_1310	Ορυχεία, χώροι απορρίψεως απορριμμάτων και χώροι οικοδόμησης	
	CLC_1320	Γη χωρίς παρούσα χρήση	
	CLC_1400	Περιοχές αστικού πρασίνου, εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	
	CLC_2110	Αρδεύμενη και μη-αρδεύμενη αρόσιμη γη	
	CLC_2120	Θερμοκήπια	
	CLC_2210	Αμπελώνες, οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	
	CLC_2310	Ετήσιες καλλιέργειες που σχετίζονται με μόνιμες καλλιέργειες	
	CLC_2320	Σύνθετες καλλιέργειες	
	CLC_2330	Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης	
	CLC_3110	Φυσικό & ημι-φυσικό δάσος πλατύφυλλων	
	CLC_3210	Φυσικό & ημι-φυσικό δάσος κωνοφόρων	
	CLC_3310	Φυσικό & ημι-φυσικό μικτό δάσος	
	CLC_3400	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	
	CLC_4210	Ημι-φυσικά ποολίβαδα	
	CLC_5300	Σκληροφυλλική βλάστηση	
	CLC_6100	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	
	CLC_6220	Όχθες ποταμών	
	CLC_6310	Απογυμνωμένοι βράχοι, εξάρσεις, γκρεμοί	
	CLC_7110	Βάλτοι στην ενδοχώρα	
	CLC_8110	Φυσικά & ημι-φυσικά υδατορρέυματα	
	CLC_8210	Φυσικές λίμνες	
	CLC_8220	Ταμειυτήρες	
	PD	Πυκνότητα χωροψηφίδων	Τοπίο
	LPI	Δείκτης μέγιστης χωροψηφίδας	
	TE	Συνολική περίμετρος	
	ED	Δείκτης πυκνότητας περιμέτρου	
	LSI	Δείκτης σχήματος τοπίου	
	AREA_SD	Τυπική απόκλιση έκτασης χωροψηφίδων	
	CONTAG	Δείκτης συνάθροισης	
	IJI	Δείκτης διασποράς και γειτνίασης	
	COHESION	Δείκτης συνοχής χωροψηφίδων	
	SHDI	Δείκτης ποικιλότητας του Shannon	
	SHEI	Δείκτης ομοιογένειας του Shannon	

γ) Φωτοπαγίδες

Η παρακολούθηση της Βίδρας με τη μέθοδο των φωτοπαγίδων έγινε επικουρικά των άλλων μεθόδων (González-Esteban *et al.* 2004). Συνολικά, 6 φωτοπαγίδες Browning Dark Ops Pro X τοποθετούνταν κυκλικά σε περιοχές της Κεντρικής Μακεδονίας από το προσωπικό της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας Θράκης. Σε κάθε ενότητα οι φωτοπαγίδες παρέμεναν στο πεδίο για χρονικό διάστημα 5-10 ημερών. Πριν την τοποθέτηση τους οι φωτοπαγίδες ρυθμίζονταν ώστε να λαμβάνουν 3 λήψεις ανά ενεργοποίηση και λειτουργούσαν όλο το εικοσιτετράωρο (ενεργοποίηση υπέρυθρου φλας κατά τη διάρκεια της νύχτας). Στη συνέχεια, προσδένονταν και ασφαλιζόνταν σε κατάλληλες θέσεις ώστε να εποπτεύουν το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής έρευνας. Μετά το πέρας των ημερών καταγραφής οι φωτοπαγίδες συλλέγονταν, γινόταν εξαγωγή των εικόνων σε σκληρό δίσκο και οι μπαταρίες επαναφορτίζονταν. Οι εικόνες αναλύονταν από το προσωπικό του Εργαστηρίου Άγριας Πανίδας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης με σκοπό την αναγνώριση των ειδών.

δ) Ερωτηματολόγια

Με την ολοκλήρωση των εργασιών πεδίου των δράσεων ιχνηλάτησης, παγίδευσης και παρακολούθησης μοιράστηκαν ερωτηματολόγια στην περιοχή έρευνας με τη συμβολή του προσωπικού της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας. Τα ερωτηματολόγια αυτά αποτελούν συνέχεια αυτών που συλλέχθηκαν κατά τη Δράση Α3 από το προσωπικό της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Μακεδονίας – Θράκης και αφορούσαν την καταγραφή της παρουσίας της Βίδρας και τη γνώμη των πολιτών αναφορικά με την αξία των ειδών της άγριας πανίδας (Παράρτημα 5).

3.2.3 Ορνιθοπανίδα

Η παρακολούθηση της ορνιθοπανίδας είχε ως στόχο τα υδρόβια (χηνόμορφα, πελεκάνοι, κορμοράνοι κλπ), παρυδάτια (χαραδριόμορφα), καλοβατικά (ερωδιοί, πελαργοί, φοινικόπτερα χουλιαρομύτες κλπ) και κρυπτικά είδη (νερόκοτες, φαλαρίδες, πουλάδες, βουτηχάρια κλπ) των λιμνών Ορεστιάδα (Καστοριάς) και Πρεσπών, καθώς και της λίμνης Βεγορίτιδας και της Τεχνητής λίμνης Άγρα. Κάθε λίμνη τοποθετήθηκε σε κάναβο 1 × 1 km ώστε να γίνεται η χωρική αποτύπωση της σχετικής αφθονίας των ειδών πτηνών ώστε να αποφευχθούν διπλοεγγραφές. Η παρακολούθηση πραγματοποιούνταν κατά την αναπαραγωγική περίοδο (Μάιο – Ιούνιο) και κατά τη χειμερινή περίοδο (Ιανουάριο-Φεβρουάριο) κάθε έτους. Η καταγραφή των ειδών γινόταν με την εφαρμογή της Άμεσης Καταμέτρησης από Σταθμούς Σημειακής Καταμέτρησης (DCS) και των Γραμμικών Διαδρομών με Διαβηματοσμό (FLT) όπως περιγράφηκαν στη Δράση Α (Gray *et al.* 2013, Βλάχος και άλλοι 2014, Μπακαλούδης κ.α. 2020):

- **Άμεση Καταμέτρηση από Σταθμούς Σημειακής Καταμέτρησης (DCS):** Καταμέτρηση από σταθερά σημεία με σάρωση μέσω μακροσκοπικής παρατήρησης, της συνολικής επιφάνειας επιλεγμένων τομέων του υδροτοπικού 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 Άγρια. Η τοποθέτηση τους έγινε ώστε κάθε τομέας να καταγράφεται αυτόνομα χωρίς διπλοεγγραφές από άλλους τομείς, και να καλυφθεί ολόκληρη η επιφάνεια του υδροτόπου, 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. ερωδιοί) 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 υδροτόπου, σκοπεύοντας πάντα να καλυφθεί ολόκληρη η περίμετρος των υδάτινων επιφανειών (λιμνών, βάλτων) αλλά και γραμμικών υδάτινων στοιχείων (ποταμών) του υδροτοπικού 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 km. Η συγκεκριμένη μέθοδος ενδείκνυται σε περιπτώσεις υδροτόπων με πολύπλοκο μωσαϊκό και υψηλή βλάστηση που δεν παρέχουν δυνατότητα σημείων καλής παρατήρησης για συνολική σάρωση και καταγραφή από επιλεγμένους τομείς του υδροτόπου, 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. ερωδιοί) όπως επίσης και πολλά είδη θαλασσοπουλιών.

Επιπρόσθετα, για την πληρέστερη εικόνα της орνιθοπανίδας χρησιμοποιήθηκαν και τα πληθυσμιακά δεδομένα για τα είδη προτεραιότητας από την Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών και το έργο LIFE Prespa Waterbirds.

4. Αποτελέσματα

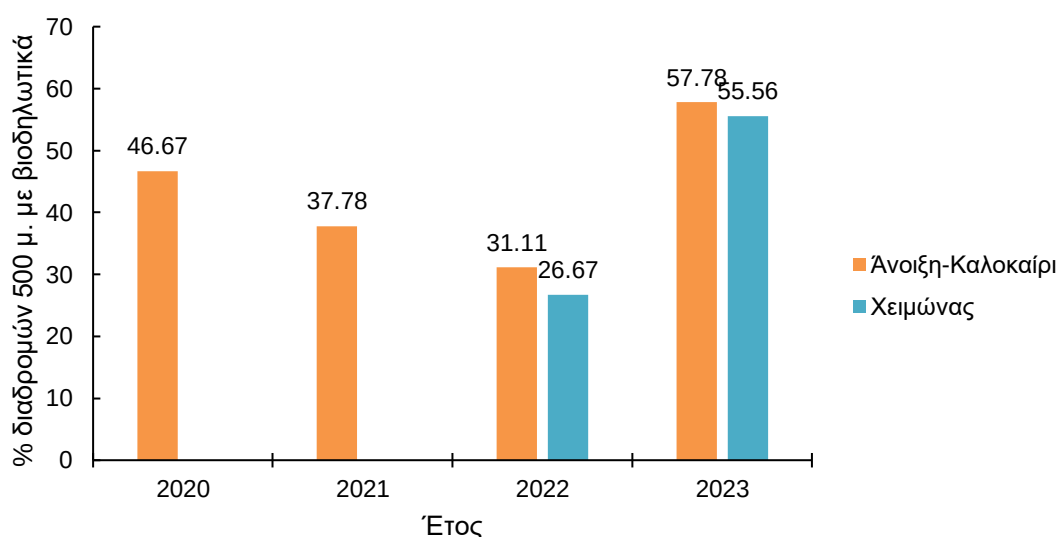
4.1 Βίδα

4.1.1 Πλωτές εξέδρες

Η Βίδα εντοπίστηκε με τη μέθοδο των πλωτών εξεδρών στην Μικρή Πρέσπα. Συγκεκριμένα, κατά τη δεύτερη περίοδο ιχνηλάτησης το είδος εντοπίστηκε σε 4 πλωτές εξέδρες.

4.1.2 Διαδρομές σε λωρίδες

Η Βίδα, από το σύνολο των διαδρομών σε λωρίδες ($n = 44$), εντοπίστηκε στον ποταμό Αλιάκμονα, στη Λίμνη Ορεστιάδα και στη Μικρή Πρέσπα, ενώ απουσίαζε από τη Λίμνη Βεγορίτιδα κατά τη διάρκεια του έργου (Πίνακας 2). Το πρότυπο κατανομής του είδους διέφερε κατά τη θερινή περίοδο, ενώ παρουσίασε αυξητική τάση κατά τη χειμερινή περίοδο στο σύνολο της περιοχής μελέτης (Σχήμα 1). Το 2020 η παρουσία του είδους διερευνήθηκε σε περιορισμένο αριθμό επιφανειών ($n = 15$) λόγω των δυσμενών καιρικών φαινομένων. Το 2021 πραγματοποιήθηκε επανάληψη των καταγραφών και το είδος εντοπίστηκε στο 37,78% (17 λωρίδες) των επιφανειών, ενώ το 2022 το είδος εντοπίστηκε στο 31,11% (14 λωρίδες) των διαδρομών. Την τελευταία χρονιά των εργασιών πεδίου (2023) η Βίδα εντοπίστηκε σε 26 (57,78%) λωρίδες. Τα έτη 2020 και 2021 δεν πραγματοποιήθηκαν χειμερινές καταγραφές για τον εντοπισμό του είδους στην περιοχή. Το χειμώνα του 2022 το είδος εμφανίστηκε στο 26,67% των επιφανειών, ενώ το 2023 η παρουσία του αυξήθηκε καθώς εντοπίστηκε στο 55,56% των διαδρομών.

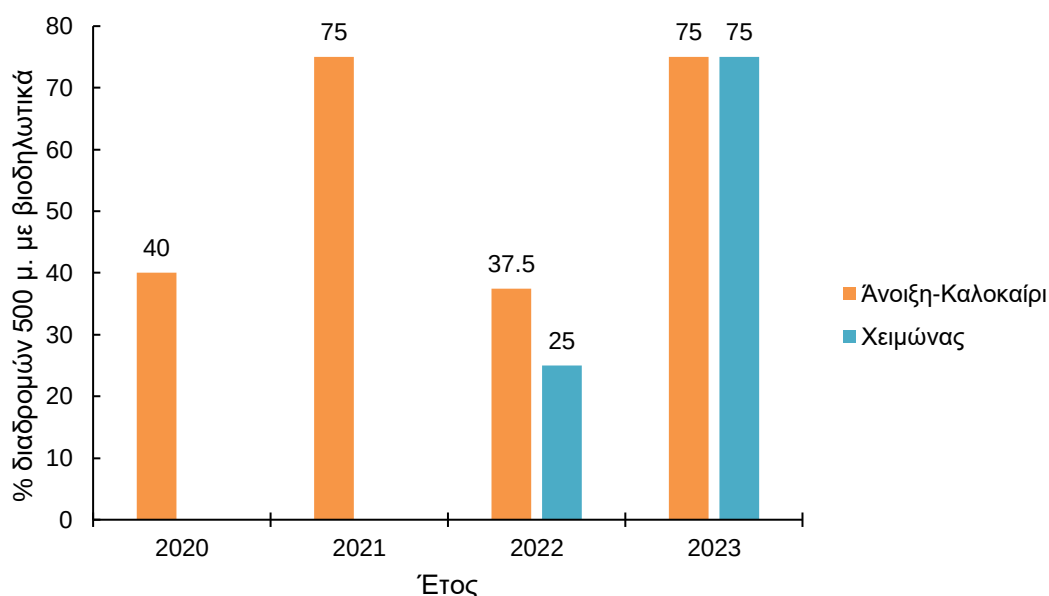


Σχήμα 1. Ποσοστό (%) διαδρομών (2020: $n = 15$, 2021-2023: $n = 44$), μήκους 500 μ. η κάθε μία, με παρουσία βιοδηλωτικών (περιπτώματα, ίχνη) Βίδρας στο σύνολο της περιοχής έρευνας, ανά εποχή την περίοδο 2020-2023.

Πίνακας 2. Αριθμός διαδρομών με βιοδηλωτικά (περιπτώματα, ίχνη) της Βίδρας που εντοπίστηκαν, ανά περιοχή, ανά έτος και ανά εποχή. Σε παρένθεση το μέγεθος του δείγματος.

Περιοχή	2020	2021	2022	2023
	Άνοιξη- Καλοκαίρι	Άνοιξη- Καλοκαίρι	Άνοιξη- Καλοκαίρι	Χειμώνας
Λίμνη Ορεστιάδα	2 (n = 5)	6 (n = 8)	3 (n = 8)	2 (n = 8)
Μικρή Πρέσπα	1 (n = 1)	4 (n = 4)	2 (n = 4)	0 (n = 4)
Βεγορίτιδα	0	0 (n = 3)	0 (n = 3)	0 (n = 3)
Αλιάκμονας	4 (n = 9)	7 (n = 29)	9 (n = 29)	10 (n = 29)
Σύνολο	7 (n = 15)	17 (n = 44)	14 (n = 44)	12 (n = 44)

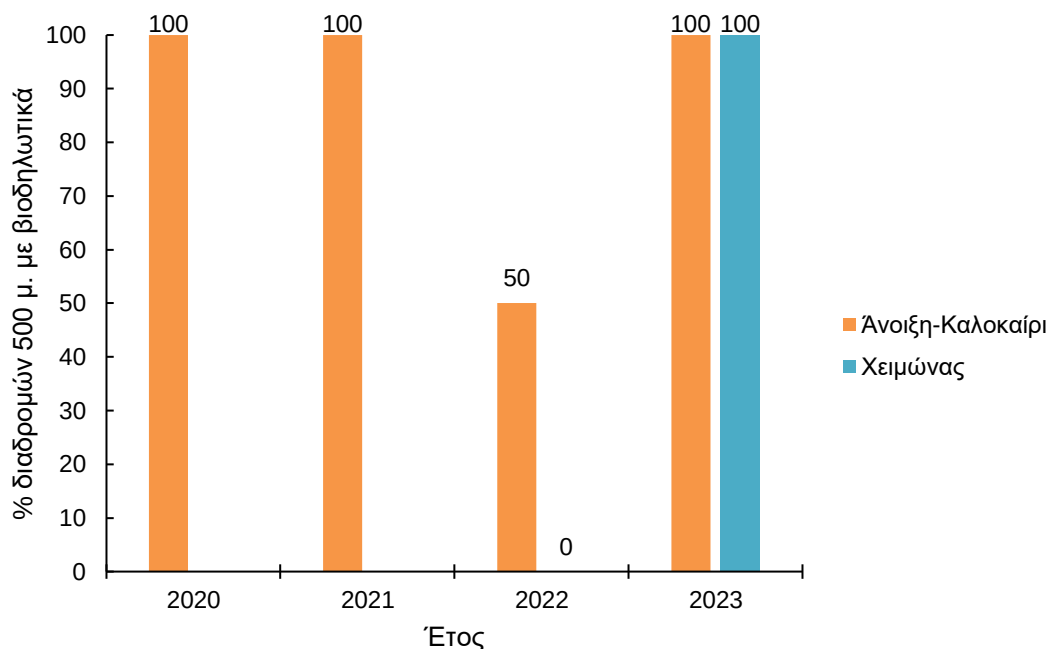
Στη Λίμνη Ορεστιάδα η Βίδα παρουσίασε διακύμανση στο ποσοστό των διαδρομών που εντοπίστηκε κατά την περίοδο Άνοιξη-Καλοκαίρι, ενώ οι καταγραφές παρουσίας του είδους το χειμώνα παρουσίασαν αυξητική τάση (Σχήμα 2). Το 2021 εντοπίστηκε στο 75% των διαδρομών και το ίδιο ποσοστό καταγράφηκε το 2023 κατά τη θερινή περίοδο. Αντίθετα, την άνοιξη-καλοκαίρι του 2022 το είδος εντοπίστηκε σε μικρότερο ποσοστό επιφανειών (37,5%). Κατά τη χειμερινή περίοδο, η Βίδα εντοπίστηκε στο 25% των επιφανειών το 2022, ενώ το 2023 η παρουσία του είδους ήταν ιδιαίτερα αυξημένη καθώς εντοπίστηκε στο 75% των διαδρομών.



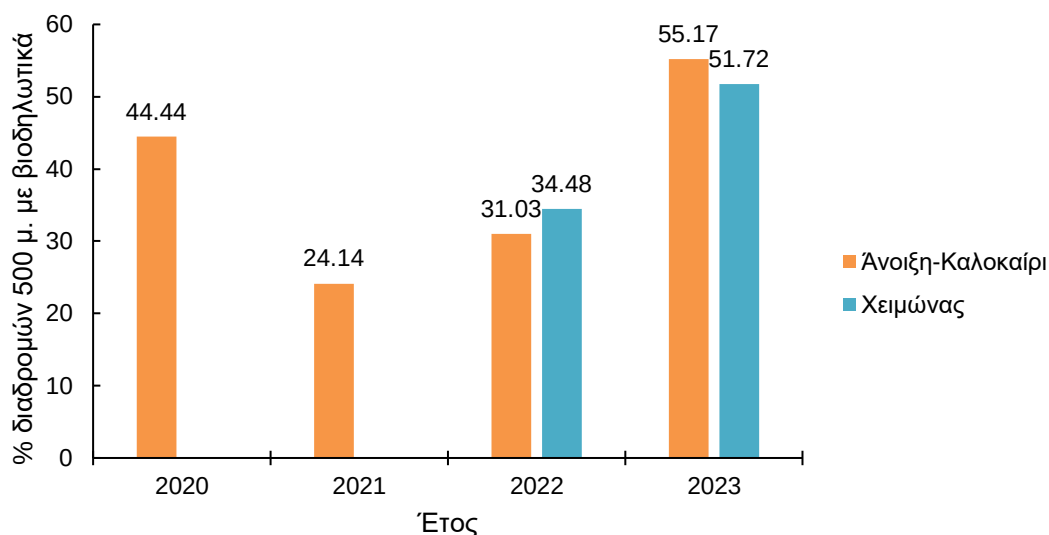
Σχήμα 2. Ποσοστό (%) διαδρομών (2020: n = 5, 2021-2023: n = 8), μήκους 500 μ. η κάθε μια, με παρουσία βιοδηλωτικών (περιπτώματα, ίχνη) Βίδρας στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς), ανά εποχή την περίοδο 2020-2023.

Παρόμοιο πρότυπο εμφάνισης με τη Λίμνη Ορεστιάδα παρουσίασε η Βίδα και στη Λίμνη Μικρή Πρέσπα (Σχήμα 3). Συγκεκριμένα, το 2021 εντοπίστηκε σε όλες τις διαδρομές (100%) και το ίδιο ποσοστό καταγράφηκε το 2023 κατά τη θερινή περίοδο. Αντίθετα, την άνοιξη-καλοκαίρι του 2022 το είδος εντοπίστηκε στις μισές επιφάνειες (50%). Κατά τη χειμερινή περίοδο, η Βίδα δεν εντοπίστηκε το 2022, ενώ το 2023 το είδος καταγράφηκε στο σύνολο των επιφανειών.

Στον ποταμό Αλιάκμονα η Βίδα παρουσίασε διαχρονικά αυξητική τάση τόσο κατά τη θερινή όσο και κατά τη χειμερινή περίοδο (Σχήμα 4). Από το 24,14% το 2021 το είδος εντοπίστηκε στο 55,17% το 2023 για τη θερινή περίοδο. Ομοίως, κατά τη χειμερινή περίοδο του 2022 εμφανίστηκε στο 34,48% και το 2023 η παρουσία του είδους καταγράφηκε στο 51,72%. Το 2020 διερευνήθηκαν 9 από τις 29 διαδρομές και το είδος εντοπίστηκε στο 44,44% αυτών.



Σχήμα 3. Ποσοστό (%) διαδρομών (2020: n = 1, 2021-2023: n = 4), μήκους 500 μ. η κάθε μια, με παρουσία βιοδηλωτικών (περιπτώματα, ίχνη) Βίδρας στη Λίμνη Μικρή Πρέσπα, ανά εποχή την περίοδο 2020-2023.



Σχήμα 4. Ποσοστό (%) διαδρομών (2020: n = 9, 2021-2023: n = 29), μήκους 500 μ. η κάθε μια, με παρουσία βιοδηλωτικών (περιπτώματα, ίχνη) Βίδρας στον ποταμό Αλιάκμονα, ανά εποχή την περίοδο 2020-2023.

Μοντέλα καταληψιμότητας

Η Βίδα εντοπίστηκε τουλάχιστον μία φορά σε 30 από 44 (68,18%) λωρίδες 500 m. Σύμφωνα με το μοντέλο κατάληψης η Βίδα αυξήθηκε από το 2020-2021 (38,63%) στο 2022 (40,9%) και το 2023 (59,09%). Σύμφωνα με το μηδενικό μοντέλο η πιθανότητα εντοπισμού του είδους ήταν 85,7%, η πιθανότητα κατάληψης ήταν 71,7%, η πιθανότητα αποικισμού ήταν 41,9% και η πιθανότητα εξάλειψης ήταν 14,9%.

Το τελικό μοντέλο κατάληψης πολλαπλών περιόδων περιελάμβανε μια αρνητική σχέση μεταξύ της πιθανότητας εντοπισμού και των «Απογυμνωμένων βράχων, εξάρσεων, γκρεμών» (CLC_6310) ($\beta = -0,78$, S.E. = 0,38) και του «Δείκτη μέγιστης χωροψηφίδας» (LPI) ($\beta = -0,95$, S.E. = 0,35) (Πίνακας 3). Τα διαστήματα εμπιστοσύνης και των δύο μεταβλητών δεν επικαλύπτουν το μηδέν, υποδηλώνοντας ότι ήταν εξαιρετικά ερμηνευτικά. Η πιθανότητα αρχικής κατάληψης της Βίδρας επηρεάστηκε θετικά από την ποσότητα των «φυσικών & ημι-φυσικών υδατορρευμάτων» (CLC_8110) ($\beta = 0,58$, S.E. = 0,51). Η πιθανότητα αποικισμού επηρεάστηκε θετικά από το ποσοστό των «Περιοχών αστικού πρασίνου, εγκαταστάσεων αθλητισμού και αναψυχής» (CLC_1400) ($\beta = 0,49$, S.E. = 0,39). Τέλος, η πιθανότητα εξάλειψης συσχετίστηκε θετικά με την αύξηση του «Φυσικού & ημι-φυσικού πλατύφυλλου δάσους» (CLC_3110) ($\beta = 2,04$, S.E. = 1,17). Τα διαστήματα εμπιστοσύνης για αυτήν τη μεταβλητή δεν επικαλύπταν το μηδέν, υποδηλώνοντας ότι η πιθανότητα εξαφάνισης ήταν καλά προβλεπόμενη σε υψηλά ποσοστά «Φυσικού και ημι-φυσικού πλατύφυλλου δάσους». Ωστόσο, το τελικό μοντέλο

κατάληψης πολλαπλών περιόδων είχε χαμηλή προσαρμογή, σύμφωνα με την ανάλυση χ^2 ($P = 0,03$).

Πίνακας 3. Εκτιμώμενες παράμετροι του μοντέλου κατάληψης πολλαπλών περιόδων με την υψηλότερη απόδοση για την αρχική πιθανότητα κατάληψης (ψ), το ρυθμό αποικισμού (γ) και εξάλειψης (ϵ) και την πιθανότητα εντοπισμού (p) της Βίδρας στη Δυτική Μακεδονία με τη μέθοδο των διαδρομών σε λωρίδες (2020-2023).

Πιθανότητα	Μεταβλητή ¹	Εκτίμηση	Τυπικό σφάλμα	95 % διάστημα εμπιστοσύνης	
Εντοπισμού (p)	CLC_6310	-0.78	0.38	-1.52	-0.04
	LPI	-0.95	0.35	-1.63	-0.27
Κατάληψης (ψ)	CLC_8110	0.58	0.51	-0.41	1.58
Αποικισμού (γ)	CLC_1400	0.49	0.39	-0.28	1.27
Εξάλειψης (ϵ)	CLC_3110	2.04	1.17	0.25	4.33

¹ Περιγραφή μεταβλητής: CLC_6310: Απογυμνωμένοι βράχοι, εξάρσεις, γκρεμοί (%), LPI: Δείκτης μέγιστης χωροφηφίδας, CLC_8110: Φυσικά & ημι-φυσικά υδατορρέυματα (%), CLC_1400: Περιοχές αστικού πρασίνου, εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής (%), CLC_3110: Φυσικό & ημι-φυσικό δάσος πλατύφυλλων (%)

4.1.3 Φωτοπαγίδες

Συνολικά, για το έτος 2021 αναλύθηκαν 114.807 φωτογραφίες από τις φωτοπαγίδες που τοποθετήθηκαν στη Λιμνοθάλασσα Καλοχωρίου, στις εκβολές του ποταμού Αξιού καθώς επίσης και στις εκβολές και κατά μήκος της κοίτης του ποταμού Αλιάκμονα. Από την ανάλυση των εικόνων η Βίδρα εντοπίστηκε με τη μέθοδο των φωτοπαγίδων σε 2 περιοχές στον ποταμό Αλιάκμονα κατά το έτος 2021. Στις 25/06/2021 η Βίδρα εντοπίστηκε στο τμήμα του ποταμού μετά την Τεχνητή Λίμνη Αγιάς και στις 11/07/2021 το είδος εντοπίστηκε στις εκβολές του ποταμού. Το έτος 2022 αναλύθηκαν 95.654 φωτογραφίες από τις φωτοπαγίδες που τοποθετήθηκαν κατά μήκος της κοίτης του ποταμού Αλιάκμονα της Λίμνης Βεγορίτιδας και της Λίμνης Άγρα με το είδος να μην εντοπίζεται. Από το σύνολο των εικόνων που αναλύθηκαν εντοπίστηκαν διάφορα είδη θηλαστικών και πτηνών (Πίνακας 4, Εικόνα 2).

Πίνακας 4. Είδη θηλαστικών και πτηνών τα οποία καταγράφηκαν με τη χρήση φωτοπαγίδων στην Κεντρική Μακεδονία την περίοδο 2020-2023.

Κλάση/Τάξη	Ελληνική ονομασία	Επιστημονική ονομασία
Θηλαστικά	Βοοειδή	<i>Bos taurus</i>
	Τσακάλι	<i>Canis aureus</i>
	Σκύλος	<i>Canis familiaris</i>
	Λύκος	<i>Canis lupus</i>
	Σκαντζόχοιρος	<i>Erinaceus sp</i>
	Οικόσιτη γάτα	<i>Felis catus</i>
	Αγριόγατα	<i>Felis silvestris</i>
	Βίδρα	<i>Lutra lutra</i>
	Πετροκούναβο	<i>Martes foina</i>
	Ασβός	<i>Meles meles</i>
	Αγριόχοιρος	<i>Sus scrofa</i>
	Αρκούδα	<i>Ursus arctos</i>
	Αλεπού	<i>Vulpes vulpes</i>
	Ακτίτης	<i>Actitis hypoleucos</i>
Πτηνά	Αλκυόνη	<i>Alcedo atthis</i>
	Πρασινοκέφαλη πάπια	<i>Anas platyrhynchos</i>
	Χηνόμορφο	<i>Anas sp</i>
	Αργυροτσικνιάς	<i>Ardea alba</i>
	Σταχτοτσικνιάς	<i>Ardea cinerea</i>
	Πορφυροτσικνιάς	<i>Ardea purpurea</i>
	Κρυπτοτσικνιάς	<i>Ardeola ralloides</i>
	Σταχτοκουρούνα	<i>Corvus cornix</i>
	Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta garzetta</i>
	Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>
	Διπλομπεκάτσινο	<i>Gallinago media</i>
	Νερόκοτα	<i>Gallinula chloropus</i>
	Κίσσα	<i>Garrulus glandarius</i>
	Σταβλοχελίδονο	<i>Hirundo rustica</i>
	Αηδόνι	<i>Luscinia megarhynchos</i>
	Μελισσοφάγος	<i>Merops apiaster</i>
	Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus</i>
	Λευκοσουσουράδα	<i>Motacilla alba</i>
	Νυχτοκόρακας	<i>Nycticorax nycticorax</i>
	Συκοφάγος	<i>Oriolus oriolus</i>
	Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo</i>

Κλάση/Τάξη	Ελληνική ονομασία	Επιστημονική ονομασία
	Καρακάξα	<i>Pica pica</i>
	Πράσινος δρυοκολάπτης	<i>Picus viridis</i>
	Χουλιαρομύτα	<i>Platalea leucorodia</i>
	Δεκαοχτούρα	<i>Streptopelia decaocto</i>
	Τρυγόνι	<i>Streptopelia turtur</i>
	Ψαρόνι	<i>Sturnus vulgaris</i>
	Νανοβουτηχτάρι	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
	Βαρβάρα	<i>Tadorna tadorna</i>
	Κότσυφας	<i>Turdus merula</i>
	Τσίχλα	<i>Turdus sp</i>



α)



β)



γ)



δ)



ε)



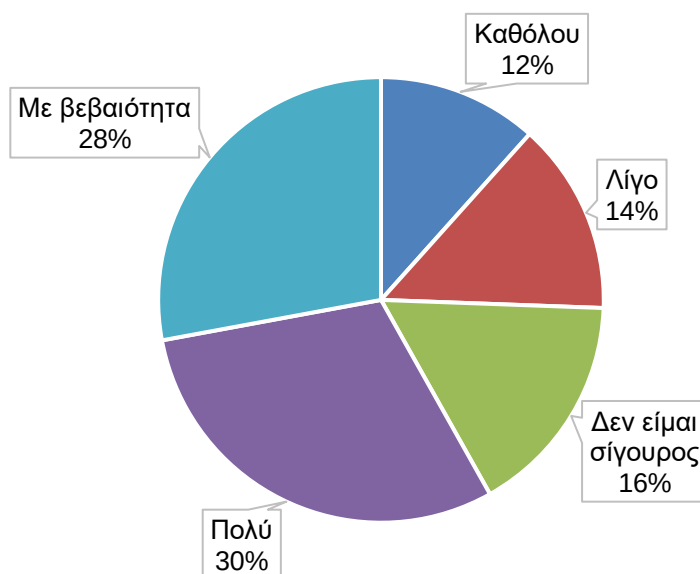
στ)

Εικόνα 2. Είδη άγριας πανίδας α) βίδρα, β) τσακάλι, γ) λύκος, δ) αγριόγατα, ε) πορφυροτσικινιάς και στ) χουλιαρομύτες που καταγράφηκαν με τη χρήση φωτοπαγίδων στην Κεντρική Μακεδονία την περίοδο 2020-2022.

4.1.4 Ερωτηματολογία

Συνολικά, συλλέχθηκαν 984 ερωτηματολόγια για την καταγραφή της γνώμης του κοινού αναφορικά με τη σημαντικότητα των ειδών της άγριας πανίδας και την παρατήρηση των ιθαγενών ικτίδων. Τα 941 συλλέχθηκαν στο πλαίσιο της Δράσης Α3 ενώ τα 43 συλλέχθηκαν με την ολοκλήρωση των δράσεων παγίδευσης.

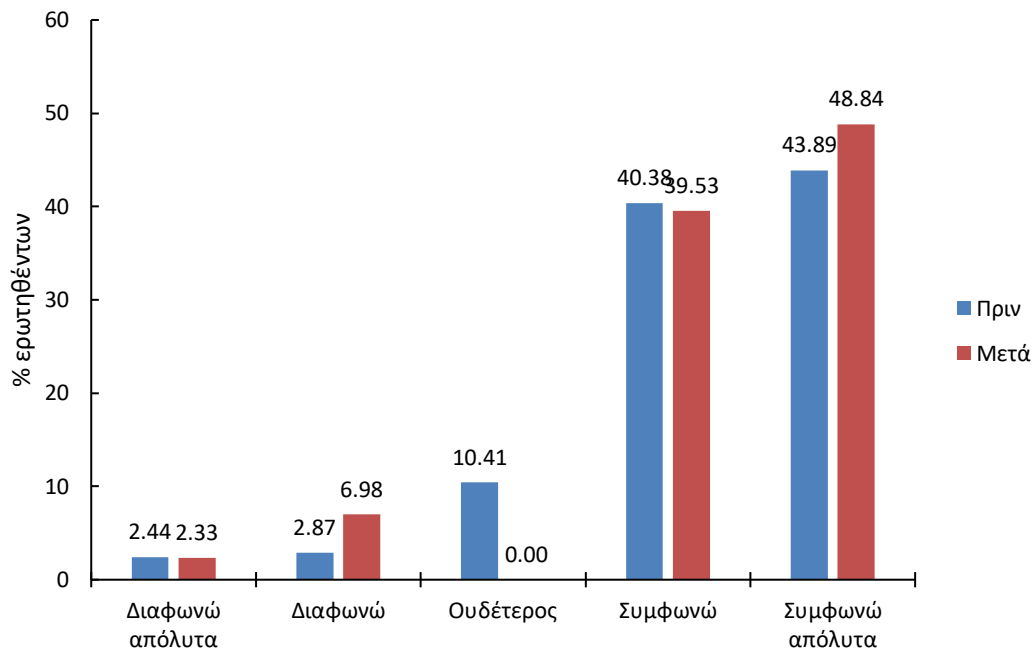
Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων πιστεύει ότι μπορεί να διακρίνει το Αμερικανικό μινκ από Πετροκούναβο και τη Βίδα. Το 30% θεωρεί ότι μπορεί να διακρίνει τα είδη πολύ, ενώ το 28% μπορεί να τα διακρίνει με βεβαιότητα (Σχήμα 5). Το 49% των ερωτηθέντων έχει συναντήσει κάποια από τις παραπάνω ικτίδες στην περιοχή του. Συγκεκριμένα, το 80,9% έχει συναντήσει Πετροκούναβο, το 4,9% έχει συναντήσει Βίδα, ενώ το 14,2% έχει συναντήσει και τα δυο είδη.



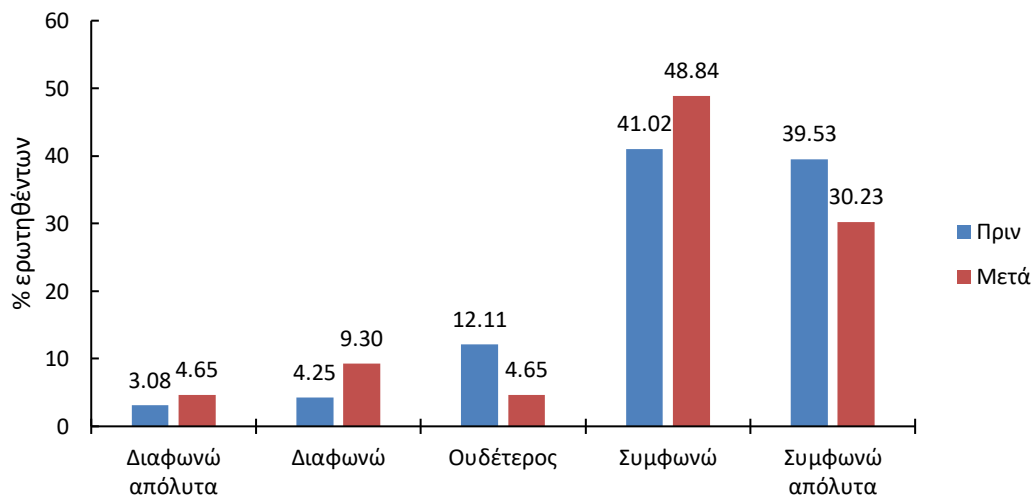
Σχήμα 5. Ποσοστό (%) ερωτηθέντων (n = 43) αναφορικά με την ικανότητά τους να διακρίνουν το Αμερικανικό μινκ από το Πετροκούναβο ή τη Βίδα.

Αναφορικά με τη σημαντικότητα των ειδών της άγριας πανίδας οι ερωτηθέντες είχαν παρόμοια στάση τόσο πριν όσο και μετά την έναρξη των δράσεων ελέγχου του Αμερικανικού μινκ. Συγκεκριμένα, το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων έδειξε να συμφωνεί ή να συμφωνεί απόλυτα ότι ικανοποιείται να τα παρατηρεί στη φύση (Σχήμα 6) και να γνωρίζει ότι υπάρχουν στην περιοχή του (Σχήμα 7). Με παρόμοια ποσοστά οι ερωτηθέντες θεώρησαν ότι τα είδη της άγριας πανίδας βελτιώνουν τη βιοποικιλότητα (Σχήμα 8), ότι έχουν τα δικαιώματά τους (Σχήμα 9) και ότι θα πρέπει να προστατεύονται για να υπάρχουν και στις επόμενες γενιές (Σχήμα 10). Αναφορικά με το ερώτημα αν η ενασχόληση με τα είδη της άγριας πανίδας μπορεί να

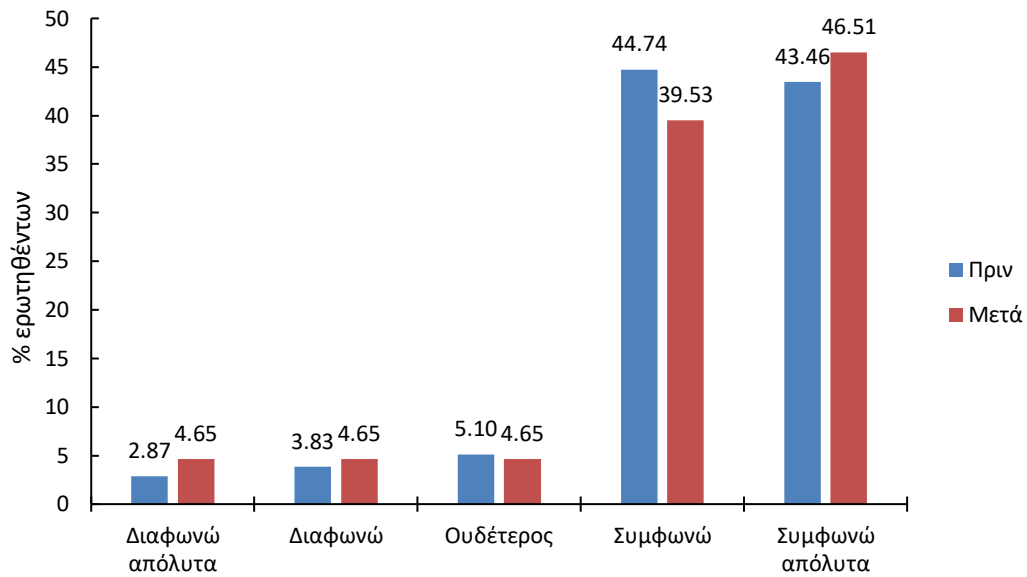
δημιουργήσει θέσεις εργασίας στην περιφέρεια το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων έδειξε να συμφωνεί ή να είναι ουδέτερο (Σχήμα 11).



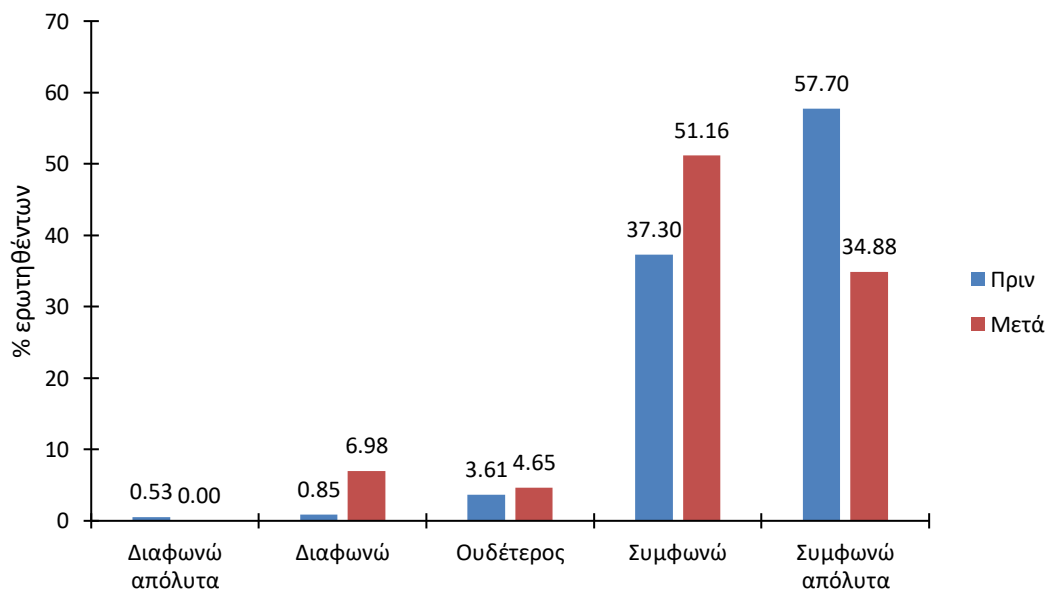
Σχήμα 6. Ποσοστό (%) ερωτηθέντων πριν (n = 941) και μετά (n = 43) την έναρξη των δράσεων παγίδευσης αναφορικά με το βαθμό ικανοποίησής τους από την παρατήρηση ειδών της άγριας πανίδας στη φύση.



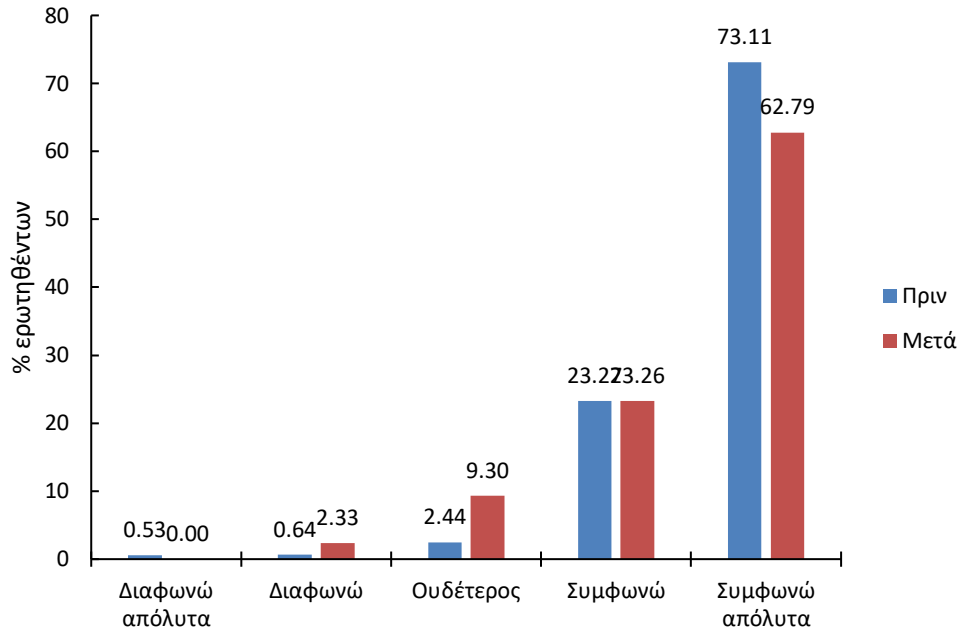
Σχήμα 7. Ποσοστό (%) ερωτηθέντων πριν (n = 941) και μετά (n = 43) την έναρξη των δράσεων παγίδευσης αναφορικά με το βαθμό ικανοποίησής τους από τη γνώση ύπαρξης ειδών της άγριας πανίδας στην περιοχή τους.



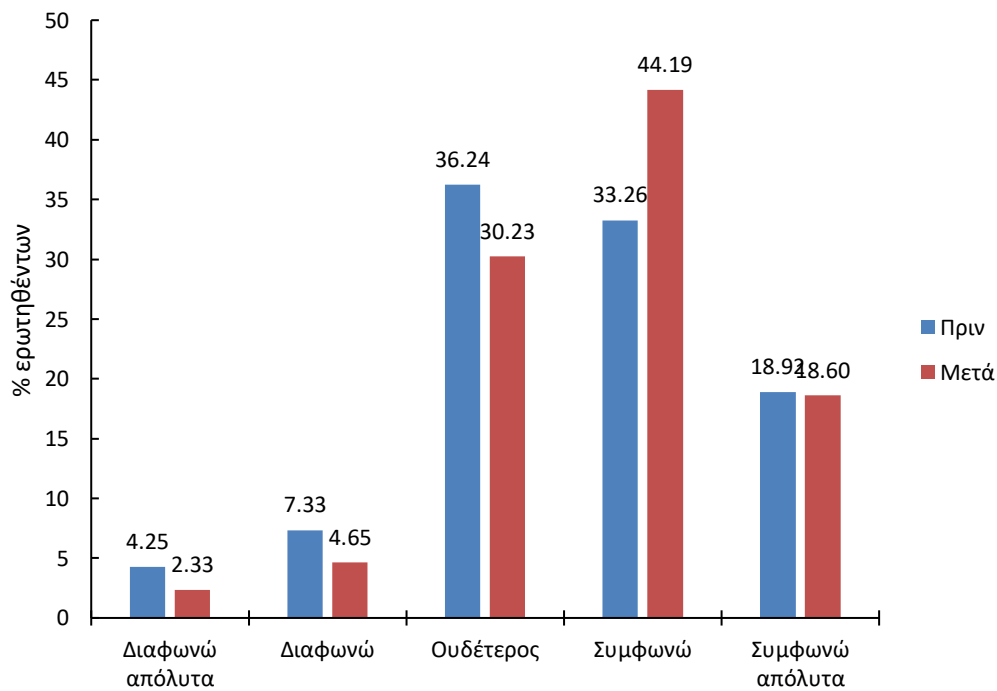
Σχήμα 8. Ποσοστό (%) ερωτηθέντων πριν (n = 941) και μετά (n = 43) την έναρξη των δράσεων παγίδευσης αναφορικά με την άποψη ότι τα είδη της άγριας πανίδας βελτιώνουν την ποικιλότητα του φυσικού περιβάλλοντος.



Σχήμα 9. Ποσοστό (%) ερωτηθέντων πριν (n = 941) και μετά (n = 43) την έναρξη των δράσεων παγίδευσης αναφορικά με την άποψη ότι τα είδη της άγριας πανίδας έχουν τα δικαιώματά τους.



Σχήμα 10. Ποσοστό (%) ερωτηθέντων πριν (n = 941) και μετά (n = 43) την έναρξη των δράσεων παγίδευσης αναφορικά με την άποψη ότι τα είδη της άγριας πανίδας πρέπει να προστατεύονται για να υπάρχουν και στις επόμενες γενιές.

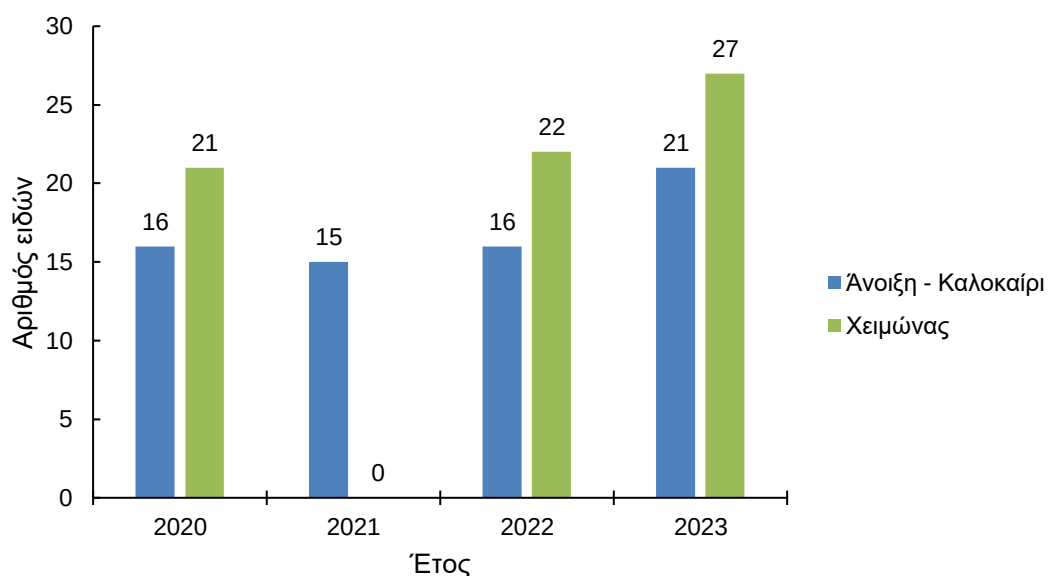


Σχήμα 11. Ποσοστό (%) ερωτηθέντων πριν (n = 941) και μετά (n = 43) την έναρξη των δράσεων παγίδευσης αναφορικά με την άποψη ότι τα είδη της άγριας πανίδας δημιουργούν θέσεις εργασίας στην περιφέρεια.

4.2 Ορνιθοπανίδα

4.2.1 ΖΕΠ Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) (GR1320003)

Ο αριθμός των αναπαραγόμενων και διαχειμαζόντων ειδών πτηνών καταγράφηκε στη ΖΕΠ Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) (GR1320003) από το 2020 έως το 2023. Ο αριθμός των αναπαραγόμενων ειδών πριν την έναρξη των δράσεων παγίδευσης του Αμερικανικού μινκ ήταν σταθερός (2020: 16 είδη, 2021: 15 είδη), ενώ μετά την έναρξη των δράσεων ο συνολικός αριθμός ειδών αυξήθηκε από 16 το 2022 σε 21 είδη το 2023. Παρόμοια, τάση παρουσίασε και ο αριθμός των διαχειμαζόντων ειδών. Το χειμώνα του 2020 καταγράφηκαν 21 είδη, ενώ το 2021 δεν πραγματοποιήθηκαν καταγραφές λόγω των περιορισμών της πανδημίας του κορονοϊού. Μετά την έναρξη των δράσεων παγίδευσης ο αριθμός των διαχειμαζόντων ειδών αυξήθηκε από 22 είδη το 2022 σε 27 είδη το 2023 (Σχήμα 12). Ο αριθμός των ατόμων κάθε είδους που καταγράφηκε διαχρονικά παρουσιάζεται για τα αναπαραγόμενα (Πίνακας 5) και για τα διαχειμαζόντα (Πίνακας 6) είδη. Αναφορικά με τα είδη χαρακτηρισμού, την περίοδο της αναπαραγωγής καταγράφηκαν ο Κρυπτοτσικνιάς, η Βαλτόπαπια, ο Αργυροπελεκάνος και η Λαγγόνα, ενώ την περίοδο της διαχείμασης καταγράφηκαν η Βαλτόπαπια, ο Χηνοπρίστης, ο Αργυροπελεκάνος και η Λαγγόνα.



Σχήμα 12. Συνολικός αριθμός ειδών ορνιθοπανίδας που καταγράφηκαν στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023.

Πίνακας 5. Αριθμός ατόμων των 25 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) κατά την αναπαραγωγική περίοδο των ετών 2020-2023. Με αστερίσκο (*) τα είδη χαρακτηρισμού της Ζώνης Ειδικής Προστασίας «Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) (GR1320003)».

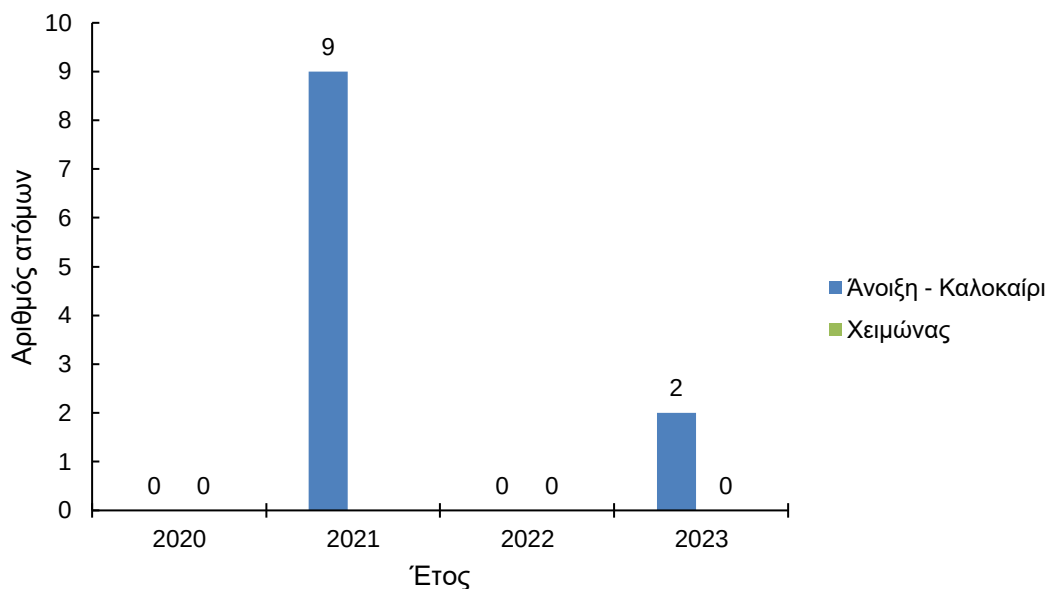
Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος			
		2020	2021	2022	2023
Κιρκίρι	<i>Anas crecca</i>	0	0	0	6
Πρασινοκέφαλη πάπια	<i>Anas platyrhynchos</i>	4	21	24	31
Οικόσιτη χήνα	<i>Anser anser domestica</i>	152	9	90	101
Αργυροτσικνιάς	<i>Ardea alba</i>	1	0	0	0
Σταχτοτσικνιάς	<i>Ardea cinerea</i>	2	1	9	9
Κρυπποτσικνιάς	<i>Ardeola ralloides*</i>	0	9	0	2
Κυνηγόπαπια	<i>Aythya ferina</i>	48	19	144	97
Βαλτόπαπια	<i>Aythya nyroca*</i>	27	5	10	18
Καλαμόκιρκος	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	2
Βουβόκυκνος	<i>Cygnus olor</i>	11	2	12	24
Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta garzetta</i>	2	0	0	0
Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	805	575	822	68
Νερόκοτα	<i>Gallinula chloropus</i>	8	15	63	34
Γελογλάρονο	<i>Gelochelidon nilotica</i>	0	0	1	0
Μικροτσικνιάς	<i>Ixobrychus minutus</i>	0	2	8	7
Ασημόγλαρος	<i>Larus michahellis</i>	0	0	0	1
Καστανοκέφαλος γλάρος	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	46
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus*</i>	23	3	60	90
Νυχτοκόρακας	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0	0	0	3
Αργυροπελεκάνος	<i>Pelecanus crispus*</i>	32	12	17	1
Ροδοπελεκάνος	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	1	0	4	2
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo</i>	211	13	47	15
Χαλκόκοτα	<i>Plegadis falcinellus</i>	3	0	0	0
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	96	120	292	165
Νανοβουτηχτάρι	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	14	26	12

Πίνακας 6. Αριθμός ατόμων των 32 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) κατά τη χειμερινή περίοδο των ετών 2020-2023. Με αστερίσκο (*) τα είδη χαρακτηρισμού της Ζώνης Ειδικής Προστασίας «Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) (GR1320003)».

Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος		
		2020	2022	2023
Ξεφτέρι	<i>Accipiter nisus</i>	0	0	1
Αλκυόνη	<i>Alcedo atthis</i>	0	1	2
Κιρκίρι	<i>Anas crecca</i>	58	7	51
Πρασινοκέφαλη πάπια	<i>Anas platyrhynchos</i>	22	39	73
Οικόσιτη χήνα	<i>Anser anser domestica</i>	132	95	49
Αργυροτσικνιάς	<i>Ardea alba</i>	3	0	20
Σταχτοτσικνιάς	<i>Ardea cinerea</i>	5	5	6
Κυνηγόπαπια	<i>Aythya ferina</i>	445	159	1068
Τσικνόπαπια	<i>Aythya fuligula</i>	0	3	6
Βαλτόπαπια	<i>Aythya nyroca*</i>	0	2	18
Κουδούνόπαπια	<i>Bucephala clangula</i>	0	0	1
Γερακίνα	<i>Buteo buteo</i>	0	1	0
Καλαμόκιρκος	<i>Circus aeruginosus</i>	0	1	1
Βουβόκυκνος	<i>Cygnus olor</i>	41	18	19
Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta garzetta</i>	1	0	0
Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	744	290	724
Νερόκοτα	<i>Gallinula chloropus</i>	17	34	21
Λαμπροβούτι	<i>Gavia arctica</i>	0	0	1
Θυελλόγλαρος	<i>Larus canus</i>	0	0	2
Ασημόγλαρος	<i>Larus michahellis</i>	15	8	3
Καστανοκέφαλος γλάρος	<i>Larus ridibundus</i>	685	335	160
Σφυριχτάρι	<i>Mareca penelope</i>	2	0	0
Χηνοπρίστης	<i>Mergus merganser*</i>	0	0	2
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus*</i>	306	156	813
Αργυροπελεκάνος	<i>Pelecanus crispus*</i>	137	30	15
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo</i>	174	45	111
Χαλκόκοτα	<i>Plegadis falcinellus</i>	3	0	0
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	107	1	210
Μαυροβουτηχτάρι	<i>Podiceps nigricolis</i>	6	5	19
Χουλιαρόπαπια	<i>Spatula clypeata</i>	0	195	609
Νανοβουτηχτάρι	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	4	2	14
Λασπότρυγγας	<i>Tringa glareola</i>	3	0	0

Κρυπτοτσικνιάς (*Ardeola ralloides*)

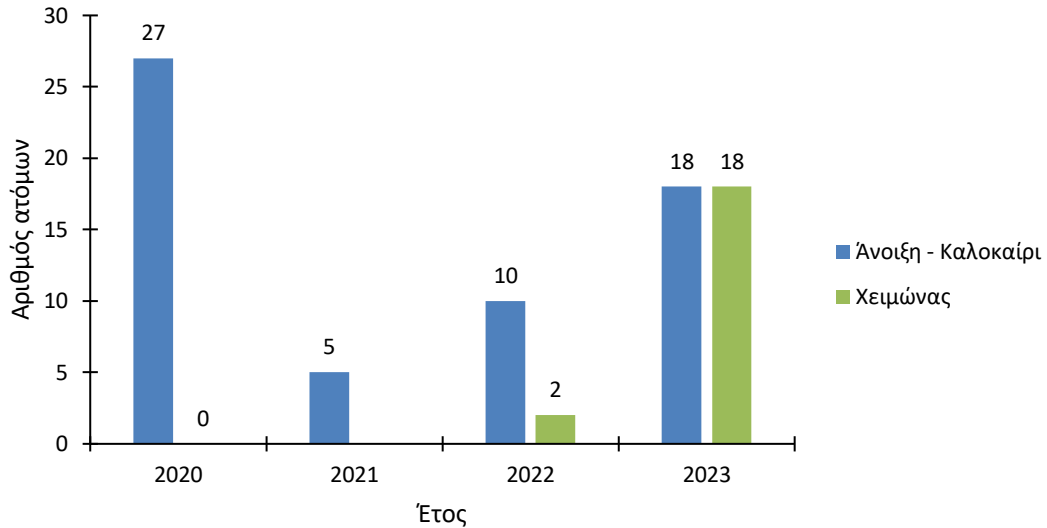
Ο Κρυπτοτσικνιάς εντοπίστηκε στη Λίμνη Ορεστιάδα μόνο κατά την αναπαραγωγική περίοδο των ετών 2021 και 2023. Η παρουσία του στην περιοχή ήταν σποραδική και οι αριθμοί που εμφανίστηκαν ήταν ιδιαιτέρως μικροί. Το 2021 εντοπίστηκαν 9 άτομα του είδους, ενώ το 2023 εντοπίστηκαν μόνο 2 άτομα (Σχήμα 13).



Σχήμα 13. Αριθμός ατόμων Κρυπτοτσικνιά (*Ardeola ralloides*) που καταγράφηκαν στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023.

Βαλτόπαπια (*Aythya nyroca*)

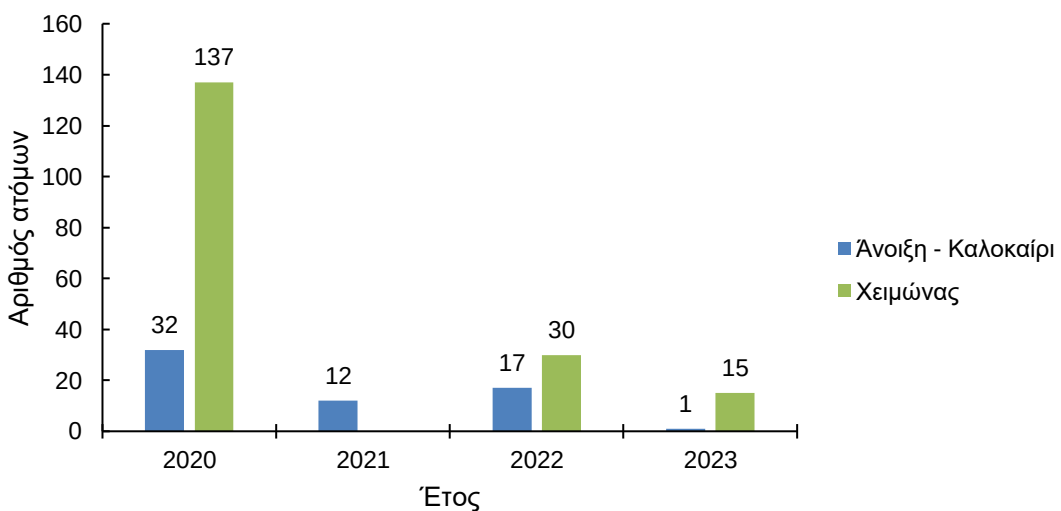
Η Βαλτόπαπια εντοπίστηκε στη Λίμνη Ορεστιάδα τόσο κατά την αναπαραγωγική όσο και κατά τη χειμερινή περίοδο. Τα έτη 2020 και 2021 το είδος εντοπίστηκε μόνο κατά την αναπαραγωγική περίοδο με 27 και 5 άτομα, αντίστοιχα. Ο αριθμός των ατόμων κατά την αναπαραγωγική περίοδο παρουσίασε αυξητική τάση και τα επόμενα έτη, καθώς στη λίμνη εντοπίστηκαν 10 άτομα το 2022 και 18 άτομα το 2023. Η Βαλτόπαπια εντοπίστηκε στην περιοχή και ως διαχειμάζον είδος. Το χειμώνα του 2022 εντοπίστηκαν μόνο 2 άτομα, ενώ το 2023 ο αριθμός των διαχειμαζόντων ατόμων ανήλθε στα 18 άτομα (Σχήμα 14).



Σχήμα 14. Αριθμός ατόμων Βαλτόπαπιας (*Aythya nyroca*) που καταγράφηκαν στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023.

Αργυροπελεκάνος (*Pelecanus crispus*)

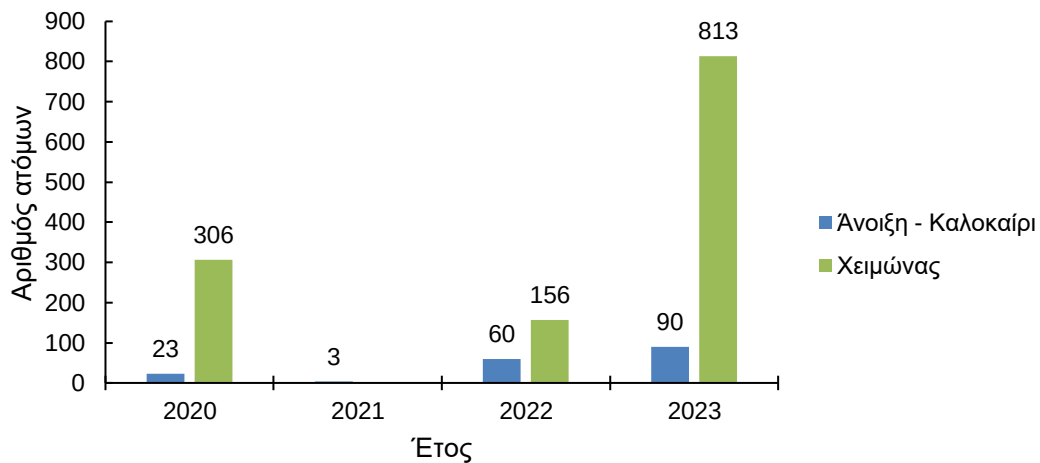
Ο Αργυροπελεκάνος εντοπίστηκε στη Λίμνη Ορεστιάδα τόσο κατά την αναπαραγωγική όσο και κατά τη χειμερινή περίοδο καθόλη τη διάρκεια του έργου. Κατά την αναπαραγωγική περίοδο το είδος εντοπίστηκε σε χαμηλούς αριθμούς διαχρονικά (Σχήμα 15). Το χειμώνα του 2020 εντοπίστηκαν 137 άτομα Αργυροπελεκάνου, ενώ τα επόμενα χρόνια ο αριθμός των καταγεγραμμένων ατόμων ήταν 30 και 15 για τα έτη 2022 και 2023, αντίστοιχα.



Σχήμα 15. Αριθμός ατόμων Αργυροπελεκάνου (*Pelecanus crispus*) που καταγράφηκαν στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023.

Λαγγόνα (*Microcarbo pygmaeus*)

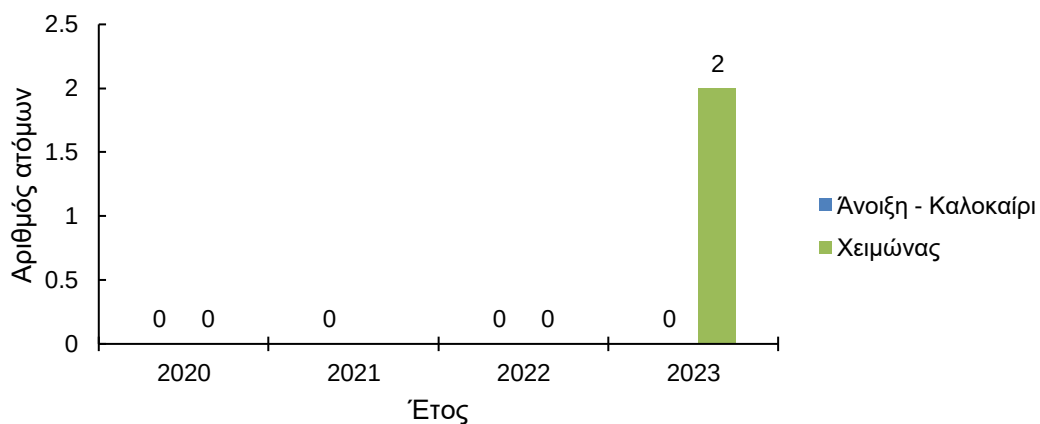
Η Λαγγόνα καταγράφηκε κατά την αναπαραγωγική περίοδο στη Λίμνη Ορεστιάδα με αυξητική τάση τα χρόνια εφαρμογής του έργου. Εξαίρεση αποτελεί το έτος 2021 όπου εντοπίστηκαν μόνο 3 άτομα στην περιοχή. Το είδος εντοπίστηκε και κατά τη χειμερινή περίοδο με τον μεγαλύτερο αριθμό ατόμων (813 άτομα) να καταγράφεται το 2023 (Σχήμα 16).



Σχήμα 16. Αριθμός ατόμων Λαγγόνας (*Microcarbo pygmaeus*) που καταγράφηκαν στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023.

Χηνοπρίστης (*Mergus merganser*)

Ο Χηνοπρίστης καταγράφηκε μόνο το χειμώνα του 2023 στην περιοχή με μόνο ένα ζευγάρι (Σχήμα 17).



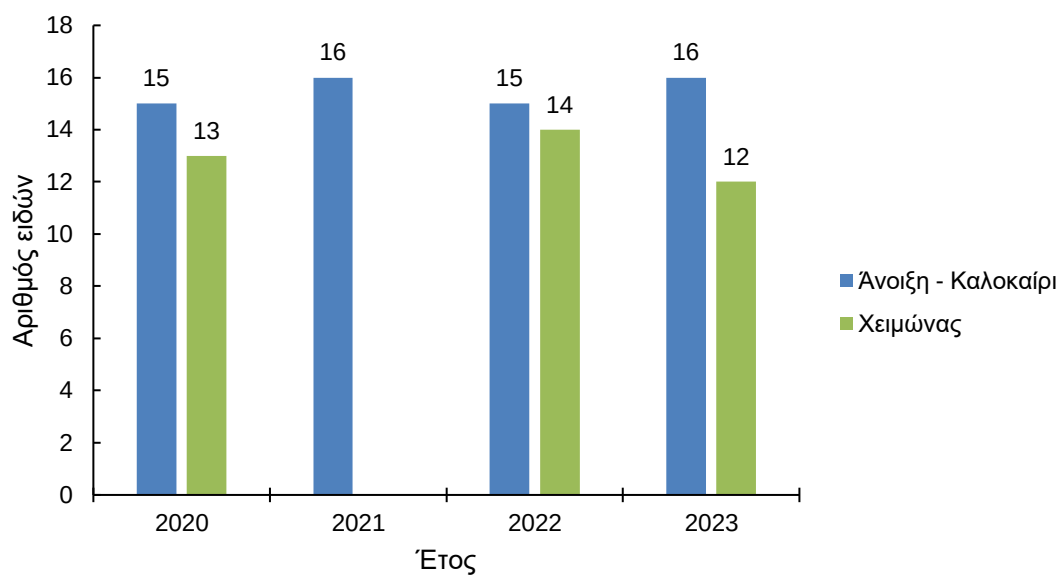
Σχήμα 17. Αριθμός ατόμων Χηνοπρίστη (*Mergus merganser*) που καταγράφηκαν στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023.

4.2.2 Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR1340001)

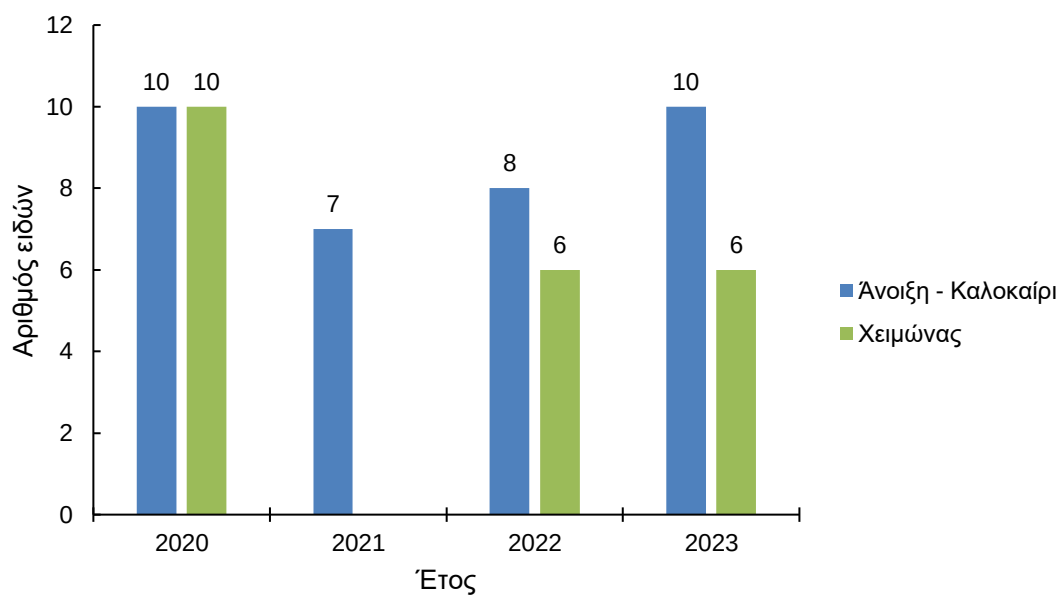
Ο αριθμός των αναπαραγόμενων και διαχειμαζόντων ειδών πτηνών καταγράφηκε στη ΖΕΠ Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR1340001) από το 2020 έως το 2023. Συγκεκριμένα, ο αριθμός των ειδών κάθε είδους καταγράφηκε στη Μικρή (Σχήμα 18α) και τη Μεγάλη Πρέσπα (Σχήμα 18β). Στη Μικρή Πρέσπα ο αριθμός των αναπαραγόμενων αλλά και των διαχειμαζόντων ειδών παρέμενε σχετικά σταθερός με μικρές διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια του έργου. Στη Μεγάλη Πρέσπα ο αριθμός των ειδών που καταγράφηκαν την αναπαραγωγική περίοδο παρουσίασε διακυμάνσεις μεταξύ των ετών, ενώ κατά τη χειμερινή περίοδο μειώθηκε από 10 είδη το 2020 σε 6 είδη τα έτη 2022 και 2023.

Στη Μικρή Πρέσπα τα είδη χαρακτηρισμού που καταγράφηκαν την περίοδο της αναπαραγωγής ήταν ο Κρυπτοτσικινιάς, ο Αργυροπελεκάνος, ο Ροδοπελεκάνος, ο Κορμοράνος και η Λαγγόνα (Πίνακας 7), ενώ την περίοδο της διαχείμασης καταγράφηκαν η Τσικνόπαπια, ο Αργυροπελεκάνος, ο Κορμοράνος και η Λαγγόνα (Πίνακας 9).

Στη Μεγάλη Πρέσπα την περίοδο της αναπαραγωγής καταγράφηκαν τέσσερα είδη χαρακτηρισμού, ο Αργυροπελεκάνος, ο Ροδοπελεκάνος, ο Κορμοράνος και η Λαγγόνα (Πίνακας 8), ενώ το χειμώνα καταγράφηκαν η Τσικνόπαπια, ο Αργυροπελεκάνος, ο Κορμοράνος και η Λαγγόνα (Πίνακας 10).



α)



β)

Σχήμα 18. Συνολικός αριθμός ειδών ορνιθοπανίδας που καταγράφηκαν α) στη Μικρή και β) στη Μεγάλη Πρέσπα κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023.

Πίνακας 7. Αριθμός ατόμων των 23 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Μικρή Πρέσπα κατά την αναπαραγωγική περίοδο των ετών 2020-2023. Με αστερίσκο (*) τα είδη χαρακτηρισμού της Ζώνης Ειδικής Προστασίας «Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR1340001)».

Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος			
		2020	2021	2022	2023
Ακτίτης	<i>Actitis hypoleucos</i>	0	0	0	1
Πρασινοκέφαλη πάπια	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	6	24	2
Σταχτόχηνα	<i>Anser anser</i>	0	5	0	11
Αργυροτσικνιάς	<i>Ardea alba</i>	2	0	0	0
Σταχτοτσικνιάς	<i>Ardea cinerea</i>	2	2	4	1
Κρυπτοτσικνιάς	<i>Ardeola ralloides*</i>	1	0	2	2
Φιδιαετός	<i>Circaetus gallicus</i>	0	0	0	2
Καλαμόκιρκος	<i>Circus aeruginosus</i>	0	1	1	0
Βουβόκυκνος	<i>Cygnus olor</i>	1	2	0	6
Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta garzetta</i>	17	10	4	5
Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	8	12	174	0
Νερόκοτα	<i>Gallinula chloropus</i>	2	0	0	0
Μικροτσικνιάς	<i>Ixobrychus minutus</i>	0	1	1	2
Ασημόγλαρος	<i>Larus michahellis</i>	0	3	2	0
Χηνοπρίστης	<i>Mergus merganser</i>	2	0	0	0
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus*</i>	236	91	30	22
Νυχτοκόρακας	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	3	4	10
Αργυροπελεκάνος	<i>Pelecanus crispus*</i>	575	329	236	80
Ροδοπελεκάνος	<i>Pelecanus onocrotalus*</i>	87	7	58	49
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo*</i>	24	30	47	23
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	66	90	98	16
Μαυροβουτηχτάρι	<i>Podiceps nigricollis</i>	2	0	0	0
Νανοβουτηχτάρι	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	7	4	7

Πίνακας 8. Αριθμός ατόμων των 12 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Μεγάλη Πρέσπα κατά την αναπαραγωγική περίοδο των ετών 2020-2023. Με αστερίσκο (*) τα είδη χαρακτηρισμού της Ζώνης Ειδικής Προστασίας «Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR1340001)».

Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος			
		2020	2021	2022	2023
Πρασινοκέφαλη πάπια	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	13	0	7
Αργυροτσικνιάς	<i>Ardea alba</i>	1	2	7	8
Σταχτοτσικνιάς	<i>Ardea cinerea</i>	2	2	2	3
Βουβόκυκνος	<i>Cygnus olor</i>	1	2	0	0
Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta garzetta</i>	6	0	3	2
Χηνοπρίστης	<i>Mergus merganser</i>	0	0	0	6
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus*</i>	30	13	28	23
Αργυροπελεκάνος	<i>Pelecanus crispus*</i>	45	3	10	4
Ροδοπελεκάνος	<i>Pelecanus onocrotalus*</i>	12	0	53	43
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo*</i>	15	0	1	3
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	18	59	7	12
Μαυροβουτηχτάρι	<i>Podiceps nigricollis</i>	2	0	0	0

Πίνακας 9. Αριθμός ατόμων των 18 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Μικρή Πρέσπα κατά την χειμερινή περίοδο των ετών 2020-2023. Με αστερίσκο (*) τα είδη χαρακτηρισμού της Ζώνης Ειδικής Προστασίας «Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR1340001)».

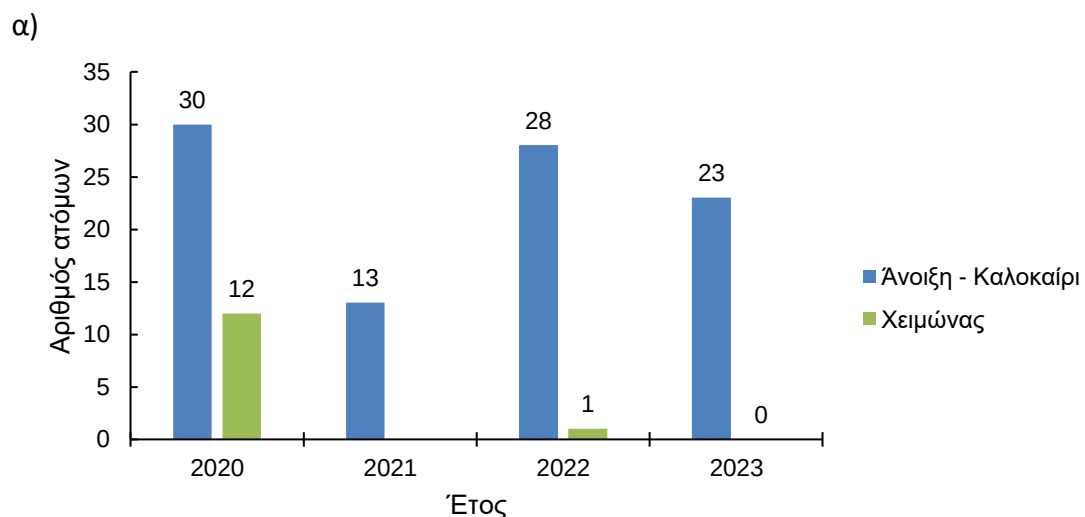
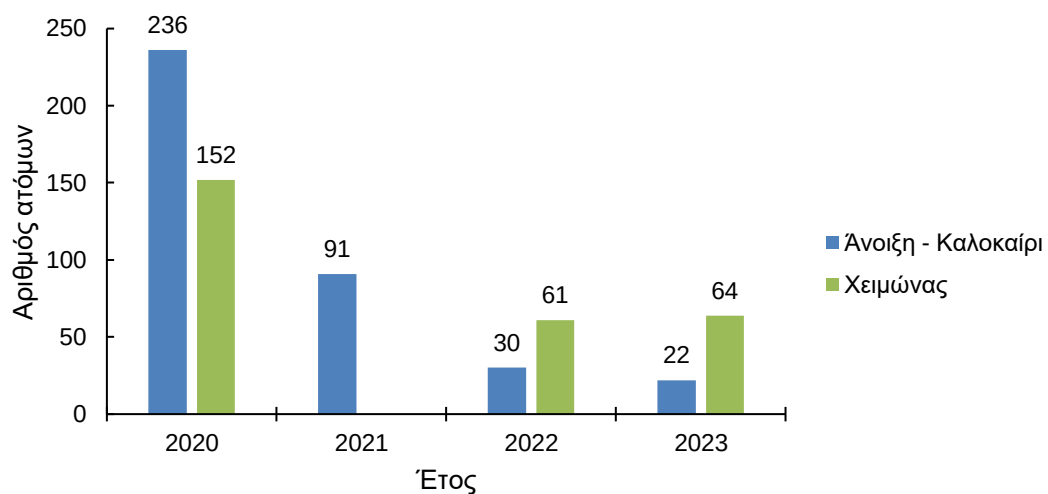
Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος		
		2020	2022	2023
Αλκυόνη	<i>Alcedo atthis</i>	0	1	1
Πρασινοκέφαλη πάπια	<i>Anas platyrhynchos</i>	4	7	35
Σταχτόχηννα	<i>Anser anser</i>	7	0	0
Αργυροτσικνιάς	<i>Ardea alba</i>	61	2	0
Σταχτοτσικνιάς	<i>Ardea cinerea</i>	30	2	0
Τσικνόπαπια	<i>Aythya fuligula*</i>	0	0	11
Καλαμόκιρκος	<i>Circus aeruginosus</i>	0	2	1
Βουβόκυκνος	<i>Cygnus olor</i>	16	1	5
Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta garzetta</i>	115	0	0
Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	477	361	89
Ασημόγλαρος	<i>Larus michahellis</i>	10	5	0
Καστανοκέφαλος γλάρος	<i>Larus ridibundus</i>	0	3	23
Χηνοπρίστης	<i>Mergus merganser</i>	2	0	0
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus*</i>	152	61	64
Αργυροπελεκάνος	<i>Pelecanus crispus*</i>	298	44	34
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo*</i>	36	4	78
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	186	1	46
Νανοβουτηχτάρι	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	2	3

Πίνακας 10. Αριθμός ατόμων των 17 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Μεγάλη Πρέσπα κατά την χειμερινή περίοδο των ετών 2020-2023. Με αστερίσκο (*) τα είδη χαρακτηρισμού της Ζώνης Ειδικής Προστασίας «Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR1340001)».

Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος		
		2020	2022	2023
Αλκυόνη	<i>Alcedo atthis</i>	0	0	2
Κιρκίρι	<i>Anas crecca</i>	52	0	24
Πρασινοκέφαλη πάπια	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	5	45
Σταχτόχηννα	<i>Anser anser</i>	0	2	0
Αργυροτσικνιάς	<i>Ardea alba</i>	5	0	27
Σταχτοτσικνιάς	<i>Ardea cinerea</i>	0	0	2
Τσικνόπαπια	<i>Aythya fuligula*</i>	65	4	0
Κουδονόπαπια	<i>Bucephala clangula</i>	0	1	0
Βουβόκυκνος	<i>Cygnus olor</i>	2	0	0
Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	0	12	0
Ασημόγλαρος	<i>Larus michahellis</i>	29	0	0
Καστανοκέφαλος γλάρος	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	2
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus*</i>	12	1	0
Αργυροπελεκάνος	<i>Pelecanus crispus*</i>	8	0	0
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo*</i>	10	0	0
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	6	0	0
Μαυροβουτηχτάρι	<i>Podiceps nigricollis</i>	1	0	0

Λαγγόνα (*Microcarbo pygmaeus*)

Στη Μικρή Πρέσπα το είδος παρουσίασε διαχρονικά πτωτική τάση στους αριθμούς που καταγράφηκαν κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Οι αριθμοί που καταγράφηκαν το χειμώνα του 2020 ήταν 152 άτομα. Τα έτη 2022 και 2023 ο αριθμός των ατόμων μειώθηκε και παρέμεινε σχετικά σταθερός με 61 και 64 άτομα αντίστοιχα (Σχήμα 19α). Στη Μεγάλη Πρέσπα η Λαγγόνα εμφάνισε διακυμάνσεις στον αριθμό των καταγεγραμμένων ατόμων κατά την αναπαραγωγική περίοδο, ενώ το χειμώνα εμφανίστηκε μικρός αριθμός ατόμων το 2020, ενώ τα επόμενα χρόνια το είδος εντοπίστηκε μόνο με ένα άτομο το 2022 (Σχήμα 19β).

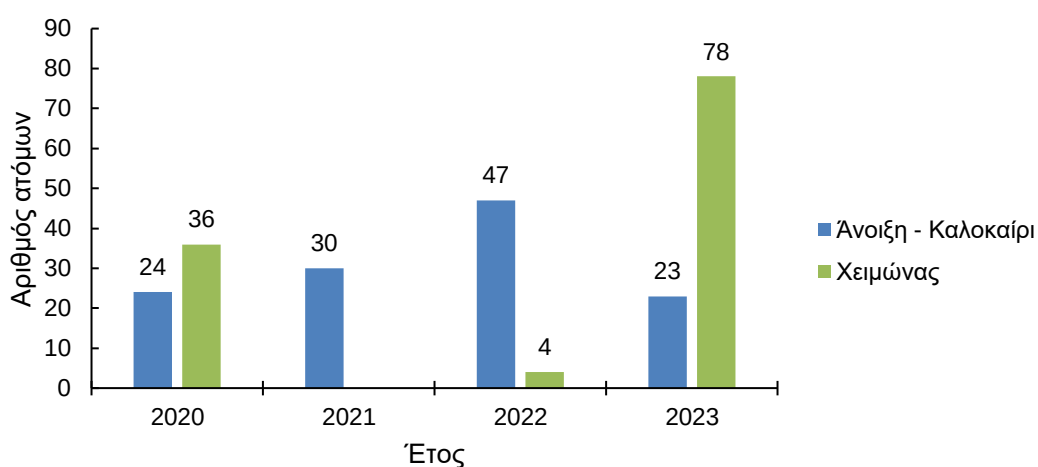


β)

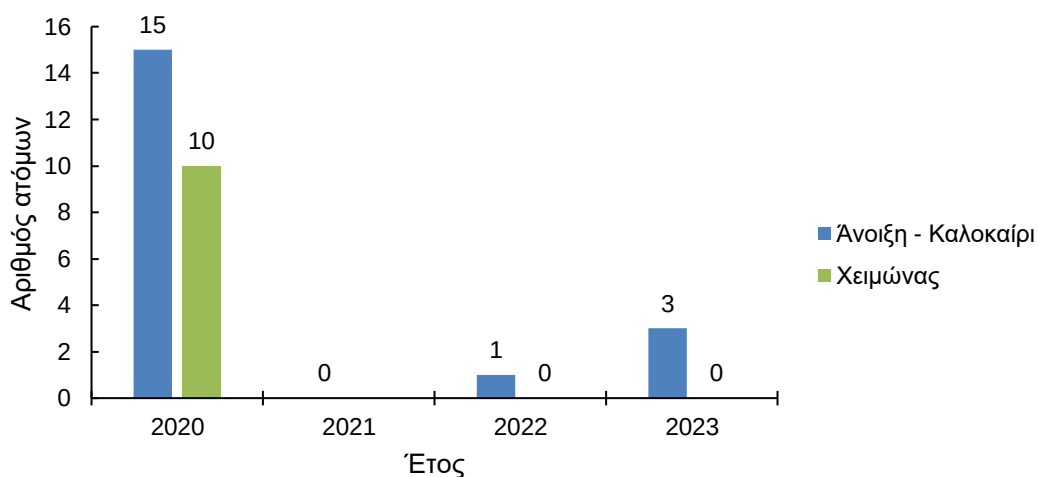
Σχήμα 19. Αριθμός ατόμων Λαγγόνας (*Microcarbo pygmaeus*) που καταγράφηκαν α) στη Μικρή και β) στη Μεγάλη Πρέσπα κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023

Κορμοράνος (*Phalacrocorax carbo*)

Στη Μικρή Πρέσπα ο αριθμός των Κορμοράνων παρουσίασε μικρές διακυμάνσεις κατά την αναπαραγωγική περίοδο των ετών με τα περισσότερα άτομα να καταγράφονται το 2022. Αντίθετα, το χειμώνα ο αριθμός των ατόμων αυξήθηκε κατά την τελευταία χρονιά των καταγραφών, με 78 άτομα να εντοπίζονται στην περιοχή (Σχήμα 20α). Αντίθετα, στη Μεγάλη Πρέσπα το είδος εντοπίστηκε κατά την αναπαραγωγική και χειμερινή περίοδο μόνο το 2020, ενώ τα επόμενα έτη εντοπίστηκαν λίγα άτομα την περίοδο της αναπαραγωγής και κανένα άτομο την περίοδο διαχείμασής(Σχήμα 20β).



α)

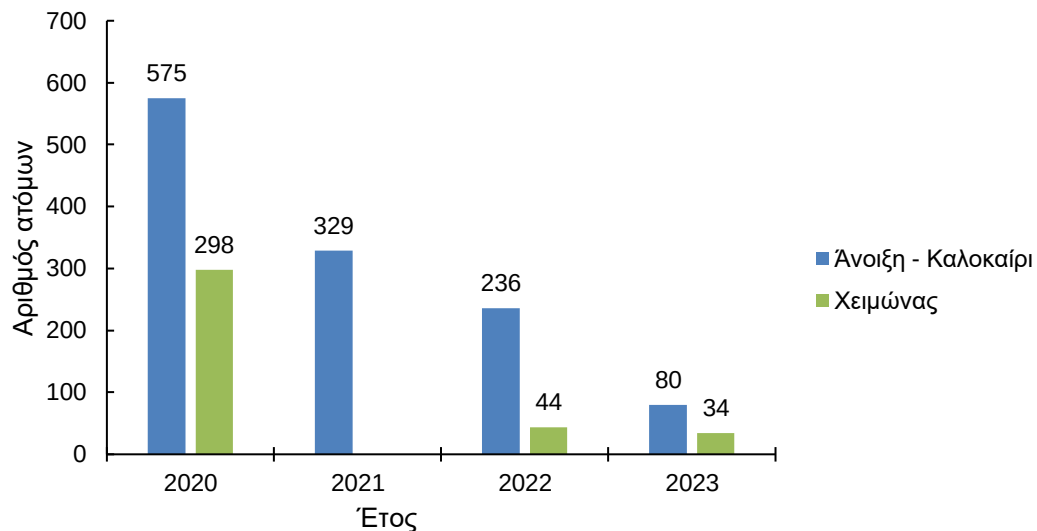


β)

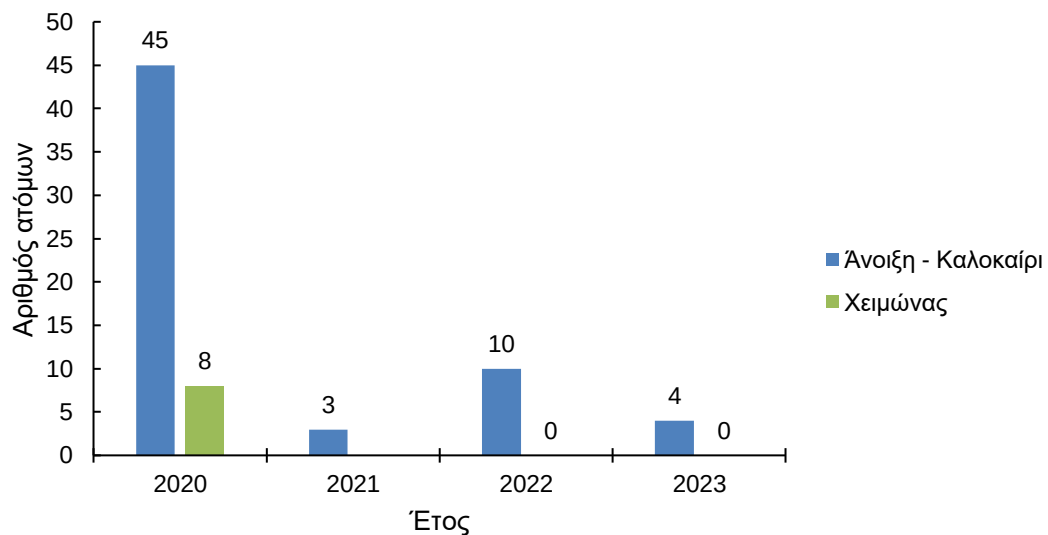
Σχήμα 20. Αριθμός ατόμων Κορμοράνου (*Phalacrocorax carbo*) που καταγράφηκαν α) στη Μικρή και β) στη Μεγάλη Πρέσπα κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023

Αργυροπελεκάνος (*Pelecanus crispus*)

Ο αριθμός των Αργυροπελεκάνων παρουσίασε πτωτική τάση τόσο κατά την αναπαραγωγική όσο και κατά τη χειμερινή περίοδο κατά τη διάρκεια του έργου στη Μικρή Πρέσπα (Σχήμα 21α). Στη Μεγάλη Πρέσπα ο Αργυροπελεκάνος εντοπίστηκε κυρίως την αναπαραγωγική περίοδο των ετών υλοποίησης του έργου, ενώ μόνο το χειμώνα του 2020 καταγράφηκαν 8 άτομα (Σχήμα 21β).



α)

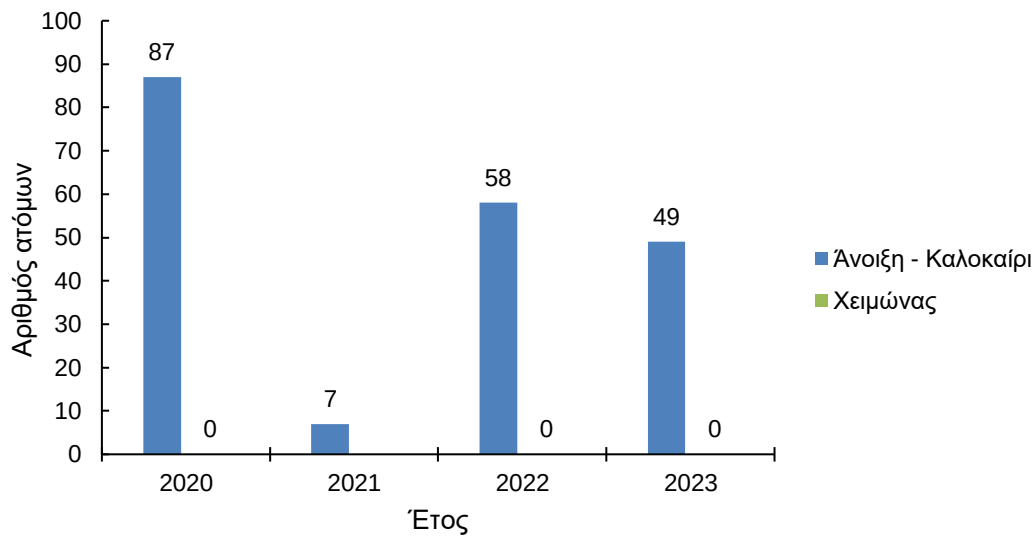


β)

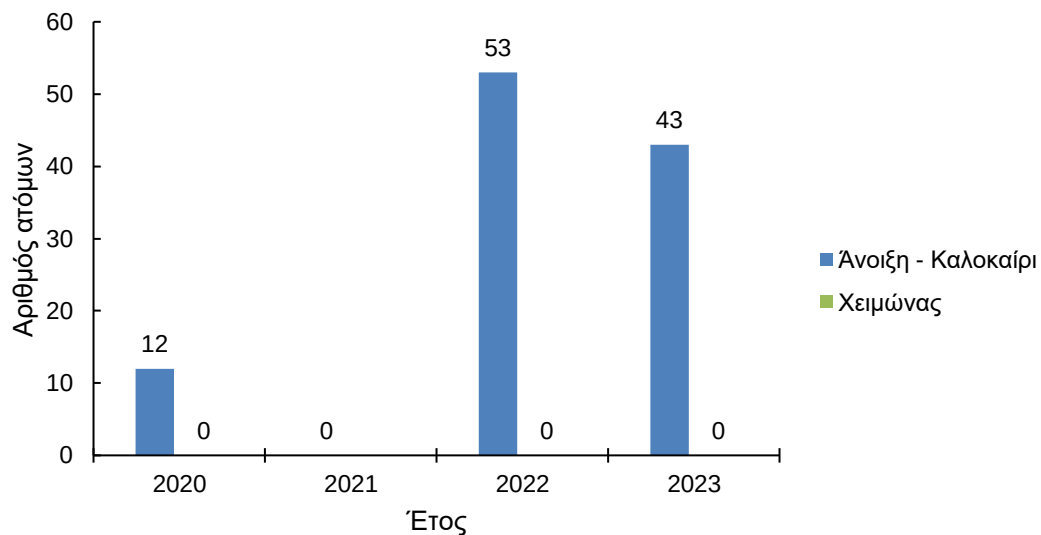
Σχήμα 21. Αριθμός ατόμων Αργυροπελεκάνου (*Pelecanus crispus*) που καταγράφηκαν α) στη Μικρή και β) στη Μεγάλη Πρέσπα κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023

Ροδοπελεκάνος (*Pelecanus onocrotalus*)

Ο Ροδοπελεκάνος καταγράφηκε μόνο κατά την περίοδο αναπαραγωγής για τα έτη 2020-2023. Το 2020 το είδος εντοπίστηκε κυρίως στη Μικρή Πρέσπα, ενώ το 2021 εντοπίστηκαν ελάχιστα άτομα όλα στην ίδια λίμνη. Τα έτη 2022 και 2023 το είδος εντοπίστηκε με παρόμοιους αριθμούς τόσο στη Μικρή (Σχήμα 22α) όσο και στη Μεγάλη Πρέσπα (Σχήμα 22β).



α)

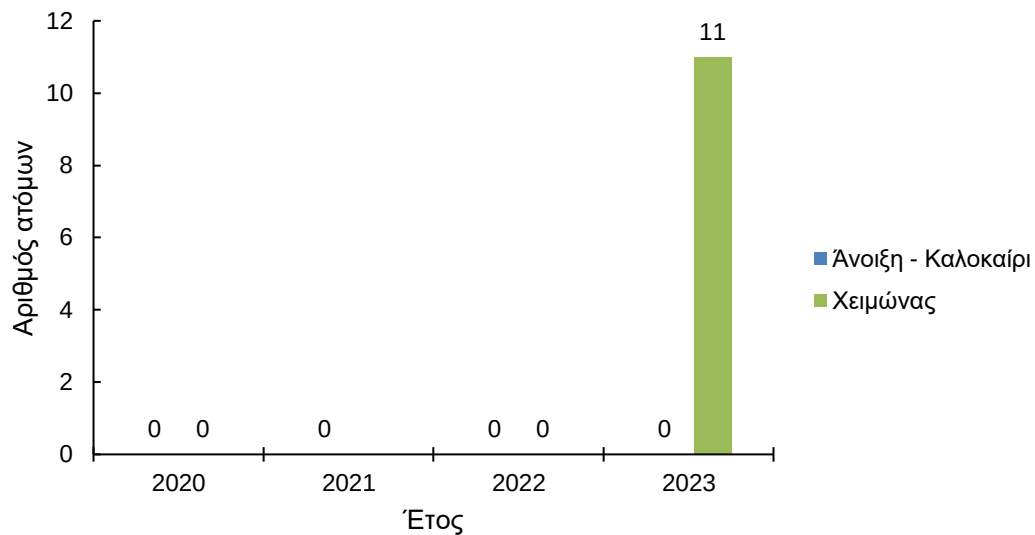


β)

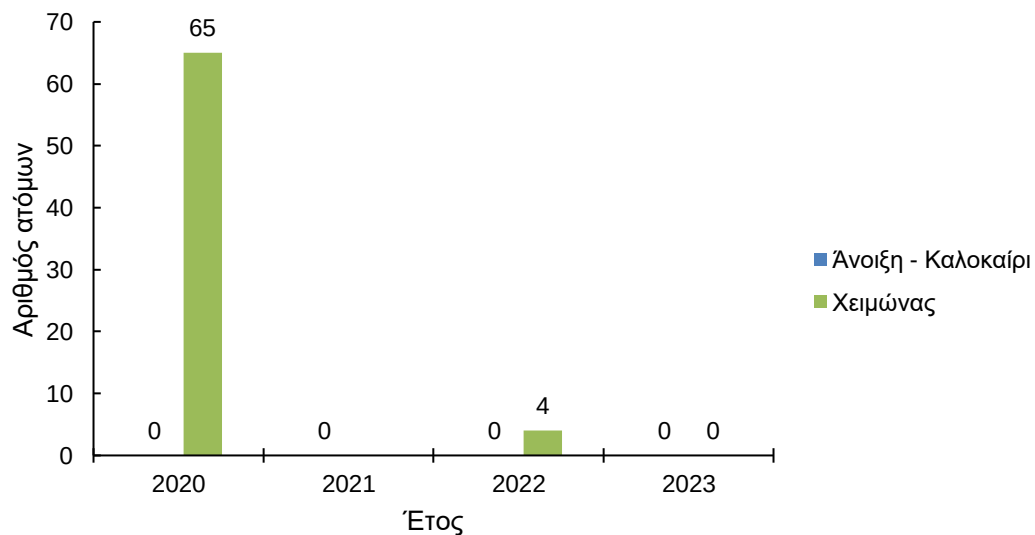
Σχήμα 22. Αριθμός ατόμων Ροδοπελεκάνου (*Pelecanus onocrotalus*) που καταγράφηκαν α) στη Μικρή και β) στη Μεγάλη Πρέσπα κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023

Τσικνόπαπια (*Aythya fuligula*)

Η Τσικνόπαπια καταγράφηκε μόνο κατά τη χειμερινή περίοδο. Στη Μικρή Πρέσπα καταγράφηκαν 11 άτομα μόνο κατά το 2023 (Σχήμα 23α). Στη Μεγάλη Πρέσπα το 2020 εντοπίστηκαν 65 άτομα και το είδος καταγράφηκε ξανά το 2022 με τέσσερα άτομα (Σχήμα 23β).



α)

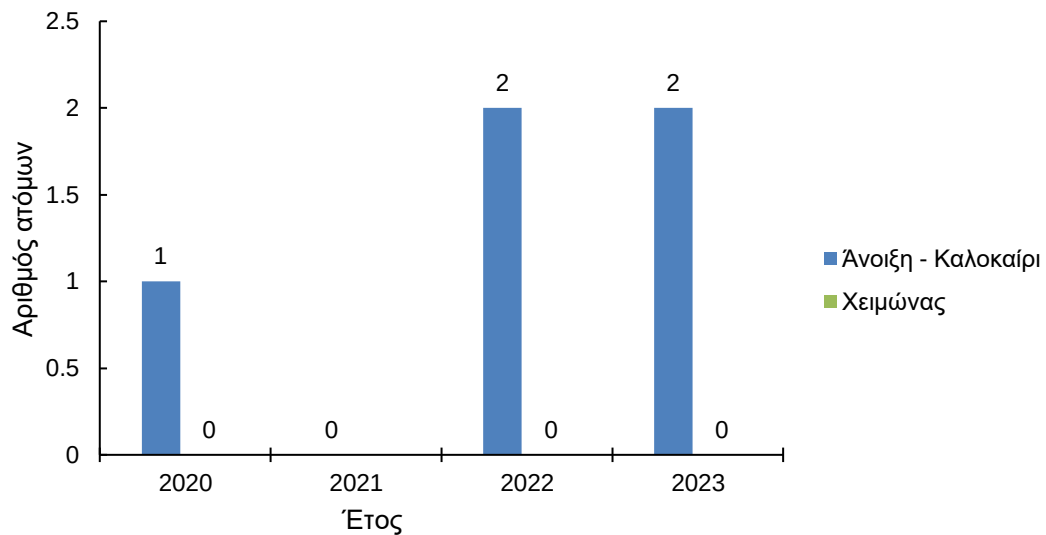


β)

Σχήμα 23. Αριθμός ατόμων Τσικνόπαπιας (*Aythya fuligula*) που καταγράφηκαν α) στη Μικρή και β) στη Μεγάλη Πρέσπα κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023

Κρυπτοτσικνιάς (*Ardeola ralloides*)

Ο Κρυπτοτσικνιάς εντοπίστηκε μόνο στη Μικρή Πρέσπα. Το είδος καταγράφηκε κατά την αναπαραγωγική περίοδο των ετών 2020, 2022 και 2023, ενώ το 2021 δεν εντοπίστηκε στην περιοχή (Σχήμα 24)



Σχήμα 24. Αριθμός ατόμων Κρυπτοτσικνιά (*Ardeola ralloides*) που καταγράφηκαν στη Μικρή Πρέσπα κατά την αναπαραγωγική (Άνοιξη - Καλοκαίρι) και χειμερινή (Χειμώνας) περίοδο των ετών 2020-2023

4.2.3 ΖΕΠ Λίμνη και Φράγμα Άγρα (GR1240006)

Στη Λίμνη Άγρα πραγματοποιήθηκαν καταγραφές της αναπαραγόμενης και διαχειμάζουσας орνιθοπανίδας τα έτη 2022 και 2023. Συνολικά, καταγράφηκαν 9 είδη πτηνών κατά την αναπαραγωγική (2022: 7 είδη, 2023: 8 είδη) (Πίνακας 11) και 17 είδη (2022: 15 είδη, 2023: 13 είδη) κατά τη χειμερινή περίοδο (Πίνακας 12). Το Μουστακογλάρονο (*Chlidonias hybrida*) το οποίο αποτελεί είδος χαρακτηρισμού της ΖΕΠ δεν εντοπίστηκε σε καμία από τις επισκέψεις.

Πίνακας 11. Αριθμός ατόμων των 9 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Λίμνη Άγρα κατά την αναπαραγωγική περίοδο των ετών 2022-2023.

Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος	
		2022	2023
Κυνηγόπαπια	<i>Aythya ferina</i>	4	0
Τσικνόπαπια	<i>Aythya fuligula</i>	0	1
Βουβόκυκνος	<i>Cygnus olor</i>	17	15
Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta garzetta</i>	2	1
Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	134	54
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	2	7
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo</i>	3	1
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	33	12
Νανοβουτηχτάρι	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	2

Πίνακας 12. Αριθμός ατόμων των 17 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Λίμνη Άγρα κατά τη χειμερινή περίοδο των ετών 2022-2023.

Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος	
		2022	2023
Αλκυόνη	<i>Alcedo atthis</i>	0	1
Πρασινοκέφαλη πάπια	<i>Anas platyrhynchos</i>	7	0
Κυνηγόπαπια	<i>Aythya ferina</i>	82	142
Τσικνόπαπια	<i>Aythya fuligula</i>	23	34
Βαλτόπαπια	<i>Aythya nyroca</i>	0	5
Καλαμόκιρκος	<i>Circus aeruginosus</i>	2	2
Βουβόκυκνος	<i>Cygnus olor</i>	8	7
Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	1308	1195
Καστανοκέφαλος γλάρος	<i>Larus ridibundus</i>	38	0
Φλυαρόπαπια	<i>Mareca strepera</i>	29	9
Νανοπρίστης	<i>Mergellus albellus</i>	1	0
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	9	47
Αργυροπελεκάνος	<i>Pelecanus crispus</i>	1	0
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo</i>	36	32
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	8	23
Χουλιαρόπαπια	<i>Spatula clypeata</i>	5	36
Νανοβουτηχτάρι	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	47	31

4.2.4 Λίμνη Βεγορίτιδα

Στη Λίμνη Βεγορίτιδα πραγματοποιήθηκαν καταγραφές της αναπαραγόμενης και διαχειμάζουσας ορνιθοπανίδας τα έτη 2022 και 2023. Συνολικά, καταγράφηκαν 8 είδη πτηνών κατά την αναπαραγωγική (Πίνακας 13) και 11 είδη πτηνών κατά τη χειμερινή περίοδο (Πίνακας 14) κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου. Η Βεγορίτιδα δεν ανήκει στις ΖΕΠ του δικτύου Natura 2000 και επομένως δεν υφίστανται είδη χαρακτηρισμού.

Πίνακας 13. Αριθμός ατόμων των 8 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Λίμνη Βεγορίτιδα κατά την αναπαραγωγική περίοδο των ετών 2022-2023.

Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος	
		2022	2023
Μοσχόπαττα	<i>Cairina moschata</i>	7	0
Λευκοπελαργός	<i>Ciconia ciconia</i>	1	0
Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	39	22
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	7	0
Αργυροπελεκάνος	<i>Pelecanus crispus</i>	0	5
Ροδοπελεκάνος	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	85	0
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo</i>	173	27
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	43	13

Πίνακας 14. Αριθμός ατόμων των 11 ειδών πτηνών που καταγράφηκαν στη Λίμνη Άγρα κατά τη χειμερινή περίοδο των ετών 2022-2023.

Ελληνική Ονομασία	Επιστημονική ονομασία	Έτος	
		2022	2023
Πρασινοκέφαλη πάπια	<i>Anas platyrhynchos</i>	4	0
Κυνηγόπαττα	<i>Aythya ferina</i>	7	0
Τσικνόπαττα	<i>Aythya fuligula</i>	0	9
Καλαμόκιρκος	<i>Circus aeruginosus</i>	0	2
Λευκοτσικνιάς	<i>Egretta garzetta</i>	0	1
Φαλαρίδα	<i>Fulica atra</i>	323	1144
Καστανοκέφαλος γλάρος	<i>Larus ridibundus</i>	0	1
Λαγγόνα	<i>Microcarbo pygmaeus</i>	0	28
Κορμοράνος	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	12
Σκουφοβουτηχτάρι	<i>Podiceps cristatus</i>	7	0
Μαυροβουτηχτάρι	<i>Podiceps nigricolis</i>	82	11

5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

5.1 Βίδρα

Τα αποτελέσματα της παρούσας έκθεσης αποτελούν μια πρώτη προσέγγιση για την καταγραφή της Βίδρας στους υγροτόπους της Δυτικής και Κεντρικής Μακεδονίας. Τα αποτελέσματα παρουσιάζουν την παρουσία του είδους διαχρονικά αλλά και εποχικά εντός των ετών της μελέτης. Η μέθοδος των διαδρομών σε λωρίδες ενδείκνυται ως η καταλληλότερη μέθοδος για τον εντοπισμό του είδους και προτείνεται για τη διαχρονική μελέτη της παρουσίας του. Σύμφωνα, με τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου η παρουσία της Βίδρας διαχρονικά παρουσίασε αυξητική τάση, με το τελευταίο έτος καταγραφών να εντοπίζεται σε ποσοστό μεγαλύτερο του 55% τόσο τη θερινή όσο και τη χειμερινή περίοδο. Στη Λίμνη Ορεστιάδα η Βίδρα εντοπίστηκε στο 75% των επιφανειών και στη Μικρή Πρέσπα στο 100% των επιφανειών. Εξαίρεση αποτελεί το έτος 2022 όπου το είδος εντοπίστηκε σε μικρότερο ποσοστό επιφανειών πιθανότατα λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών για μεγάλα χρονικά διαστήματα με αποτέλεσμα να μην ήταν εύκολος ο εντοπισμός των βιοδηλωτικών. Στον ποταμό Αλιάκμονα η παρουσία του είδους είχε αυξητική τάση μετά την έναρξη των δράσεων εξάλειψης του Αμερικανικού μινκ. Το έτος 2023 η Βίδρα είχε θετική παρουσία σε περισσότερες από το 50% των επιφανειών που υπήρχαν στον Αλιάκμονα ανά εποχή. Έχει προταθεί ότι η παρουσία της Βίδρας σε περισσότερο από το 70% των επιφανειών αποτελεί ένα δείκτη υγιούς πληθυσμού του είδους ([Chanin 2003b](#)). Σύμφωνα με τα μοντέλα καταληψιμότητας η Βίδρα φαίνεται να εμφανίζει πιθανότητα καταληψιμότητας 71,7% να καταλαμβάνει την περιοχή σύμφωνα με το μηδενικό μοντέλο και 68,18% σύμφωνα με το απλοϊκό μοντέλο. Επομένως, ο πληθυσμός της Βίδρας στην περιοχή βρίσκεται σε καλή κατάσταση, ιδιαίτερα στις λίμνες Ορεστιάδα και Μικρή Πρέσπα. Στον ποταμό Αλιάκμονα το είδος φαίνεται να καταλαμβάνει περισσότερες περιοχές διαχρονικά και να ανακάμπτει.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μιας μελέτης που πραγματοποιήθηκε το 2017 στο πλαίσιο του έργου «Life Prespa Waterbirds» (LIFE15NAT/GR/000936) η Βίδρα εμφανίζει έναν ιδιαίτερα υγιή πληθυσμό στη Μικρή Πρέσπα με μέγιστο 18 χωροκράτειες ενήλικων θηλυκών να υπολογίζονται στη λίμνη ([Theodoropoulos 2017](#)). Τα αποτελέσματα μας συμφωνούν με τη συγκεκριμένη μελέτη και δείχνουν ότι η Βίδρα βρίσκεται σε πολύ καλό επίπεδο στην περιοχή των Πρεσπών διαχρονικά καθώς εντοπίστηκε σε όλες τις δειγματοληπτικές επιφάνειες. Η ύπαρξη κατάλληλων ενδιαιτημάτων για φωλεοποίηση και ανάπαυση, οι εκτεταμένοι καλαμιώνες που προσφέρουν κάλυψη, η διαθεσιμότητα τροφής, η καλή ποιότητα των υδάτων καθώς και η μειωμένη όχληση καθιστούν τη Μικρή Πρέσπα ιδανική για το είδος ([Theodoropoulos 2017](#)).

Στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) η Βίδρα θεωρείται είδος προτεραιότητας, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα αναφορικά με την παρουσία του είδους στην περιοχή διαχρονικά. Τα αποτελέσματα της παρούσας έκθεσης δείχνουν έναν υγιή πληθυσμό του είδους οποίος καταλαμβάνει μεγάλο ποσοστό της λίμνης, καθώς εντοπίστηκε στο 75% των επιφανειών. Η Λίμνη Ορεστιάδα παρέχει κατάλληλες θέσεις για φωλεοποίηση και κάλυψη για το είδος, ενώ παράλληλα είναι πλούσια σε τροφικά διαθέσιμα. Ωστόσο, λόγω της πιο έντονης παρουσίας του ανθρώπου παρατηρούνται και συγκρούσεις όπως τροχαία ατυχήματα ή θάνατοι από πνιγμό στα δίχτυα των ψαράδων.

Η αυξανόμενη παρουσία της Βίδρας στην περιοχή και μπορεί να οδηγήσει σε έντονο ανταγωνισμό με το Αμερικανικό μινκ, καθώς η Βίδρα θεωρείται ένας κυρίαρχος ανταγωνιστής που καταλαμβάνει παρόμοια ενδιαίτηματα. Η παρουσία της Βίδρας επηρεάζει τη συμπεριφορά του Αμερικανικού μινκ με ποικίλους τρόπους ([Harrington & Macdonald 2015](#)). Μπορεί να το εκτοπίσει, να τροποποιήσει τη δραστηριότητα του εντός του εικοσιτετράωρου, να μεταβάλει το διαιτολόγιό του, καθώς και να επηρεάσει την παρουσία βιοδηλωτικών σε περιοχές όπου τα δυο είδη συνυπάρχουν ([Harrington & Macdonald 2015](#)). Επομένως, κρίνεται απαραίτητη η προστασία της Βίδρας σε όλη της περιοχή μελέτης και ιδιαίτερα στις λίμνες καθώς η αυξανόμενη παρουσία της μπορεί να οδηγήσει τα ελεύθερα άτομα Αμερικανικού μινκ σε μειωμένη φυσική κατάσταση λόγω του στρες, να τα κάνει πιο ευάλωτα σε ασθένειες καθώς και να μειώσει την αναπαραγωγική του επιτυχία οδηγώντας σε μείωση του πληθυσμού τους (βλέπε [Harrington & Macdonald 2015](#)). Επίσης, είναι άγνωστη η αλληλεπίδραση του Αμερικανικού μινκ με άλλα είδη ικτίδων, όπως το Βρωμοκούναβο (*Mustela putorius*) και το Πετροκούναβο (*Martes foina*) που πιθανόν να καταλαμβάνουν παρόμοια χερσαία ενδιαίτηματα και να ανταγωνίζονται το είδος. Τέλος, χρήζει διερεύνηση ο ρόλος ειδών όπως η Αλεπού (*Vulpes vulpes*) που μπορεί να αποτελούν θηρευτές του είδους στην περιοχή.

Τέλος, οι ερωτηθέντες κάτοικοι των περιοχών θεωρούν ότι τα είδη της άγριας πανίδας είναι σημαντικά και αποτελούν μέρος της ποικιλότητας της περιοχής, ενώ είναι ικανοί να διαχωρίσουν πλέον τις διάφορες ικτίδες. Επίσης, σύμφωνα με τα ερωτηματολόγια έχουν συναντήσει Πετροκούναβα κυρίως στην περιοχή, γεγονός που αρκετές φορές έχει οδηγήσει και στην εσφαλμένη αναγνώριση του συγκεκριμένου είδους ως Αμερικανικό μινκ.

5.2 Ορνιθοπανίδα

Η παρακολούθηση των ειδών ορνιθοπανίδας στις λίμνες της Δυτικής Μακεδονίας έδειξε την τάση των πληθυσμών και σε ορισμένες περιπτώσεις τα αίτια που συνέβαλαν διαχρονικά στις μεταβολές αυτές. Τα περισσότερα είδη παρουσίασαν

διακυμάνσεις και αυξητική τάση τους πληθυσμούς τους. Βασικός παράγοντας θνησιμότητας της ορνιθοπανίδας και κυρίως του Αργυροπελεκάνου στην περιοχή αποτέλεσε ο ιός της γρίπης των πτηνών. Κατά τις εργασίες πεδίου, ιδιαίτερα το χειμώνα του 2022 εντοπίστηκαν και άλλα νεκρά άτομα ειδών όπως ο Βουβόκυκνος, η Κυνηγόπαπια και ο Κορμοράνος. Επιπλέον, βρέθηκαν υπολείμματα γλάρων, Λαγγονών και Φαλαρίδων στη λίμνη της Καστοριάς χωρίς ωστόσο να είναι δυνατός ο προσδιορισμός του θηρευτή καθώς στην περιοχή υπάρχουν αδέσποτοι σκύλοι, γάτες και πετροκούναβα τα οποία θα μπορούσαν εν δυνάμει να αποτελούν θηρευτές. Βάσει και των αποτελεσμάτων από την ανάλυση των στομαχιών των μινκ που θανατώθηκαν δεν εντοπίστηκαν υπολείμματα υδρόβιων ειδών ορνιθοπανίδας (Παπακώστα & Κοτσώνας 2023).

Αργυροπελεκάνος

Ο Αργυροπελεκάνος παρουσίασε δραματική μείωση κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου, όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα μας. Το αίτιο μείωσης του πληθυσμού ήταν ο ιός της γρίπης των πτηνών (στέλεχος H5N1). Η αποικία των Πρεσπών είναι η μεγαλύτερη για το είδος σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα άτομα από τη συγκεκριμένη αποικία μετακινούνται σε μεγάλες αποστάσεις για αναζήτηση τροφής ή για διαχείμαση και παρατηρούνται σε αρκετούς παρακείμενους υγροτόπους. Την άνοιξη του 2021 παρατηρήθηκαν μαζικοί θάνατοι του είδους με 73 άτομα να εντοπίζονται νεκρά στη Μικρή Πρέσπα και 29 άτομα στη Λίμνη Ορεστιάδα λόγω προσβολής από τον ιό της γρίπης των πτηνών (στέλεχος H5N8). Ωστόσο το επόμενο έτος (2022) η αποικία του είδους από 1370 ζεύγη μειώθηκε σε 190 σημειώνοντας απώλεια 58-67%. Το 2022 εντοπίστηκαν 2286 νεκροί Αργυροπελεκάνοι λόγω της γρίπης σε όλη την Ελλάδα. Από αυτούς 1734 άτομα βρέθηκαν στη Μικρή Πρέσπα, 85 στη Λίμνη Ορεστιάδα (Καστοριάς) και 2 στη Βεγορίτιδα. Όλα τα νεκρά άτομα ήταν ενήλικα και αναπαραγωγικά έτοιμα. Συνολικά, οι αποικίες που βρίσκονται σε μεγάλα υψόμετρα, όπως είναι η αποικία της Μικρής Πρέσπας σημείωσαν τις μεγαλύτερες απώλειες, λόγω της χαμηλής θερμοκρασίας του αέρα που ευνοεί την επιβίωση του ιού (Alexandrou et al. 2023).

Ροδοπελεκάνος

Ο Ροδοπελεκάνος είναι ένα μεταναστευτικό είδος το οποίο αναπαράγεται στη Μικρή Πρέσπα. Το είδος εντοπίστηκε από την ομάδα έργου στη Μικρή και στη Μεγάλη Πρέσπα με παρόμοιους αριθμούς, επομένως δεν παρατηρήθηκε σημαντική μεταβολή του πληθυσμού του κατά τη διάρκεια του έργου. Επίσης, σύμφωνα με τα δεδομένα παρακολούθησης του πληθυσμού από το έργο «Life Prespa Waterbirds» το είδος αριθμούσε 614 ζεύγη το 2019 (Αλεξάνδρου κ.α. 2020), 750 ζεύγη το 2020

(Αλεξάνδρου κ.α. 2021α), 841 ζεύγη το 2021 (Αλεξάνδρου κ.α. 2021β) και 624 ζεύγη το 2022 (Αλεξάνδρου κ.α. 2023). Το συγκεκριμένο είδος δεν επηρεάστηκε από τον ιό της γρίπης και δε σημειώθηκαν θάνατοι Ροδοπελεκάνων στη Μικρή Πρέσπα.

Λαγγόνα

Η Λαγγόνα είναι επιδημητικό είδος των ελληνικών υγροτόπων. Στη Μικρή Πρέσπα βρίσκεται μια από τις μεγαλύτερες αποικίες στη χώρα. Από τα δεδομένα του έργου «Life Prespa Waterbirds» (LIFE15NAT/GR/000936) στην Πρέσπα υπολογίστηκαν 2655 ζεύγη το 2019 (Αλεξάνδρου κ.α. 2020), 1730 ζεύγη το 2020 (Αλεξάνδρου κ.α. 2021α), 2132 ζεύγη το 2021 (Αλεξάνδρου κ.α. 2021β) και 1786 ζεύγη το 2022 (Αλεξάνδρου κ.α. 2023). Η Λαγγόνα είχε σημαντική παρουσία και στη Λίμνη Ορεστιάδα καθώς παρατηρήθηκαν αυξημένες συγκεντρώσεις του είδους κατά την αναπαραγωγική αλλά και τη χειμερινή περίοδο. Στη λίμνη της Καστοριάς συγκεντρώνονται μεγάλοι αριθμοί Λαγγόνων οι οποίες χρησιμοποιούν τα δέντρα για κούρνιασμα κυρίως κατά τη χειμερινή περίοδο. Ιδιαίτερα το χειμώνα του 2023 καταγράφηκε αριθμός που ξεπερνούσε τα 800 άτομα στη λίμνη. Επίσης, στη Λίμνη Ορεστιάδα οι Λαγγόνες είναι εξοικειωμένες με την παρουσία του ανθρώπου, είναι εύκολα προσεγγίσιμες και η καταγραφή του είναι πιο εύκολη. Αντίθετα στην περιοχή των Πρεσπών οι αποικίες του είδους είναι διασπαρμένες και κρυμμένες στους πυκνούς καλαμιώνες, γεγονός που δυσχεραίνει την καταγραφή τους.

Κορμοράνος

Ο Κορμοράνος αποτελεί ένα από τα πιο κοινά είδη ορνιθοπανίδας των ελληνικών υγροτόπων. στην Ελλάδα υπολογίζεται ότι αναπαράγονται 6.000-8.000 ζευγάρια, ενώ ο διαχειμάζον πληθυσμός του είδους ανέρχεται σε 23.800-55.400 άτομα (BirdLife International 2021). Ο Κορμοράνος είναι είδος χαρακτηρισμού στη ΖΕΠ του Εθνικού Δρυμού Πρεσπών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα από τις εργασίες πεδίου το είδος παρουσίασε μικρές διακυμάνσεις κατά την αναπαραγωγική περίοδο, ενώ είχε αυξητική τάση κατά τη χειμερινή περίοδο. Επίσης, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του έργου «Life Prespa Waterbirds» ο αναπαραγόμενος πληθυσμός του είδους στην Πρέσπα υπολογίστηκε σε 737 ζεύγη το 2019 (Αλεξάνδρου κ.α. 2020), 730 ζεύγη το 2020 (Αλεξάνδρου κ.α. 2021α), 711 ζεύγη το 2021 (Αλεξάνδρου κ.α. 2021β) και 809 ζεύγη το 2022 (Αλεξάνδρου κ.α. 2023). Οι πυκνοί καλαμιώνες της Πρέσπας κάνουν δύσκολη την απογραφή του πληθυσμού που αναπαράγεται στην περιοχή, ωστόσο τα αποτελέσματα των εργασιών πεδίου αντικατοπτρίζουν την τάση του πληθυσμού.

Κρυπτοτσικνιάς

Ο Κρυπτοτσικνιάς είναι ένα είδος ερωδιού το οποίο έρχεται στην Ελλάδα για αναπαραχθεί. Επομένως, όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματα μας η παρουσία τους είδος καταγράφηκε μόνο κατά την αναπαραγωγική περίοδο. Στην Ελλάδα αναπαράγονται περίπου 560-570 ζεύγη ([BirdLife International 2021](#)) από τα οποία στις Πρέσπες αναπαράχθηκαν 59 ζεύγη το 2019 ([Αλεξάνδρου κ.α. 2020](#)), 43 ζεύγη το 2020 ([Αλεξάνδρου κ.α. 2021α](#)), 74 ζεύγη το 2021 ([Αλεξάνδρου κ.α. 2021β](#)) και 87 ζεύγη το 2022 ([Αλεξάνδρου κ.α. 2023](#)) όπως καταγράφηκε από το έργο «Life Prespa Waterbirds». Η καταγραφή του είδους στην περιοχή ήταν ιδιαίτερα δύσκολη καθώς είναι κρυπτικό, φωλιάζει σε πυκνούς καλαμιώνες και δημιουργεί μικτές αποικίες μαζί με άλλα είδη ερωδιών και Λαγγόνες. Στην περιοχή της Λίμνης Ορεστιάδας δεν υπάρχουν διαχρονικά δεδομένα της παρουσίας τους είδους εκτός από τα ΤΕΔ της ΖΕΠ όπου αναφέρεται ότι αναπαράγεται 1-6 ζεύγη. Επομένως, η καταγραφή του Κρυπτοτσικνιάς είναι ιδιαίτερα δύσκολη και απαιτείται διαχρονική και συστηματική παρακολούθηση του πληθυσμού του.

Βαλτόπαπια

Η Βαλτόπαπια είναι είδος το οποίο σε παγκόσμιο επίπεδο κατατάσσεται στα σχεδόν απειλούμενα (Near Threatened). Στην Ελλάδα αναπαράγονται 130-250 ζεύγη ([BirdLife International 2021](#)) από τα οποία τα 30 εκτιμάται ότι φωλιάζουν στη Λίμνη Ορεστιάδα, όπου και αποτελεί είδος χαρακτηρισμού. Σύμφωνα, με τα αποτελέσματα μας ο αναπαραγόμενος πληθυσμός του είδους ήταν αυξημένος τα την πρώτη περίοδο των καταγραφών, ενώ στη συνέχεια παρουσίασε πτωτική τάση και διαχρονική αύξηση ως το τέλος του έργου. Αντίθετα, το είδος δεν είχε εντοπιστεί κατά τη χειμερινή περίοδο τα πρώτα έτη καταγραφών, ενώ εμφανίστηκε και με αυξητική τάση τους χειμώνες 2022 και 2023. Μάλιστα, σύμφωνα με το αρχείο μεσοχειμωνιάτικων καταγραφών από το 1968 έως το 2006 η Βαλτόπαπια δεν είχε καταγραφεί στη λίμνη της Καστοριάς ([Χανδρινός κ.α. 20215](#)). Οι μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες πιθανόν να καθορίζουν τον αριθμό των διαχειμαζόντων ατόμων στους ελληνικούς υγροτόπους. Επίσης, οι δράσεις παγίδευσης του Αμερικανικού μινκ μπορεί να βοήθησαν συνδυαστικά, ώστε να δημιουργηθούν ευνοϊκότερες συνθήκες για την παρουσία του είδους στην περιοχή.

Τσικνόπαπια

Η Τσικνόπαπια ή Μαυροκέφαλη πάπια επισκέπτεται του ελληνικού υγροτόπους κατά τη χειμερινή περίοδο σε αριθμούς που υπολογίζονται σε 10.500-11.500 άτομα ([BirdLife International 2021](#)). Το είδος έχει καταγραφεί κατά τη διάρκεια του έργου στις Πρέσπες, όπου είναι και είδος χαρακτηρισμού. Ωστόσο, τα περισσότερα άτομα του είδους καταγράφηκαν στη Λίμνη Άγρα. Οι Πρέσπες φιλοξενούν το χειμώνα 50-2.220 άτομα Τσικνόπαπιας και θεωρούνται ένας από τους σημαντικότερους υγροτόπους διαχείμασης του είδους στην Ελλάδα ([Χανδρινός κ.α. 20215](#)).

Χηνοπρίστης

Ο Χηνοπρίστης στον ελλαδικό χώρο αναπαράγεται μόνο στον Εθνικό Δρυμό Πρεσπών, ενώ οι παρακείμενοι υγρότοποι όπως η λίμνη Ορεστιάδα αποτελούν περιοχές διαχείμασης για το είδος. Ο συνολικός αναπαραγόμενος πληθυσμός του είδους αριθμεί 15-19 ζευγάρια εκ των οποίων η πλειονότητα φωλιάζει στη Μεγάλη Πρέσπα και μόνο 4 ζευγάρια αναπαράγονται στη Μικρή Πρέσπα ([Catsadorakis et al. 2016](#)). Ο διαχειμάζον πληθυσμός ανέρχεται στα 9-47 άτομα ([BirdLife International 2021](#)). Από τις εργασίες πεδίου ο Χηνοπρίστης εντοπίστηκε στον Εθνικό Δρυμό Πρεσπών καθώς και στη Λίμνη Ορεστιάδα όπου είναι είδος χαρακτηρισμού της ΖΕΠ. Η παρουσία του είδους παρουσιάζει διακυμάνσεις διαχρονικά, ενώ εξαρτάται από τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες ([Τόσκος κ.α. 2006](#)).

Συμπερασματικά, οι πληθυσμοί της Βίδρας καθώς και των ειδών ορνιθοπανίδας είναι υγιείς στην περιοχή και μάλιστα δείχνουν ανοδική τάση μετά τις δράσεις ελέγχου του Αμερικανικού μινκ. Τα αίτια που μπορεί να επηρεάζουν την τάση των πληθυσμών των παραπάνω ειδών μπορεί να είναι πολλά και περίπλοκα, καθώς μπορεί να επηρεάζονται από τις καιρικές συνθήκες, τα τροφικά διαθέσιμα, τις ασθένειες και τους θηρευτές. Η παρουσία ενός εισβλητικού, όπως το Αμερικανικό μινκ στην περιοχή μπορεί να συμβάλει ένα μέρος στα αίτια της πιθανής μείωσης κάποιων ειδών στο μέλλον, επομένως κρίνεται απαραίτητη η διαχείριση του είδους στη φύση. Επίσης, ο αποδεκατισμός της αποικίας του Αργυροπελεκάνου στη Μικρή Πρέσπα από τον ιό της γρίπης των πτηνών καθιστά απαραίτητη την προστασία του είδους από άλλους παράγοντες θνησιμότητας με στόχο την ανάκαμψη του είδους. Επομένως, είναι απαραίτητος ο έλεγχος του Αμερικανικού μινκ ώστε να μη μετακινηθεί και δημιουργήσει βιώσιμο πληθυσμό την περιοχή των Πρεσπών. Παράλληλα, ο έλεγχος του θα βοηθήσει τους πληθυσμούς των ειδών που φωλιάζουν και διαχειμάζουν στους υγροτόπους της Δυτικής Μακεδονίας.

Βιβλιογραφία

- Alexandrou, O., M. Malakou, H. Nikolaou & G. Catsadorakis (2023) Avian influenza and Dalmatian pelicans at Lesser Prespa Lake and southeastern Europe in 2022: events, lessons learned and future challenges. Society for the Protection of Prespa, Laimos Prespa. pp 29.
- BirdLife International (2021) *European Red List of Birds*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Burnham, K.P. & D.R. Anderson (2002) *Model Selection and Multimodel Inference – A Practical Information-Theoretic Approach*. Springer, New York, p. 488.
- Catsadorakis, G., O. Avramoski, A. Bojadzi & H. Nikolaou (2016) The status of an isolated population of Goosander *Mergus merganser* in the Balkans. *Wildfowl* 66: 159-175.
- Chanin P. (2003a) *Ecology of the European Otter*. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 10. English Nature, Peterborough.
- Chanin P. (2003b) Monitoring the Otter *Lutra lutra*. Conserving Natura2000 Rivers Monitoring Series No. 10, English Nature, Peterborough.
- Conroy, A. & P. Chanin (2000) The status of the Eurasian otter (*Lutra lutra*) in Europe – a review. Proceedings of the First Otter Toxicology Conference, Isle of Skye, September 2000.
- Conroy, J., A. Kranz, P. Cavallini, M. Fernandes, A. Tikhonov, J. Herrero, M. Stubbe, & T. Maran (2007) *Lutra lutra* (Europe assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T12419A3343999. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T12419A218069689.en>. Accessed on 12 March 2024.
- Copernicus Land Monitoring Services (2018) Riparian Zones Land Cover/Land Use, <https://land.copernicus.eu/en/products/riparian-zones/rz-land-cover-land-use-2018>, Downloaded on 18 December 2023.
- 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.
- Fiske, I. & R. Chandler (2011) Unmarked: an R package for fitting hierarchical models of wildlife occurrence and abundance. *Journal of Statistical Software*, **43**, 1–23.
- 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.
- Harrington, L.A. & D.W. Macdonald (2015) Riparian mustelids in the Upper Thames: a case of alien invasives versus native competitors. In: *Wildlife Conservation on Farmland. Conflict in the Countryside* (Eds. Macdonald, D.W., & R.E. Feber). Pages 148-164. Oxford University Press, UK.
- Jdeidi, T., M. Masseti, I. Nader, K. de Smet & F. Cuzin (2010) *Lutra lutra* (Mediterranean assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T12419A3343205. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T12419A218069689.en>. Accessed on 12 March 2024.
- 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.
- Kéry, M. & Chandler, R. Dynamic occupancy models in unmarked. Available at: <https://cran.r-project.org/web/packages/unmarked/vignettes/coext.html> (Accessed 26 February 2024) (2016).
- 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.
- Loy, A., A. Kranz, A. Oleynikov, A. Roos, M. Savage & N. Duplaix (2022) *Lutra lutra* (amended version of 2021 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T12419A218069689. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T12419A218069689.en>. Accessed on 12 March 2024.
- Loy, A., P.S. Jamwal, & S.A. Hussain (2021) *Lutra lutra* (Green Status assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T12419A1241920221. Accessed on 12 March 2024.

- Macdonald, S.M. & C.F. Mason (1982) Otters in Greece. *Oryx* 16: 240-244.
- Macdonald, S.M. & C.F. Mason (1985) Otters, their habitat and conservation in north-east Greece. *Biological Conservation* 31: 191-210.
- 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.
- MacKenzie, D. I., Nichols, J. D., Royle, J. A., Pollock, K. H., Bailey, L. L. & Hines, J. E. (2017) *Occupancy estimation and modeling: inferring patterns and dynamics of species occurrence*. 2nd Edition. Academic Press, Burlington, MA, USA. 648 pp.
- McGarigal, K., Cushman, S.A. & E. Ene (2012) *FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps*. Computer Software Program Produced by the Authors at the University of Massachusetts, Amherst.
- 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.
- R Core Team (2023). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Roobitaille, J.F. & S. Laurence (2002) Otter, *Lutra lutra*, occurrence in Europe and in France in relation to landscape characteristics. *Animal Conservation* 5: 337 – 344.
- 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.
- Theodoropoulos, Y. (2017) A study on the presence of the otter (*Lutra lutra*) in Lesser Prespa. Report within the framework of the project “LIFE Prespa Waterbirds” (LIFE15 NAT/GR/000936). Society for the Protection of Prespa.
- Thompson, W.L., G.C. White & C. Cowan (1998) *Monitoring vertebrate populations*. Academic Press, San Diego, CA.
- Αλεξάνδρου, Ο., Γ. Κατσαδωράκης, Μ. Μαλακού, Χ. Νικολάου & Φ. Παπανούση. (2023) Ετήσια αναφορά για τη διαχείριση και την παρακολούθηση υδρόβιων πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών 2022. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, Άγιος Γερμανός.
- Αλεξάνδρου, Ο., Γ. Κατσαδωράκης, Μ. Μαλακού, Χ. Νικολάου & Φ. Παπανούση (2021β) Ετήσια αναφορά προς την Επιτροπή Διαχείρισης Υγροτόπου για τη

διαχείριση και την παρακολούθηση υδρόβιων πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών 2021. Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, Άγιος Γερμανός.

Αλεξάνδρου, Ο., Γ. Κατσαδωράκης, Χ. Νικολάου & Φ. Παπανούση (2020) Ετήσια αναφορά προς την Επιτροπή Διαχείρισης Υγροτόπου για τη διαχείριση και την παρακολούθηση υδρόβιων πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών 2019. LIFE15 NAT/GR/000936, Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, Αγ. Γερμανός.

Αλεξάνδρου, Ο., Γ. Κατσαδωράκης, Χ. Νικολάου & Φ. Παπανούση (2021α) Ετήσια αναφορά προς την Επιτροπή Διαχείρισης Υγροτόπου για τη διαχείριση και την παρακολούθηση υδρόβιων πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών 2020. LIFE15 NAT/GR/000936, Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, Αγ. Γερμανός.

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).

Λεγάκης, Α. & Π. Μαραγκού (2009) *Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας*. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα, 528 σελ.

Μπακαλούδης, Δ. & Ε. Κοτσώνας (2021) D1.1: Σχέδιο παρακολούθησης της επιτυχίας παγίδευσης και της επίδρασης της στους πληθυσμούς των προστατευόμενων ειδών και στις λειτουργίες του οικοσυστήματος. Σε: *Παρακολούθηση των δράσεων του έργου, Δράση D1*. Σελίδες 1-24. LIFE ATIAS - LIFE18 NAT/GR/000430 «Αντιμετώπιση της απειλής των εισβλητικών ειδών στη Βόρεια Ελλάδα, μέσω της ανάπτυξης συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης και πληροφοριών για θηλαστικά».

Μπακαλούδης, Δ., Β. Κοντσιώτης, Χ. Θωμά & Κ. Μακρίδου (2020) Παραδοτέο A2.2 «Τεχνική έκθεση σχετικά με το μέγεθος και την κατάσταση διατήρησης του πληθυσμού των προστατευόμενων ειδών στις Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) “Λίμνη Ορεστιάς” (GR1320003) και “Εθνικός Δρυμός Πρεσπών” (GR1340001)». Σε: *Έκτίμηση υφιστάμενου πληθυσμού μινκ στη φύση και αξιολόγηση κατάστασης διατήρησης προστατευόμενων ειδών, Δράση A2*. Σελίδες 1-106. LIFE ATIAS - LIFE18 NAT/GR/000430 «Αντιμετώπιση της απειλής των

εισβλητικών ειδών στη Βόρεια Ελλάδα, μέσω της ανάπτυξης συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης και πληροφοριών για θηλαστικά».

Παπακώστα, Μ. & Ε. Κοτσώνας (2023) Παραδοτέο C2.2 «Τελική Έκθεση για την ανάλυση των βιολογικών παραμέτρων του Μινκ». Σε: *Ανάλυση οικολογικών και βιολογικών παραμέτρων, Δράση C2*. Σελίδες 1-31. LIFE ATIAS - LIFE18 NAT/GR/000430 «Αντιμετώπιση της απειλής των εισβλητικών ειδών στη Βόρεια Ελλάδα, μέσω της ανάπτυξης συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης και πληροφοριών για θηλαστικά».

Τόσκος, Χ., Ν. Παναγιωτόπουλος & Σ. Καζαντζίδης (2006) Οι Χηνοπρίστες *Mergus merganser* (Aves, Anseriformes) στη Λίμνη Καστοριάς. Βιβλίο Περιλήψεων 3^{ου} Συνεδρίου Ελληνικής Οικολογικής Εταιρείας και Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας, 16-19 Νοεμβρίου 2006, Ιωάννινα.

Χανδρινός, Γ., Σ. Καζαντζίδης, Χ. Αλιβιζάτος, Τ. Ακριώτης & Δ. Πορτόλου (2015). Μεσοχειμωνιάτικες Καταμετρήσεις Υδροβίων Πουλιών στην Ελλάδα (1968-2006). Ανάλυση των πληθυσμών των Χηνομόρφων (Anseriformes) και της Φαλαρίδας (*Fulica atra*). Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία - Ελληνικό Κέντρο Δακτυλίωσης Πουλιών. Αθήνα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1. Αποτελέσματα μοντέλων πιθανότητας εντοπισμού σύμφωνα με τα μοντέλα κατάληψης πολλών περιόδων της Βίδρας στη Δυτική Μακεδονία την περίοδο 2020-2023. Η αρχική πιθανότητα κατάληψης (ψ), η πιθανότητα αποικισμού (γ) και η πιθανότητα εξάλειψης (ϵ) διατηρήθηκαν σταθερές σε όλα τα μοντέλα. Τα μοντέλα ταξινομούνται σύμφωνα με το μικρότερο Akaike's Information Criterion (AIC) όπου $\Delta AIC = AIC_i - \text{ελάχιστο AIC}$, K = αριθμός παραμέτρων, AIC_{wt} = βάρος AIC. Με έντονη γραφή το επικρατέστερο μοντέλο.

Model	K	AIC	ΔAIC	AIC_{wt}
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC6310+LPI)$	6	182,40	0,00	0,05
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(LPI)$	5	182,87	0,47	0,04
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(IJI)$	5	183,26	0,85	0,04
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC2120)$	5	183,67	1,27	0,03
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(AREA_SD)$	5	184,12	1,72	0,02
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC2330+IJI)$	6	184,25	1,85	0,02
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC2330)$	5	184,37	1,96	0,02
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC2330+LPI)$	6	184,46	2,06	0,02
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC3110+IJI)$	6	184,95	2,54	0,02
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(naive)$	4	184,96	2,56	0,02
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC3310+LPI)$	6	185,01	2,60	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC3210+LPI)$	6	185,01	2,61	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC3400+LPI)$	6	185,01	2,61	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC1310)$	5	185,03	2,62	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC8210+LPI)$	6	185,03	2,63	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC1111+LPI)$	6	185,04	2,64	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC8110+LPI)$	6	185,04	2,64	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC7110+LPI)$	6	185,05	2,64	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC4210+LPI)$	6	185,07	2,66	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC6100+LPI)$	6	185,09	2,68	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC1112+LPI)$	6	185,09	2,69	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC6220+LPI)$	6	185,09	2,69	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC3110+LPI)$	6	185,10	2,69	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC3310+IJI)$	6	185,16	2,75	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC6100+IJI)$	6	185,22	2,82	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC3210+IJI)$	6	185,26	2,85	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC6310+IJI)$	6	185,27	2,86	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC1220)$	5	185,33	2,92	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC4210+IJI)$	6	185,36	2,95	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC8210+IJI)$	6	185,40	3,00	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC1111+IJI)$	6	185,43	3,03	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(SHDI)$	5	185,43	3,03	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC3400+IJI)$	6	185,44	3,03	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC7110+IJI)$	6	185,55	3,14	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC6220+IJI)$	6	185,55	3,15	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC8110+IJI)$	6	185,57	3,16	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC8220)$	5	185,64	3,23	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC8210)$	5	185,72	3,32	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(ED)$	5	185,72	3,32	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(TE)$	5	185,89	3,49	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(COHESION)$	5	186,00	3,59	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC6310+AREA_SD)$	6	186,00	3,60	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(LSI)$	5	186,05	3,64	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC2210)$	5	186,24	3,83	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC2320)$	5	186,28	3,88	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(SHEI)$	5	186,32	3,92	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CONTAG)$	5	186,34	3,93	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(CLC1113)$	5	186,36	3,95	0,01

Model	K	AIC	ΔAIC	AICwt
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{season})$	5	186,68	4,28	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{PD})$	5	186,69	4,29	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC2110})$	5	186,74	4,34	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6100})$	5	186,75	4,34	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8110})$	5	186,76	4,36	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6100}+\text{AREA_SD})$	6	186,80	4,39	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8210}+\text{AREA_SD})$	6	186,80	4,39	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC7110}+\text{AREA_SD})$	6	186,81	4,41	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6220}+\text{AREA_SD})$	6	186,81	4,41	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8110}+\text{AREA_SD})$	6	186,81	4,41	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC1120})$	5	186,88	4,48	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC2310})$	5	186,95	4,54	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC3400})$	5	186,98	4,58	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC3310})$	5	187,02	4,62	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC3210})$	5	187,16	4,76	0,01
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC4210})$	5	187,19	4,79	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC1112})$	5	187,24	4,83	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC1320})$	5	187,25	4,84	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{sub})$	5	187,25	4,85	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC3110})$	5	187,27	4,87	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC1111})$	5	187,29	4,89	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6220})$	5	187,33	4,93	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC5300})$	5	187,46	5,05	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC1400})$	5	187,47	5,06	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC7110})$	5	187,48	5,08	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC1210})$	5	187,51	5,11	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{F/H})$	5	187,51	5,11	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{Obs})$	5	187,51	5,11	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{trap})$	5	187,51	5,11	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6310})$	5	187,51	5,11	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6310}+\text{ED})$	6	187,66	5,25	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6310}+\text{TE})$	6	187,66	5,26	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6310}+\text{PD})$	6	187,81	5,40	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8210}+\text{COHESION})$	6	187,83	5,43	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8210}+\text{ED})$	6	187,96	5,56	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6310}+\text{COHESION})$	6	188,01	5,61	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8210}+\text{TE})$	6	188,03	5,63	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6310}+\text{LSI})$	6	188,07	5,67	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8210}+\text{LSI})$	6	188,13	5,72	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8110}+\text{COHESION})$	6	188,21	5,80	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8210}+\text{PD})$	6	188,21	5,80	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8210}+\text{CONTAG})$	6	188,21	5,81	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8110}+\text{ED})$	6	188,24	5,84	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6220}+\text{ED})$	6	188,35	5,94	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8110}+\text{TE})$	6	188,36	5,95	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC7110}+\text{ED})$	6	188,38	5,98	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6100}+\text{ED})$	6	188,40	6,00	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6100}+\text{COHESION})$	6	188,44	6,04	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6220}+\text{TE})$	6	188,48	6,08	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6220}+\text{CONTAG})$	6	188,49	6,09	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6220}+\text{COHESION})$	6	188,49	6,09	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC8110}+\text{LSI})$	6	188,51	6,11	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC7110}+\text{TE})$	6	188,56	6,15	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6100}+\text{TE})$	6	188,58	6,18	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6220}+\text{LSI})$	6	188,65	6,24	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC7110}+\text{COHESION})$	6	188,66	6,26	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC7110}+\text{LSI})$	6	188,69	6,29	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6100}+\text{LSI})$	6	188,71	6,31	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \epsilon(.) p(\text{CLC6100}+\text{CONTAG})$	6	188,77	6,37	0,00

Model	K	AIC	ΔAIC	AICwt
$\psi(.) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{CLC8110}+\text{PD})$	6	188,86	6,46	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{CLC7110}+\text{CONTAG})$	6	188,93	6,52	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{CLC6310}+\text{CONTAG})$	6	188,96	6,56	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{CLC8110}+\text{CONTAG})$	6	189,00	6,59	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{CLC6220}+\text{PD})$	6	189,11	6,70	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{CLC6100}+\text{PD})$	6	189,27	6,86	0,00
$\psi(.) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{CLC7110}+\text{PD})$	6	189,36	6,96	0,00

Παράρτημα 2. Αποτελέσματα μοντέλων πιθανότητας κατάληψης σύμφωνα με τα μοντέλα κατάληψης πολλών περιόδων της Βίδρας στη Δυτική Μακεδονία την περίοδο 2020-2023. Τα μοντέλα περιελάμβαναν το κορυφαίο μοντέλο της πιθανότητας εντοπισμού, που εμφανίζεται ως $p(\text{top})$. Η πιθανότητα αποικισμού (γ) και η πιθανότητα εξάλειψης (ε) διατηρήθηκαν σταθερές σε όλα τα μοντέλα. Τα μοντέλα ταξινομούνται σύμφωνα με το μικρότερο Akaike's Information Criterion (AIC) όπου $\Delta\text{AIC} = \text{AIC}_i - \text{ελάχιστο AIC}$, K = αριθμός παραμέτρων, AICwt = βάρος AIC. Με έντονη γραφή το επικρατέστερο μοντέλο.

Model	K	AIC	ΔAIC	AICwt
$\psi(\text{CLC8110}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	180,94	0,00	0,16
$\psi(\text{CLC6220}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	181,23	0,29	0,14
$\psi(\text{CLC3400}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	182,32	1,38	0,08
$\psi(\text{SHEI}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	183,12	2,18	0,05
$\psi(\text{CONTAG}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	183,15	2,21	0,05
$\Psi(\text{CLC3310}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	183,32	2,38	0,05
$\psi(\text{CLC1310}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	183,48	2,54	0,05
$\psi(\text{CLC7110}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	184,70	3,76	0,02
$\psi(\text{CLC3210}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	184,75	3,81	0,02
$\psi(\text{CLC1320}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	184,75	3,81	0,02
$\psi(\text{CLC1111}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	184,76	3,82	0,02
$\psi(\text{CLC4210}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	185,13	4,19	0,02
$\psi(\text{CLC8210}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	185,14	4,20	0,02
$\psi(\text{CLC5300}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	185,67	4,72	0,02
$\psi(\text{CLC1120}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	185,78	4,84	0,01
$\psi(\text{SHDI}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	185,99	5,05	0,01
$\psi(\text{CLC3110}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,01	5,07	0,01
$\psi(\text{CLC2310}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,02	5,08	0,01
$\psi(\text{CLC1220}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,02	5,08	0,01
$\psi(\text{CLC1210}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,05	5,11	0,01
$\psi(\text{CLC2330}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,06	5,11	0,01
$\psi(\text{LSI}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,08	5,14	0,01
$\psi(\text{AREA_SD}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,09	5,15	0,01
$\Psi(\text{CLC6310}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,09	5,15	0,01
$\psi(\text{CLC8220}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,09	5,15	0,01
$\psi(\text{COHESION}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,10	5,16	0,01
$\psi(\text{TE}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,10	5,16	0,01
$\psi(\text{ED}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,10	5,16	0,01
$\psi(\text{LPI}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,10	5,16	0,01
$\psi(\text{IJI}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,10	5,16	0,01
$\psi(\text{PD}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,10	5,16	0,01
$\psi(\text{CLC6100}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,10	5,16	0,01
$\psi(\text{CLC1112}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,11	5,17	0,01
$\psi(\text{CLC1400}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	186,32	5,38	0,01
$\psi(\text{CLC2210}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	187,49	6,55	0,01
$\psi(\text{CLC1113}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	188,65	7,71	0,00
$\psi(\text{CLC3210}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	188,65	7,71	0,00
$\psi(\text{CLC2320}) \gamma(.) \varepsilon(.) p(\text{top})$	7	188,97	8,03	0,00

Παράρτημα 3. Αποτελέσματα μοντέλων πιθανότητας αποικισμού σύμφωνα με τα μοντέλα κατάληψης πολλών περιόδων της Βίδρας στη Δυτική Μακεδονία την περίοδο 2020-2023. Τα μοντέλα περιελάμβαναν το κορυφαίο μοντέλο της πιθανότητας εντοπισμού, που εμφανίζεται ως $p(\text{top})$ και το κορυφαίο μοντέλο κατάληψης, που εμφανίζεται ως $\psi(\text{top})$. Η πιθανότητα εξάλειψης (ϵ) διατηρήθηκε σταθερή σε όλα τα μοντέλα. Τα μοντέλα ταξινομούνται σύμφωνα με το μικρότερο Akaike's Information Criterion (AIC) όπου $\Delta\text{AIC} = \text{AIC}_i - \text{ελάχιστο AIC}$, K = αριθμός παραμέτρων, AICwt = βάρος AIC. Με έντονη γραφή το επικρατέστερο μοντέλο.

Model	K	AIC	ΔAIC	AICwt
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC1400}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	175,13	0,00	0,61
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC2110}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	179,95	4,82	0,05
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC1310}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	181,19	6,06	0,03
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC1112}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	181,37	6,27	0,03
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC3310}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	181,43	6,30	0,03
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC1111}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	181,71	6,58	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC2210}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	182,08	6,95	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC1120}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	182,42	7,29	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC2120}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	182,45	7,32	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC7110}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	182,66	7,53	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC6100}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	182,84	7,71	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC6220}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	182,90	7,77	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC3210}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	182,91	7,78	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC1210}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,05	7,92	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC2320}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,12	7,99	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC1320}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,37	8,24	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CONTAG}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,37	8,24	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC5300}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,41	8,28	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC8210}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,61	8,48	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC1113}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,74	8,61	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC6310}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,75	8,62	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC2310}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,79	8,66	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC2330}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,89	8,76	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC3110}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,89	8,76	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC3400}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,93	8,80	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{PD}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,94	8,81	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC4210}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	183,94	8,81	0,01
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC8220}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	189,04	13,91	0,00
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{CLC8110}) \epsilon(.) p(\text{top})$	8	219,87	44,74	0,00

Παράρτημα 4. Αποτελέσματα μοντέλων πιθανότητας εξάλειψης σύμφωνα με τα μοντέλα κατάληψης πολλών περιόδων του Αμερικανικού μινκ στη Δυτική Μακεδονία την περίοδο 2020-2023. Τα μοντέλα περιελάμβαναν το κορυφαίο μοντέλο της πιθανότητας εντοπισμού, που εμφανίζεται ως $p(\text{top})$, το κορυφαίο μοντέλο κατάληψης, που εμφανίζεται ως $\psi(\text{top})$ και το κορυφαίο μοντέλο αποικισμού, που εμφανίζεται ως $\gamma(\text{top})$. Τα μοντέλα ταξινομούνται σύμφωνα με το μικρότερο Akaike's Information Criterion (AIC) όπου $\Delta\text{AIC} = \text{AIC}_i - \text{ελάχιστο AIC}$, K = αριθμός παραμέτρων, $\text{AICwt} = \text{βάρος AIC}$. Με έντονη γραφή το επικρατέστερο μοντέλο.

Model	K	AIC	ΔAIC	AICwt
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC3110}) p(\text{top})$	9	178,60	0,00	0,32
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC2120}) p(\text{top})$	9	180,20	1,60	0,15
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC2110}) p(\text{top})$	9	181,47	2,87	0,08
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC1210}) p(\text{top})$	9	181,89	3,29	0,06
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC8210}) p(\text{top})$	9	182,14	3,54	0,06
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC6100}) p(\text{top})$	9	182,92	4,32	0,04
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC6310}) p(\text{top})$	9	183,74	5,15	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC1400}) p(\text{top})$	9	183,80	5,21	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC1112}) p(\text{top})$	9	183,83	5,23	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC1113}) p(\text{top})$	9	184,01	5,41	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC1111}) p(\text{top})$	9	184,15	5,55	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC8220}) p(\text{top})$	9	184,15	5,55	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC2210}) p(\text{top})$	9	184,24	5,65	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC4210}) p(\text{top})$	9	184,29	5,70	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC2320}) p(\text{top})$	9	184,31	5,71	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC6220}) p(\text{top})$	9	184,33	5,73	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC3210}) p(\text{top})$	9	184,34	5,74	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC2310}) p(\text{top})$	9	184,40	5,80	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC2330}) p(\text{top})$	9	184,45	5,85	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC5300}) p(\text{top})$	9	184,47	5,87	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC3400}) p(\text{top})$	9	184,57	5,98	0,02
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC7110}) p(\text{top})$	9	190,10	11,51	0,00
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC1120}) p(\text{top})$	9	190,31	11,72	0,00
$\psi(\text{top}) \gamma(\text{top}) \varepsilon(\text{CLC8110}) p(\text{top})$	9	199,60	21,00	0,00

[illegible]