

SOCIETY FOR
THE PROTECTION
OF PRESPA



20 years
TRANSBOUNDARY PRESPA PARK



Επιστημονική παρακολούθηση των δεικτών βιοποικιλότητας για το 2020 – Υδρόβια πουλιά

Αναφορά στο πλαίσιο του LIFE “Prespa Waterbirds” LIFE15 NAT/GR/000936



Εταιρία Προστασίας Πρεσπών

Δεκέμβριος 2020



Συντάκτες: Γ. Κατσαδωράκης, Ό. Αλεξάνδρου

Εργασία πεδίου: Χ. Νικολάου, Λ. Νικολάου, Ό. Αλεξάνδρου, Ει. Κουτσερή, Μ. Μαλακού, J. Henderson.

Χαρτογραφική εργασία και ΓΣΠ: Φ. Παπανούση

Χειρισμός drone και φωτογράφιση: Ό. Αλεξάνδρου

Φωτογραφία εξωφύλλου: Χαρακτηριστική φωτογραφία από την πρωτόγνωρη κατάσταση που καταγράφηκε το 2020: φωλιές λαγγόνων, ερωδιών, κορμοράνων και πελεκάνων στις ίδιες ή σε γειτονικές νησίδες στην περιοχή της Κρήνας, φωτογραφία drone 4-6-2020/ Αρχείο ΕΠΠ.

Προτεινόμενη αναφορά: **Κατσαδωράκης Γ., Ο. Αλεξάνδρου, Χ. Νικολάου & Φ. Παπανούση. 2020. Επιστημονική παρακολούθηση των δεικτών βιοποικιλότητας για το 2020 – Υδρόβια πουλιά. Αναφορά στο πλαίσιο του LIFE “Prespa Waterbirds” LIFE15 NAT/GR/000936. 39 σελ. (In Greek with English summary). Εταιρία Προστασίας Πρεσπών.**

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	4
Summary.....	5
1. Εισαγωγή	7
1.1. Πελεκάνοι	11
1.2. Λαγγόνα, ερωδιοί και χαλκόκοτα	11
1.3. Βαλτόπαπια.....	13
1.4. Χρήση ενδιαιτημάτων διατροφής.....	14
2. Μεθοδολογία.....	14
2.1. Πελεκάνοι	14
2.2. Λαγγόνες, ερωδιοί και χαλκόκοτα	15
2.3. Βαλτόπαπια.....	17
2.4. Χρήση ενδιαιτημάτων διατροφής.....	18
3. Αποτελέσματα & σχολιασμός.....	20
3.1. Πελεκάνοι	20
3.2. Λαγγόνα, ερωδιοί και χαλκόκοτα	24
3.3. Βαλτόπαπια.....	27
3.4 Χρήση ενδιαιτημάτων διατροφής.....	29
4. Συμπεράσματα.....	34
5. Βιβλιογραφικές αναφορές	36

Περίληψη

Η παρούσα αναφορά αφορά την επιστημονική παρακολούθηση των αναπαραγωγικών πληθυσμών, της χρήσης των ενδiciaτημάτων διατροφής και της φαινολογίας των ειδών-στόχων υδρόβιων πουλιών για το έτος 2020 στο πλαίσιο της δράσης D1 του προγράμματος LIFE Prespa Waterbirds. Το 2020 υπήρξε, όπως και το 2019 και το 2017, μια εξαιρετικά ξηρή χρονιά και μάλιστα ξηρότερη από τις προηγούμενες. Η μέγιστη στάθμη της λίμνης Μικρή Πρέσπα κατά την περίοδο Απριλίου-Μαΐου 2020 ήταν 853,78, δηλαδή ακόμη χαμηλότερα και από εκείνην του 2019. Αυτό είχε ως συνέπεια οι πλημμυρισμένες από ρηχά νερά εκτάσεις στις παρυφές της λίμνης να κυμαίνονται κάτω από το 5%, πολύ χαμηλότερα δηλαδή από το π. 10-15% του 2019, και φυσικά χαμηλότερα σε σύγκριση με το π. 25% του 2017 και το 50-60% του 2018. Μια όψιμη χιονόπτωση στις 2 Απριλίου με 21,5 εκ. ήταν η σημαντικότερη χιονόπτωση του χειμώνα. Ο μεγάλος καλαμιώνας στην περιοχή Κρήνας-Αγίου Αχιλλείου που σταθερά φιλοξενεί τα τελευταία χρόνια το μεγαλύτερο ποσοστό των φωλιών λαγρόνων και ερωδιών δεν χρησιμοποιήθηκε το 2020 για δεύτερη συνεχόμενη χρονιά, λόγω της χαμηλής στάθμης της λίμνης. Το γεγονός αυτό είχε ως συνέπεια οι ερωδιοί και οι λαγρόνες να αναζητήσουν κατάλληλους χώρους για φώλιασμα σε άλλες θέσεις. Το 2020 καταγράφηκαν τρία περιστατικά πυρκαγιάς στον υγρότοπο με αποτέλεσμα να καούν 539 στρέμματα καλαμιώνα. Σε σύγκριση με το 2019, όταν κάηκαν 3000 στρ. καλαμιώνα, η επίπτωση των πυρκαγιών του 2020 ήταν μικρή, ωστόσο, σε μία από αυτές, στον καλαμιώνα του Λευκώνα, καταστράφηκαν πέντε φωλιές αργυροτσικνιά. Η αντιπυρική ζώνη της Αγίας Άννας που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των διαχειριστικών παρεμβάσεων του έργου συνέβαλλε στην ανάσχεση της εξάπλωσης πυρκαγιάς σε μεγαλύτερα τμήματα του καλαμιώνα.

Οι πρώτοι αργυροπελεκάνοι παρατηρήθηκαν στην Πρέσπα στις 20/1/20. Μια σημαντική όψιμη χιονόπτωση στις αρχές Απριλίου και ενώ είχαν δημιουργηθεί πάνω από το 70% των φωλιών, ανάγκασε ένα μεγάλο ποσοστό ζευγαριών να εγκαταλείψουν τις φωλιές τους. Ο αριθμός φωλιών του αργυροπελεκάνου εκτιμήθηκε στις 1585. Η συνολική αναπαραγωγική επιτυχία του αργυροπελεκάνου το 2020 εκτιμήθηκε σε 0.44 νεαρά ανά ζευγάρι που είναι η χαμηλότερη αναπαραγωγική επιτυχία που έχει καταγραφεί ποτέ για τους αργυροπελεκάνους της Πρέσπας από το 1987. Οι πρώτες μαζικές αφίξεις ροδοπελεκάνων παρατηρήθηκαν στις 10/4/2020. Η εκτίμηση του συνολικού αριθμού φωλιών για το 2020 ανήλθε στις 721-779 επιβεβαιωμένες φωλιές που είναι ο υψηλότερος αριθμός που έχει καταγραφεί ποτέ στην Πρέσπα από το 1987. Η αναπαραγωγική επιτυχία του ροδοπελεκάνου εκτιμήθηκε σε 1.03-1.11 νεαρά ανά ζευγάρι το 2020.

Ως συνέπεια της μεγάλης ξηρασίας παρατηρήθηκε μια πρωτόγνωρη διάσπαση της μικτής αποικίας λαγρόνων-ερωδιών. Κύριο χαρακτηριστικό αυτής της πολυδιάσπασης και ενδεικτικό της έλλειψης κατάλληλων θέσεων φωλιάσματος στον καλαμιώνα ήταν η εγκατάσταση πάνω στις νησίδες των πελεκάνων ή σε γειτονικές νησίδες στην περιοχή Κρήνας-Αγίου Αχιλλείου του συντριπτικού ποσοστού του πληθυσμού της λαγρόνας και του λευκοτσικνιά και σημαντικού ποσοστού του πληθυσμού του νυχτοκόρακα. Το 2020 εντοπίστηκαν συνολικά δέκα διακριτές συναθροίσεις λαγρόνων-ερωδιών, εκ των οποίων οι δύο αποτελούνταν από πολλές μικρότερες. Συνολικά σε όλες τις συναθροίσεις μετρήθηκαν 1730 φωλιές λαγρόνας, 102 φ. αργυροτσικνιά, 149 φ. λευκοτσικνιά, 162 φ. νυχτοκόρακα, 43 φ. κρυπτοτσικνιά, ενώ δεν εντοπίστηκε καμιά φωλιά χαλκόκοτας. Η αναπαραγωγική επιτυχία

του αργυροτσικινιά εκτιμήθηκε το 2020 σε 2 νεαρά ανά ζευγάρι, δηλαδή στα επίπεδα του 2019 και του 2017, δύο επίσης ξηρών ετών.

Κατά τη διάρκεια της προ-αναπαραγωγικής και αναπαραγωγικής περιόδου στο βόρειο τμήμα της Μικρής Πρέσπας ήταν παρόντα τουλάχιστον 17 διαφορετικά άτομα βαλτόπαπιας ενώ ο πιθανός αριθμός ζευγών που επιχειρήσαν αναπαραγωγή εκτιμούμε ότι κυμάνθηκε από 3-6 ζεύγη.

Όσον αφορά την παρακολούθηση των τόπων διατροφής, δεδομένης της χαμηλής στάθμης της λίμνης, οι κατάλληλες για διατροφή των ειδών-στόχων εκτάσεις ήταν εξαιρετικά περιορισμένες. Ο συνολικός αριθμός ειδών που παρατηρήθηκαν στις περιοχές δειγματοληψίας το 2020 ήταν πολύ χαμηλός, στα επίπεδα του 2019, ενώ η συνολική αφθονία όλων των ειδών πουλιών το 2020 ήταν ακόμη χαμηλότερη από του 2017, υποτριπλάσια του 2018 και σχεδόν ίση με εκείνη του 2019. Τα περισσότερα είδη και η υψηλότερη αφθονία παρατηρήθηκαν όχι στις περιοχές του βόρειου τμήματος της λίμνης όπως συνέβη το 2018, οπότε υπήρχε επαρκής πλημμυρισμός αλλά, όπως και το 2019, στις περιοχές στενών σε πλάτος καλαμιώνων βόρεια και νότια από το λόφο του Καλέ. Στα σημεία αυτά επειδή ο καλαμιώνας είναι στενός, οι κοπές, η βόσκηση και σε κάποια σημεία η πυρκαγιά κράτησαν ανοιχτό τον καλαμιώνα τόσο ώστε να αποκαλυφθούν οι περιοχές με τα ρηχά νερά. Σε άλλες περιοχές της λίμνης στο βόρειο τμήμα η υποχώρηση της ακρολιμνιάς ήταν τόσο μεγάλη που δεν άρκεσε το βάθος των κομμένων περιοχών για να αποκαλυφθούν εκτάσεις με ρηχό νερό οι οποίες έμειναν κρυμμένες κάτω από πυκνούς καλαμιώνες. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δυο εκβολές ρεμάτων της Μικρολίμνης και του Λευκώνα στις οποίες πραγματοποιήθηκε διαχείριση με κοπές βλάστησης και καθαρισμό κοίτης συγκέντρωσαν αξιοσημείωτους αριθμούς πουλιών. Με τα παραπάνω γίνεται ξεκάθαρο ότι όσο πιο χαμηλά πέφτει η στάθμη της λίμνης τόσο πιο ζωτικής σημασίας γίνεται η αύξηση των διαχειριζόμενων εκτάσεων με υδρόβια μακρόφυτα για τα υδρόβια πουλιά.

Summary

We report herein on the results of the scientific monitoring of breeding populations, habitat use and the phenology of waterbird target species for the year 2020 under Action D1 of LIFE Prespa Waterbirds. 2020 was, like 2019 and 2017, an extremely dry year and in fact significantly drier than the previous ones. The maximum water level of Lesser Prespa lake during the period April-May 2020 was 853.78, i.e. even lower than that of 2019. As a result, shallow water areas on the outskirts of the lake were very few, below 5% of the total, much lower compared to 10-15 % in 2019, 25% in 2017 and 50-60% in 2018. A late snowfall on April 2 with 21.5 cm was the most significant snowfall of winter 2020. The large reedbed in the area of Krina-Agios Achilleios, which in recent years has consistently hosted the largest percentage of pygmy cormorant and heron nests, was not used in 2020 for the second consecutive year, due to the low water level. As a result, these species sought suitable nesting sites in other places. In 2020, three incidents of fire were recorded in the wetland, resulting in the burning of 53.9 ha of reedbeds. Compared to 2019, when 300 ha of reedbed were burned, the impact of the fires of 2020 was small, however, in one of them, in the reedbed of Lefkonas, five nests of great white egret were destroyed. It is worth mentioning that the firebreak of Agia Anna,

which was created in the framework of the management interventions of the project, helped to stop the spread of fire in larger parts of the reedbed.

The first Dalmatian pelicans were observed in Prespa on 20/1/20. A significant late snowfall in early April and while more than 70% of the nests had formed, forced a large percentage of breeding pairs to abandon their nests. The number of nests was estimated at 1585. The total breeding success of the Dalmatian pelican in 2020 was estimated at 0.44 young per breeding pair, which is the lowest breeding success ever recorded since 1987. The first mass arrivals of great white pelicans were observed on 10/4/2020. The number of great white pelican breeding pairs in 2020 was estimated at 721-779 which is the highest number ever recorded in Prespa since 1987 and the breeding success was at 1.03-1.11 young per breeding pair.

As a consequence of the severe drought, an unprecedented fragmentation of the mixed pygmy cormorant-heron colony was observed. The main feature of this fragmentation and indicative of the limited suitable nesting sites in the reedbed was the settlement of the largest numbers of pygmy cormorants and a significant proportion of little egrets and night herons on pelican nesting islets or on neighboring islets in the area of Krina-Agios Achilleios. In 2020, a total of ten discrete nesting sites of pygmy cormorant and herons were identified, two of which consisted of many smaller ones. In all breeding units, a total of 1730 pygmy cormorant nests, 102 great white egret nests, 149 little egret nests, 162 night-heron nests and 43 squacco heron nests were counted. No glossy ibis nest was detected. The great white egret breeding success was estimated in 2019 at 2 young per br. pair, well below the one in 2018 and closer to that of 2017 and 2019, both very dry years.

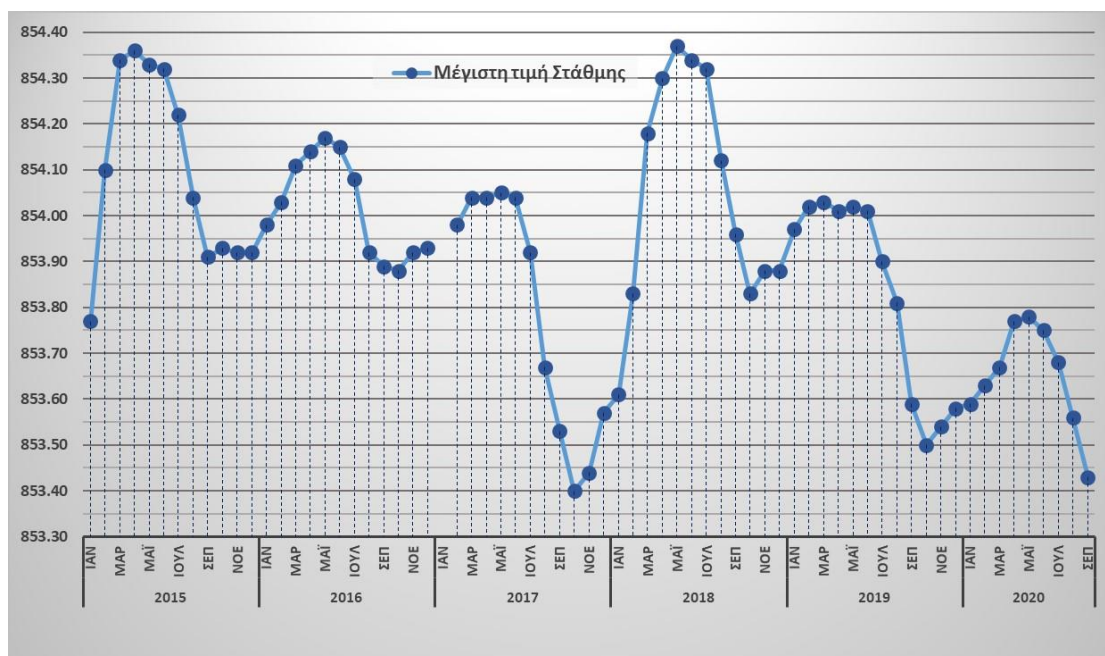
During the pre-breeding and breeding season at least 17 individuals of ferruginous duck were present in the northern part of Lake Lesser Prespa and the estimated number of breeding pairs was 3 to 6. The results of the foraging sites monitoring showed that the areas suitable for feeding were extremely limited given the low waterlevel in 2020. The total number of species observed in the sampling areas in 2020 was very low, similar to 2019, while the total abundance of all bird species in 2020 was even lower than in 2017, three times less than in 2018 and almost equal to that of 2019. Most species and the highest abundance were observed not in the areas of the northern part of the lake as in 2018, when there was sufficient flooding but, as in 2019, in the areas of narrow reedbeds north and south of the hill of Kale. In these places, as the reedbed is narrow, vegetation management, grazing and in some cases fire, kept the reedbed open enough to reveal areas with shallow water. Yet, in other areas of the lake in the northern part, the withdrawal of the waters was so great that the depth of the managed areas was not enough to reveal shallow water areas which remained covered under dense reeds. It is worth noting that significant numbers of birds were observed in the two estuaries of Mikrolimni and Lefkona streams, where vegetation management in the riverbed had taken place. This demonstrated clearly that the lower the waterlevel of the lake, the more vital becomes the increase of managed areas of reedbeds for the target waterbird species.

1. Εισαγωγή

Η παρούσα αναφορά αφορά την επιστημονική παρακολούθηση των δεικτών βιοποικιλότητας για το έτος 2020, και συγκεκριμένα των υδρόβιων πουλιών, στο πλαίσιο της δράσης D1. Κατά την περίοδο αυτή εφαρμόστηκαν δράσεις διαχείρισης του καλαμιώνα στο πλαίσιο του LIFE Prespa Waterbirds και χρησιμοποιήθηκε ένα σύστημα παρακολούθησης για να διαπιστωθεί κατά πόσον οι παρεμβάσεις του έργου έχουν αποφέρει οφέλη στα υδρόβια είδη-στόχους. Το σύστημα παρακολούθησης περιλαμβάνει την παρακολούθηση των αναπαραγωγικών πληθυσμών, της φαινολογίας και της χρήσης των ενδιαιτημάτων διατροφής από τα υδρόβια είδη-στόχους του προγράμματος.

Ορόσημα για την κατάσταση του καλαμιώνα το 2020

Ο χειμώνας 2019-2020 ήταν για την Πρέσπα ένας ιδιαίτερα ήπιος χειμώνας με ασυνήθιστα υψηλές θερμοκρασίες για την περιοχή και ελάχιστες χιονοπτώσεις. Μια όψιμη χιονόπτωση στις 2 Απριλίου με 21,5 εκ. ήταν η σημαντικότερη χιονόπτωση του χειμώνα. Η λίμνη Μικρή Πρέσπα δεν πάγωσε καθόλου παρά μόνο σε λίγα ρηχά σημεία της παραλίμνιας ζώνης στα μέσα Ιανουαρίου. Το 2020 υπήρξε, όπως και το 2019 και το 2017, μια εξαιρετικά ξηρή χρονιά και μάλιστα σημαντικά ξηρότερη από τις προηγούμενες. Καθώς η στάθμη της λίμνης παρέμεινε χαμηλά, οι ελεύθερες βλάστησης εκτάσεις με ρηχά νερά ήταν πρακτικά ανύπαρκτες. Η μέγιστη στάθμη της λίμνης κατά την περίοδο Απριλίου-Μαΐου 2020 ήταν 853,78, δηλαδή ακόμη χαμηλότερα και από εκείνην του 2019 (Διάγραμμα 1). Πλημμύρισε λιγότερο από το 5% του συνόλου των δυνάμει υγρών λιβαδιών, σε σύγκριση με το περίπου 25% του 2017, το 50-60% του 2018 και το 10-15% του 2019 και συνεπώς δεν δημιουργήθηκαν καλές συνθήκες διατροφής για τα πουλιά.



Διάγραμμα 1. Η μέγιστη στάθμη της λίμνης Μικρή Πρέσπα ανά μήνα, όπου φαίνεται ότι η άνοιξη του 2020 υπήρξε με σημαντική διαφορά η πιο ξηρή των έξι τελευταίων ετών.

Ο μεγάλος καλαμιώνας στην περιοχή Κρήνας-Αγίου Αχιλλείου που τα τελευταία χρόνια φιλοξενούσε σχεδόν το σύνολο των φωλιών λαγγόνας και ερωδιών δεν χρησιμοποιήθηκε το 2020 για δεύτερη συνεχόμενη χρονιά. Βασική αιτία θεωρείται η απουσία νερού σε αυτά τα μέρη του καλαμιώνα λόγω της χαμηλής στάθμης της λίμνης με αποτέλεσμα αυτά να είναι προσβάσιμα από θηρευτές και άρα μη κατάλληλα για φώλιασμα πουλιών. Το γεγονός αυτό είχε ως συνέπεια οι ερωδιοί και οι λαγγόνες να αναζητήσουν κατάλληλους χώρους για φώλιασμα σε άλλες θέσεις με αποτέλεσμα να καταγραφεί μια πρωτόγνωρη πολυδιάσπαση της μικτής αποικίας ερωδιών-λαγγόνων.

Το 2020 καταγράφηκαν τρία περιστατικά πυρκαγιάς στον υγρότοπο με αποτέλεσμα να καούν 539 στρέμματα καλαμιώνα¹ (Εικόνα 1). Το μεγαλύτερο ποσοστό της καμένης επιφάνειας (63,6%) αφορούσε τον καλαμιώνα της Πύλης στο δυτικό τμήμα της Μικρής Πρέσπας. Σε σύγκριση με το 2019, όταν κάηκαν 3000 στρ. καλαμιώνα, η επίπτωση των πυρκαγιών του 2020 ήταν μικρή, ωστόσο, σε μία από αυτές καταγράφηκαν αρνητικές επιπτώσεις για τα υδρόβια πουλιά. Συγκεκριμένα, σε τμήμα του καλαμιώνα του Λευκώνα, όπου είχαν ήδη φωλιάσει αργυροτσικνιάδες, καταστράφηκαν πέντε φωλιές από την πυρκαγιά που εκδηλώθηκε στις 8/4. Σημειώνεται ότι και οι τρεις περιοχές που κάηκαν το 2020 είχαν ξανακαεί και το 2019, με αποτέλεσμα την επαναλαμβανόμενη διατάραξη του καλαμιώνα στις περιοχές αυτές. Αξίζει να αναφερθεί ότι η αντιτυρική ζώνη της Αγίας Άννας που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των διαχειριστικών παρεμβάσεων του LIFE Prespa Waterbirds συνέβαλλε στην ανάσχεση της εξάπλωσης πυρκαγιάς σε μεγαλύτερα τμήματα του καλαμιώνα (Εικόνα 2).



Εικόνα 1. Χαρτογραφική αποτύπωση των πυρκαγιών που έκαψαν συνολικά 539 στρ. καλαμιώνα κατά την αναπαραγωγική περίοδο του 2020.

¹ Willm L., Sakellarakis F.-N., Grillas P. 2020. Using Sentinel 2 to identify and map wildfire events: second test of Burn Area Index for Sentinel-2 (BAIS2) on burnt reedbeds of Prespa. Short-communication technical report within the framework of LIFE Project “Prespa Waterbirds” LIFE15 NAT/GR/000936. 18pp.



Εικόνα 2. Η αντιπυρική ζώνη της Αγίας Άννας που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο των διαχειριστικών παρεμβάσεων του LIFE Prespa Waterbirds και παρεμπόδισε την εξάπλωση της πυρκαγιάς της 14/4 σε μεγαλύτερα τμήματα του καλαμιώνα.



Εικόνα 3. Φωτογραφία της αποικίας αργυροτσικνιάδων στον καλαμιώνα Λευκώνα, στις 7/5/20, ένα μήνα μετά την πυρκαγιά που κατέστρεψε 5 φωλιές.

Διαχειριστικές παρεμβάσεις κατά την περίοδο Ιουλίου-Νοεμβρίου 2019

Οι διαχειριστικές παρεμβάσεις που εφαρμόστηκαν το 2019 στην παραλίμνια ζώνη της Μικρής Πρέσπας ήταν μεγάλης έκτασης. Συνολικά εφαρμόστηκαν κοπές βλάστησης σε 832 στρέμματα, σε 12 από τις 20 χαρτογραφημένες περιοχές διαχείρισης, ενώ στις περισσότερες από τις υπόλοιπες οκτώ εφαρμόστηκε διαχείριση μέσω βόσκησης. Το μεγαλύτερο μέρος των διαχειριστικών παρεμβάσεων αφορούσαν περιοχές υψηλής προτεραιότητας οι οποίες εντοπίζονται κυρίως στο βόρειο τμήμα της λίμνης. Κοπές εφαρμόστηκαν κατά τους μήνες Ιούλιο-Σεπτέμβριο από ιδιώτες και τους μήνες Ιούλιο-Νοέμβριο 2019 από την ΕΠΠ στο πλαίσιο του LIFE Prespa Waterbirds (Εικόνα 4). Ωστόσο, εξαιτίας της εξαιρετικά χαμηλής στάθμης οι περιοχές αυτές δεν πλημμύρισαν καθόλου κατά την αναπαραγωγική περίοδο του 2020.



Εικόνα 4. Χαρτογραφική αποτύπωση της διαχείρισης το 2019 (Πηγή: Κουτσερή κ.α. 2020).

1.1. Πελεκάνοι

Τα δύο είδη πελεκάνων, ο αργυροπελεκάνος και ο ροδοπελεκάνος φωλιάζουν σε μικτές αποικίες στη λίμνη Μικρή Πρέσπα τουλάχιστον από τη δεκαετία του 1960 (Terrasse et al., 1969) και πιθανότατα νωρίτερα, τουλάχιστον από τη δεκαετία του 1930 (Thorpe et al. 1936). Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 30 ετών οι πληθυσμοί τους έχουν αυξηθεί σημαντικά και την πενταετία 2015-2019 ο πληθυσμός του αργυροπελεκάνου κυμάνθηκε μεταξύ 1226 και 1405 ζευγαριών, ενώ του ροδοπελεκάνου μεταξύ 486 και 710 ζευγαριών (Αλεξάνδρου κ.α. 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, Πίνακας 1). Η αύξηση του πληθυσμού των δύο ειδών πελεκάνων στην Πρέσπα αποδίδεται σε μια σειρά διαχειριστικών μέτρων που εφαρμόστηκαν κατά τις τελευταίες δεκαετίες (Baron and Derhé 2011, BirdLife International 2012). Σημειώνεται ότι η αποικία αργυροπελεκάνου της Μικρής Πρέσπας είναι η μεγαλύτερη στη Γη (Catsadorakis 1997). Ο αναπαραγωγικός πληθυσμός αργυροπελεκάνου της Πρέσπας αντιπροσωπεύει άνω του 60% του πληθυσμού του μεταναστευτικού διαδρόμου Μαύρης Θάλασσας/Μεσογείου (Catsadorakis et al., 2015) και περίπου το 17% του παγκόσμιου πληθυσμού (Catsadorakis & Portolou 2018).

Οι αποικίες βρίσκονται σε νησίδες που αποτελούνται από συσσωματώματα ριζωμάτων καλαμιού σε δύο περιοχές της λίμνης Μικρή Πρέσπα: α. Στην περιφέρεια της λίμνης βορείως του νησιού Άγιος Αχίλλειος και στη θέση Κρήνα και β. στη λίμνη Βίρο (αλλιώς Βρωμολίμνη), της μεγαλύτερης από τις δύο εσωτερικές λιμνούλες που περικλείονται από καλαμιώνες στο βόρειο τμήμα της Μικρής Πρέσπας (Catsadorakis & Crivelli 2001).

Οι πελεκάνοι της Πρέσπας χρησιμοποιούν για διατροφή και τη Μικρή και τη Μεγάλη Πρέσπα, αλλά μετακινούνται και εκτός της λεκάνης Πρεσπών για να τραφούν στη διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου (Αλεξάνδρου κ.α. 2014). Στη Μικρή Πρέσπα χρησιμοποιούν κυρίως τις περιοχές με ρηχά νερά που δημιουργούνται την άνοιξη στην περιφέρεια της λίμνης (Εικόνα 5).

Η διασπορά και η μετανάστευση του αργυροπελεκάνου στη βορειοανατολική Ελλάδα και στην Τουρκία λαμβάνει χώρα στα τέλη καλοκαιριού και στις αρχές φθινοπώρου (Crivelli et al. 1991). Τα πουλιά επιστρέφουν στην Πρέσπα και γεννούν τα αυγά τους μεταξύ Φεβρουαρίου και Μαΐου (Crivelli et al. 1998), ενώ τις τρεις τελευταίες δεκαετίες έχει παρατηρηθεί μια βαθμιαία μετατόπιση προς νωρίτερες ημερομηνίες άφιξης και ωοτοκίας, δηλαδή τα πρώτα πουλιά φτάνουν στην Πρέσπα και γεννούν τα αυγά τους από τα τέλη Ιανουαρίου (Doxa et al. 2012, Εταιρία Προστασίας Πρεσπών αδημοσίευτα δεδομένα). Η μετανάστευση του ροδοπελεκάνου στις χώρες της ανατολικής Αφρικής συμβαίνει στα τέλη καλοκαιριού και τα πουλιά επιστρέφουν στην Πρέσπα από τα μέσα Μαρτίου ως και τα μέσα Μαΐου κυρίως.

1.2. Λαγγόνα, ερωδιοί και χαλκόκοτα

Η λαγγόνα (*Microcarbo pygmaeus*) διατηρεί στην Πρέσπα τη μεγαλύτερη αποικία στην Ελλάδα και μία από τις τέσσερις εναπομείνουσες στη χώρα (Πορτόλου κ.α. 2009). Την πενταετία 2015-2019 ο πληθυσμός κυμάνθηκε από 1050 έως 2655 ζευγάρια (Πίνακας 1). Τα παλιότερα πληθυσμιακά στοιχεία χρονολογούνται στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και συνεχίζονται σχεδόν αδιάσπαστα μέχρι σήμερα, δείχνουν δε μια μεταβολή με μάλλον αυξητική τάση (Catsadorakis 1997, Catsadorakis και συν. 2017). Η λαγγόνα αναπαράγεται και σε μικρότερους αριθμούς διαχειμάζει στην Πρέσπα.

Μέχρι το 2017 ο μεγάλος καλαμιώνας Κρήνας - Αγίου Αχιλλείου φιλοξενούσε το σύνολο του πληθυσμού των λαγγόνων, ενώ το 2018 και το 2019 οι λαγγόνες φώλιασαν και σε νησίδες στην περιοχή μεταξύ του καλαμιώνα Κρήνας και του νησιού του Αγίου Αχιλλείου. Οι λαγγόνες στην Πρέσπα τρέφονται στα ρηχά νερά κοντά στις ακτές και των δύο λιμνών, καθώς και σε ανοιχτές εκτάσεις νερού μέσα στον καλαμιώνα της Μικρής Πρέσπας (Willems & de Vries 1998, Καζαντζίδης & Ναζηρίδης 1999).

Τα τέσσερα είδη-στόχοι ερωδιών (αργυροτσικνιάς, λευκοτσικνιάς, νυχτοκόρακας και κρυπτοτσικνιάς) και η χαλκόκοτα φωλιάζουν μαζί ή δίπλα-δίπλα στη Μικρή Πρέσπα, κυρίως στον μεγάλο καλαμιώνα Κρήνας - Αγίου Αχιλλείου. Αυτός ο καλαμιώνας χρησιμοποιείται από τους ερωδιούς χωρίς διακοπή από το 1990 και μέχρι το 2019 φιλοξενούσε τη μεγάλη πλειονότητα των αναπαραγωγικών πληθυσμών της Πρέσπας. Τα πληθυσμιακά στοιχεία των τελευταίων πέντε ετών δίνονται ενδεικτικά στον Πίνακα 1.

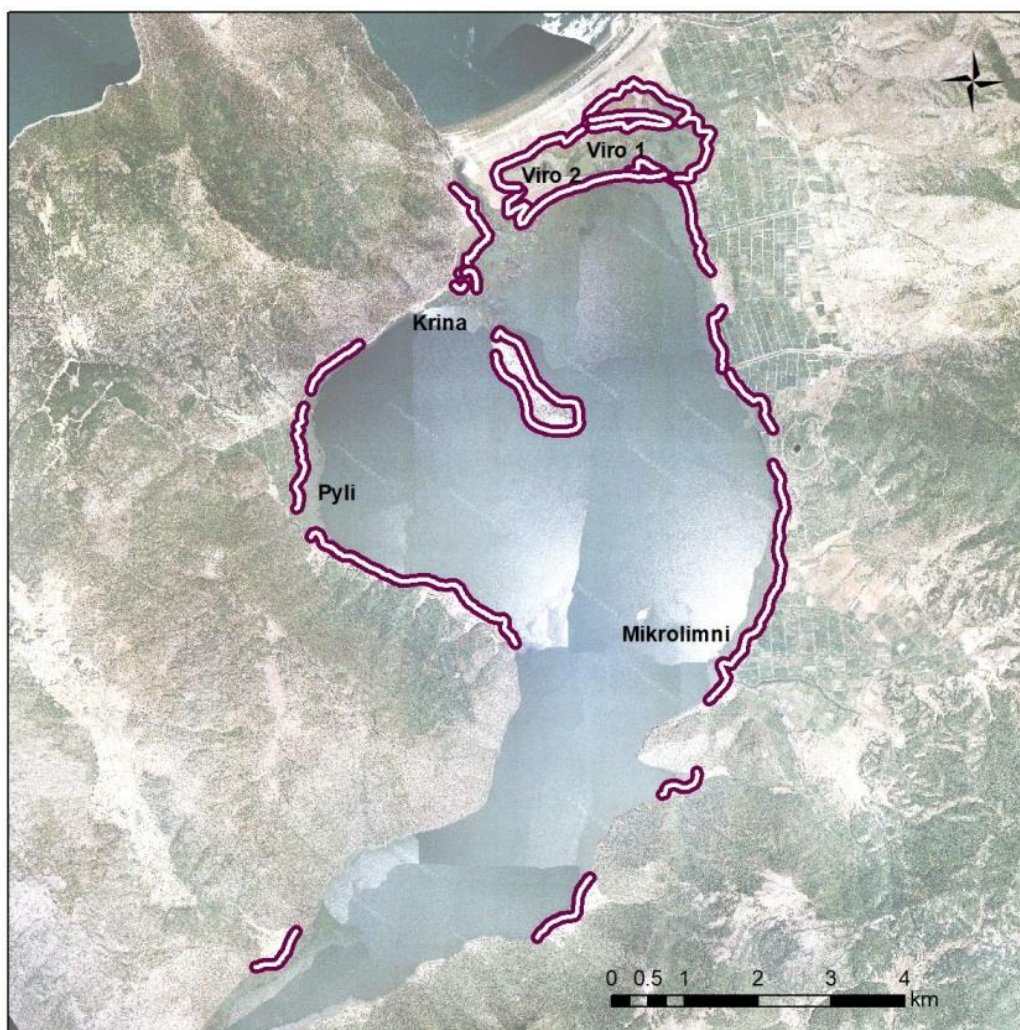
Πίνακας 1. Αριθμός αναπαραγόμενων ζευγαριών των ειδών-στόχων στη λίμνη Μικρή Πρέσπα την περίοδο 2015-2019.

Είδος	2015	2016	2017	2018	2019
Αργυροπελεκάνος	1276	1326	1310	1266	1405
Ροδοπελεκάνος	486	710	649	588	614
Λαγγόνα	2274	1050	1374	2051	2655
Αργυροτσικνιάς	115	128	110	135	101
Λευκοτσικνιάς	91	139	111	100	145
Κρυπτοτσικνιάς	36	48	39	31	59
Νυχτοκόρακας	222	120	148	89	265
Χαλκόκοτα	7	12	4	1	0
Βαλτόπαπια	min. 2	min. 2	~10	4-8	4-12

Ως πολύ πρόσφατα οι ερωδιοί τρέφονταν κυρίως στα ρηχά νερά και στα υγρά λιβάδια που εκτείνονται στις ακτές της Μικρής Πρέσπας (Εικόνα 5), ενώ κάποιος -ο αργυροτσικνιάς και ο λευκοτσικνιάς- τρέφονταν επίσης στη Μεγάλη Πρέσπα. Από τη δεκαετία του 1990 οπότε και παρατηρήθηκε η απότομη πτώση της στάθμης της Μεγάλης Πρέσπας, η φυσιολογία των ακτών της λίμνης άλλαξε δραματικά και αυτό επέτρεψε σε ολοένα και μεγαλύτερους αριθμούς ερωδιών να τρέφονται στα ρηχά νερά της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα, με το ποσοστό τους να αυξάνεται από τότε που η κύρια αναπαραγωγική τους αποικία εγκαταστάθηκε στο βόρειο τμήμα της Μικρής Πρέσπας. Η ένταση της χρήσης των παραπάνω τόπων τροφοληψίας κυμαίνεται κατά την αναπαραγωγική περίοδο για τα διάφορα είδη.

Κάποια στοιχεία ιδιαίτερου ενδιαφέροντος είναι: α. Ο αργυροτσικνιάς παρατηρήθηκε να φωλιάζει για πρώτη φορά στην Ελλάδα στη Μικρή Πρέσπα στα τέλη της δεκαετίας του 1960. Αν και περιστασιακά φώλιαζε σε διάφορους υγροτόπους της Βόρειας Ελλάδας, σε μια σχετικά πρόσφατη καταγραφή (2003) η κατανομή του έχει συρρικνωθεί (Λεγάκης & Μαραγκού 2009). Η Μικρή Πρέσπα φιλοξενεί τον μεγαλύτερο πληθυσμό του είδους στη χώρα (Catsadorakis 1997, Kazantzidis et al., 2013) και αποτελεί έναν από τους 2-3 εναπομείναντες τόπους αναπαραγωγής του στην Ελλάδα (Catsadorakis 1997, Λεγάκης & Μαραγκού 2009). β. Μετά από 25 χρόνια απουσίας, η χαλκόκοτα φώλιασε ξανά στην Πρέσπα

το 2005 (Malakou et al. 2007) μετά από εφαρμογή ενός σχεδίου αποκατάστασης υγροτόπου για τα υγρά λιβάδια της Μικρής Πρέσπας από την ΕΠΠ μέσω του προγράμματος LIFE "Protection and conservation of priority bird species in Lake Lesser Prespa". Εικάζεται ότι η μείωση των ανοιχτών περιοχών με ρηγά νερά μετά τη δεκαετία του 1970 (Pyrovetsi & Karteris 1986) αποτέλεσε την κύρια αιτία που το είδος σταμάτησε να φωλιάζει στην περιοχή (Catsadorakis 1997).



Εικόνα 5. Τόποι τροφοληψίας των υδρόβιων πουλιών στη λίμνη Μικρή Πρέσπα.

1.3. Βαλτόπαπια

Το είδος είναι πολύ σπάνιο στην Ελλάδα και διατηρεί έναν πολύ μικρό πληθυσμό κυρίως στις νότιες περιοχές της χώρας (Λεγάκις & Μαραγκού 2009). Υπάρχουν αραιές αλλά τακτικές παρατηρήσεις από τη δεκαετία του 1960 στη Μικρή Πρέσπα, ενώ τα τελευταία χρόνια υπάρχουν ενδείξεις ότι τουλάχιστον 2-4 ζευγάρια φωλιάζουν κάθε χρόνο (Αλεξάνδρου κ.α. 2014), ωστόσο έως το 2017 δεν είχαν γίνει ποτέ συστηματικές μετρήσεις. Επειδή το είδος είναι κρυπτικό (Cramp & Simmons 1977, Handrinos & Akriotis 1997), δεν είναι δυνατή η απευθείας άμεση μέτρηση των φωλιών του, παρά μόνο με έμμεσες μεθόδους, αλλά και σε αυτή την περίπτωση η ακριβής καταμέτρηση των αναπαραγωγικών ζευγών είναι εξαιρετικά δύσκολη (βλ. και Petkov 2003).

1.4. Χρήση ενδαιτημάτων διατροφής

Οι παράκτιες περιοχές με βάθος νερού ως 30 εκατοστά και χωρίς πυκνή βλάστηση θεωρούνται ιδανικά ενδαιτήματα διατροφής για όλα τα είδη ερωδιών και τη χαλκόκοτα. Οι κορμοράνοι και οι πελεκάνοι χρειάζονται ελαφρώς βαθύτερα νερά, 50-130 εκ., κι επιπλέον οι κορμοράνοι μπορούν να τραφούν και σε ακόμη πιο βαθιά νερά. Τέλος, κάποια είδη ερωδιών, όπως ο νυχτοκόρακας και ο κρυπτοτσικνιάς τρέφονται σε πολύ ρηχά νερά με βάθη μέχρι 15 εκ., αλλά χρησιμοποιούν επίσης τη μέθοδο της ενέδρας, δηλαδή παραμονεύουν σε κλαδιά θάμνων ή σε καλάμια κοντά στην άκρη του νερού, σε βάθη μεγαλύτερα από 15 εκ. και μόλις περάσει η λεία τους επιτίθενται πιάνοντάς τη.

2. Μεθοδολογία

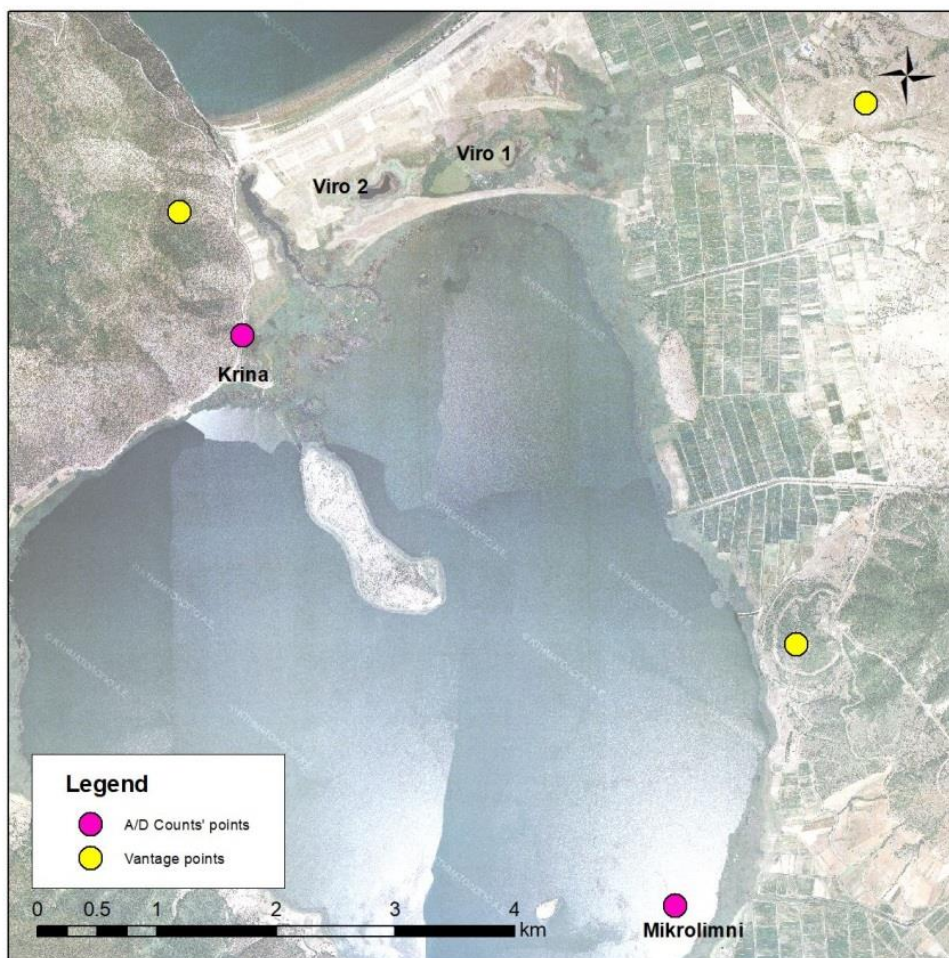
Το 2020 χρησιμοποιήθηκαν διάφορες μέθοδοι παρακολούθησης, όπως και την περίοδο 2017-2019, για να εκτιμηθεί το μέγεθος των αναπαραγωγικών πληθυσμών των ειδών-στόχων, κάποιες παράμετροι της αναπαραγωγής και η χρήση των ενδαιτημάτων διατροφής. Παρακάτω περιγράφονται συνοπτικά οι βασικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν.

2.1. Πελεκάνοι

Η παρακολούθηση των αποικιών των πελεκάνων πραγματοποιείται μέσω ενός πρωτοκόλλου που αναπτύχθηκε από το Διεθνές Πρόγραμμα Έρευνας και Διατήρησης των Πελεκάνων από τη δεκαετία του 1980. Το 2020, όπως και τα τρία προηγούμενα έτη, ο αναπαραγόμενος πληθυσμός και η αναπαραγωγική επιτυχία του αργυροπελεκάνου εκτιμήθηκε μέσω ενός συνδυασμού δυο μεθόδων: α. τακτικές, δις-εβδομαδιαίως, μετρήσεις από εποπτικά σημεία (Εικόνα 6) από τον Ιανουάριο -όταν οι αργυροπελεκάνοι συνήθως φτάνουν στην Πρέσπα-μέχρι το Μάιο, β. φωτογραφίες που ελήφθησαν από drone (Εικόνα 7) σε πτήσεις που πραγματοποιήθηκαν στις 6/3, 10/4, 24/4, 7/5, 16/5, 22/5, 4/6 και 23/7/2020. Ο αριθμός των αναπαραγόμενων ζευγαριών του ροδοπελεκάνου εκτιμήθηκε από φωτογραφίες του drone που ελήφθησαν σε πτήσεις κυρίως στις 22/5, 4/6, ενώ η μέτρηση των νεοσσών για υπολογισμό της αναπαραγωγικής επιτυχίας έγινε στις 22/7/2020. Επίσης μια τελευταία επίσκεψη γίνεται μετά την σχεδόν πλήρη ολοκλήρωση της αναπαραγωγικής διαδικασίας, το φθινόπωρο κατά την οποία καταμετρώνται τυχόν εναπομείναντα νεαρά, καταμετρώνται τα νεκρά άτομα (νεαρά και ενήλικα) και αξιολογείται η κατάσταση διατήρησης των νησίδων φωλιάσματος. Η επίσκεψη αυτή έγινε στις 22/10/2020.

Το drone χρησιμοποιείται συμπληρωματικά στις μετρήσεις από εποπτικά σημεία. Οι πτήσεις του drone πραγματοποιούνται σε ύψος 50-100 μ. από ειδικευμένο προσωπικό και αφού έχουν εξασφαλιστεί οι απαραίτητες αδειοδοτήσεις, πάνω από τις αποικίες χωρίς να ενοχλούνται καθόλου τα πουλιά που φωλιάζουν. Παρότι οι παραπάνω μέθοδοι αντιπροσωπεύουν ό,τι πιο σύγχρονο υπάρχει για την εκτίμηση του αριθμού των ζευγών και της αναπαραγωγικής επιτυχίας πουλιών που φωλιάζουν σε τέτοια ενδαιτήματα, υπάρχουν περιορισμοί οι οποίοι τίθενται από την ασφάλεια των πουλιών και τη δυσκολία πρόσβασης στα ενδαιτήματά τους, και οι οποίοι κάποιες φορές περιορίζουν την ακρίβεια των μετρήσεων. Τρεις είναι οι βασικοί παράγοντες που περιορίζουν την εξαγωγή ακριβέστερων μετρήσεων: α. η αδυναμία επίσκεψης των ερευνητών στις αποικίες λόγω της προκαλούμενης ενόχλησης, β. η παρατεταμένη περίοδος φωλιάσματος των πουλιών που εκτείνεται σε μια χρονική περίοδο μεγαλύτερη των τριών μηνών (Φεβρουάριος-Μάιος), γεγονός που σημαίνει

ότι οποιουδήποτε είδους δειγματοληπτική προσέγγιση δεν μπορεί παρά να δώσει στοιχεία που αφορούν ένα μόνο στιγμιότυπο της διαδοχής των διαφόρων φάσεων και γ. η αδυναμία πλήρους οπτικής επαφής από τη γύρω στεριά με πολλές από τις αποικίες ή τμήματά τους λόγω της θέσης των αποικιών και της υδροτοπικής βλάστησης αλλά και του συνωστισμού των πουλιών. Για το λόγο αυτό, τα τελικά αποτελέσματα αποτελούν την καλύτερη δυνατή εκτίμηση για το σύνολο των φωλιών και η ακριβής αναπαραγωγική επιτυχία υπολογίζεται σε ένα υποσύνολο του συνολικού αριθμού φωλιών, μεγαλύτερο συνήθως από το 50-60% του συνόλου, το οποίο όμως μερικές χρονιές αγγίζει ή ξεπερνά και το 90%.



Εικόνα 6. Θέσεις από όπου πραγματοποιούνται οι μετρήσεις: εποπτικά σημεία με κίτρινο και σημεία από όπου πραγματοποιείται η μέτρηση «Αφιξη-Αναχώρηση» με φούξια.

2.2. Λαγρόνες, ερωδιοί και χαλκόκοτα

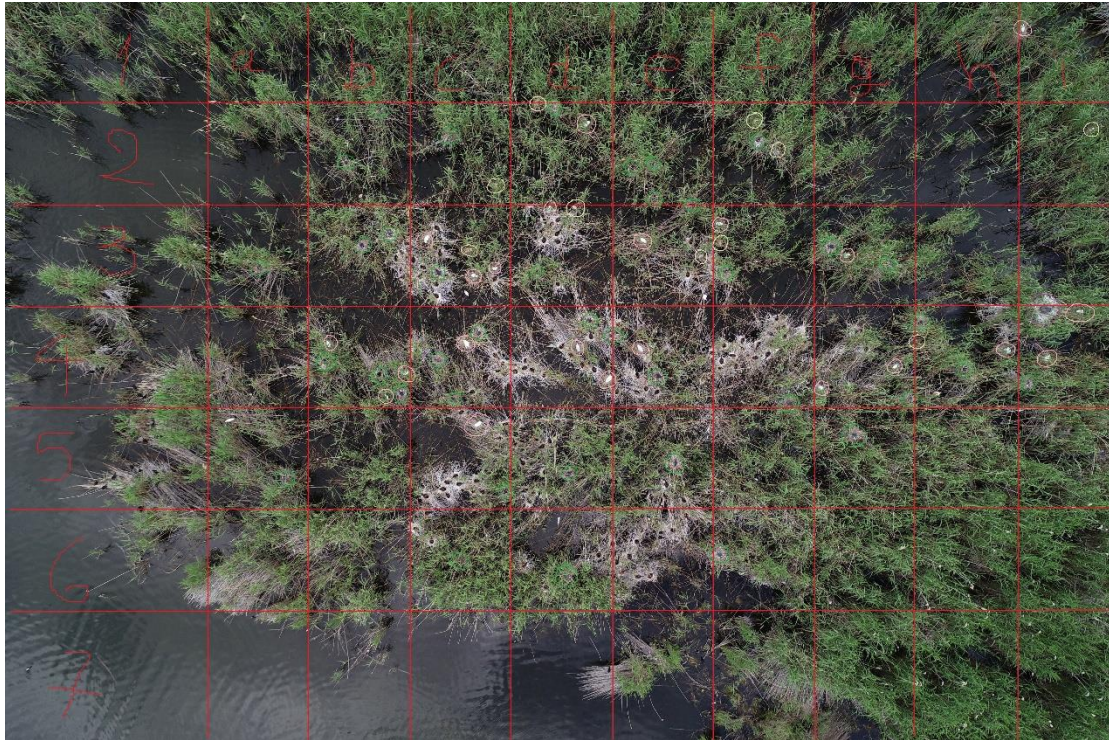
Οι αποικίες της λαγρόνας και των ερωδιών βρίσκονται σε πυκνούς καλαμιώνες σε βαθύ νερό (>1-2 μ.) κατά μήκος των παρυφών της Μικρής Πρέσπας και η καταγραφή τους είναι πολύ δύσκολη εξαιτίας της μη δυνατότητας μετρήσεων των φωλιών από κάποιο εποπτικό σημείο. Εξαιρεση σε αυτό αποτελεί ο αργυροτσικνιάς, του οποίου οι μεγάλες φωλιές είναι ορατές από μακριά και έτσι μπορεί να γίνει η καταμέτρησή τους από υψηλά ευρισκόμενα εποπτικά σημεία. Το 2020, όπως και και τα τρία προηγούμενα έτη, χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός μεθόδων για την απογραφή αυτών των αποικιών: μετρήσεις από εποπτικά σημεία για τον

αργυροτσικνιά, μετρήσεις το σούρουπο με τη μέθοδο «Άφιξη-Αναχώρηση (ΑΦΑΝ)» κυρίως για τη λαγγόνα (G. Catsadorakis στο Willems & de Vries 1998) και εκτίμηση των ενεργών φωλιών από φωτογραφίες του drone για όλα τα είδη. Επιπλέον, οι φωτογραφίες του drone χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της αναπαραγωγικής επιτυχίας του αργυροτσικνιά.



Εικόνα 7. Φωτογραφία νησίδων αναπαραγωγής πελεκάνων και κορμοράνων στην λιμνούλα Βίρο Ι που τραβήχτηκε με το drone στις 22/5/2020.

Οι μετρήσεις ΑΦΑΝ πραγματοποιήθηκαν δύο φορές, στις 18/5 και 11/6/2019 από τις 18:30 μέχρι τις 21:00. Σύνομη περιγραφή της μεθόδου ΑΦΑΝ: Από ένα εποπτικό σημείο, μερικές εκατοντάδες μέτρα μακριά από την αποικία, μετρώνται οι αριθμοί των ατόμων που φτάνουν στην αποικία ή που αναχωρούν από αυτή. Προκειμένου να εκτιμηθεί ο συνολικός πληθυσμός, υπολογίζονται οι καθαρές τιμές με την αφαίρεση του αριθμού των ατόμων που αναχωρούν από τον αριθμό των ατόμων που φτάνουν στην αποικία. Εξαιτίας της πολυδιάσπασης της αποικίας λαγγόνων-ερωδιών το 2020, η δεύτερη μέτρηση έγινε από δύο διαφορετικές ομάδες στοχεύοντας δύο διαφορετικές ενότητες νησίδων φωλιάσματος. Οι πτήσεις με το drone πραγματοποιήθηκαν στις 6/3, 10/4, 24/4, 7/5, 16/5, 22/5 και 4/6/2020, κατά τις οποίες τραβήχτηκε ένας μεγάλος αριθμός φωτογραφιών που στη συνέχεια έγιναν αντικείμενο επεξεργασίας (Εικόνα 8). Η μέτρηση των μεγαλωμένων νεοσσών του αργυροτσικνιά για την εκτίμηση της αναπαραγωγικής επιτυχίας πραγματοποιήθηκε σε υποσύνολο των φωλιών διαλέγοντας τις βέλτιστες φωτογραφίες και αποκλείοντας αυτές που τα μικρά ήταν δυσδιάκριτα ή υπήρχε αμφιβολία για τον αριθμό τους. Επίσης, οι φωλιές στις οποίες καθόταν ένα ενήλικο πουλί μέσα στη φωλιά φυλάγοντας πιθανότατα μικρούς νεοσσούς δε χρησιμοποιήθηκαν για τους σκοπούς αυτής της μέτρησης. Για την μέτρηση αυτή χρησιμοποιήθηκαν φωτογραφίες του drone που τραβήχτηκαν στις 22/5 και 4/6 στις ενότητες Κρήνας-Αγ. Αχιλλείου, Λευκώνα, Οπάγιας και Μικρολίμνης.



Εικόνα 8. Χρήση πλέγματος σε φωτογραφία του drone που τραβήχτηκε στις 4/6/2020 για την μέτρηση των φωλιών λαγγόνων και ερωδιών σε επιμήκη λωρίδα καλαμιώνα δίπλα στην γέφυρα του Αγίου Αχιλλείου (ενότητα Α).

2.3. Βαλτόπαπια

Ο στόχος αυτής της δράσης παρακολούθησης είναι να εκτιμηθεί το μέγεθος του πληθυσμού του είδους στην Πρέσπα, να συλλεχθούν δεδομένα για τη φαινολογία και την αναπαραγωγή του, καθώς και για τη χρήση των ενδιαιτημάτων και την κατανομή του στη Μικρή Πρέσπα κατά τη διάρκεια του έτους.

Ο ερευνητής στέκεται σε προεπιλεγμένα εποπτικά σημεία από όπου έχει καλή οπτική επαφή με μια περιοχή που περιλαμβάνει κατάλληλα ενδιαιτήματα για το είδος (Εικόνα 9). Η αρχική επιλογή πιθανών ενδιαιτημάτων έγινε με βάση την τοπική εμπειρία και βιβλιογραφικές πληροφορίες (Cramp & Simmons 1977, Petkov 2003, Petkov 2006, Petkov 2012). Οι δειγματοληψίες για το 2020 πραγματοποιήθηκαν από τις αρχές Μαΐου ως τα μέσα Ιουλίου 2020 στις εξής ημερομηνίες: 5/5 και 15/5, 4/6, 16/6 και 26/6 και 7/7 και 15/7/2020.

Τονίζεται ότι λόγω των κρυπτικών συνηθειών του είδους και της μικρής ανοχής του στην ανθρώπινη παρουσία οι προτιμήσεις ενδιαιτήματος δεν είναι γνωστές ακόμη και σήμερα με ακρίβεια, αλλά μόνο σε γενικές γραμμές. Επειδή το είδος επιδεικνύει έντονη κρυπτική συμπεριφορά θεωρήσαμε σωστό να συμπεριλάβουμε στα αποτελέσματα και όλες τις τυχαίες παρατηρήσεις του είδους στην περιοχή. Έτσι, επιπλέον των στοιχείων που προέκυψαν από τη συστηματική παρακολούθηση μέσω δειγματοληψιών, αξιοποιήσαμε και όλες τις παρατηρήσεις εκτός δειγματοληψιών που έγιναν από όλους τους παρατηρητές στον οποίοι τα δεδομένα έχουμε πρόσβαση. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζουμε την πληρέστερη δυνατή εικόνα για την κατανομή και τον πληθυσμό του είδους στην Πρέσπα καθόλη τη διάρκεια του έτους.



Εικόνα 9. Περιοχές παρακολούθησης για την παρουσία βαλτόπαπιας το 2020 στη Λίμνη Μικρή Πρέσπα. Οι κύκλοι δείχνουν τα σημεία που στεκόταν ο παρατηρητής για να έχει πλήρη οπτική κάλυψη της περιοχής που παρακολουθεί.

2.4. Χρήση ενδιαιτημάτων διατροφής

Στόχος της παρακολούθησης αυτής είναι να έχουμε ένα μέτρο της μεταβολής συχνότητας χρήσης κάποιων συγκεκριμένων περιοχών με ρηγά νερά από τα είδη-στόχους, ανάλογα με το βαθμό πλημμυρισμού και το είδος της διαχείρισης. Επειδή η χρήση μιας συγκεκριμένης περιοχής από τα πουλιά δεν εξαρτάται μόνο από τα χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος αλλά και από άλλους απρόβλεπτους παράγοντες, βιοτικούς και αβιοτικούς (π.χ. καιρός, ενόχληση, ανταγωνισμός, κλπ) επιλέξαμε μια μέθοδο δειγματοληψίας που βασίζεται σε ένα συνδυασμό μεθόδων: διερεύνηση της κατανομής των πουλιών σε σχέση με κάποιες περιβαλλοντικές παραμέτρους (distribution studies relating distribution to environmental data), χαρτογράφηση κατανομής και σημειακές καταμετρήσεις και ακολουθήσαμε τις αρχές που περιγράφονται στους Bibby et al. (1992). Χρησιμοποιώντας ένα σχετικά μεγάλο αριθμό δειγματοληπτικών επιφανειών καταμετρημένων σε όλη την παραλίμνια ζώνη με ήπιες κλίσεις, τριπλή επίσκεψη σε τρεις συνεχόμενες μέρες και εναλλαγή της ώρας δειγματοληψίας,

επιδιώξαμε να αντισταθμίσουμε την επίδραση που μπορεί να έχουν οι παραπάνω απρόβλεπτοι παράγοντες στην παρουσία των πουλιών σε ένα τόπο.

Αν και την περίοδο 2017-2019 η παρακολούθηση είχε γίνει μέσω καταμετρήσεων σε 11 δειγματοληπτικές επιφάνειες (Εικόνα 10) κατά το 2020 διατηρήσαμε τις 11 επιφάνειες και προσθέσαμε ακόμη 5 οπότε αυξήθηκαν σε 16. Η αύξηση αυτή έγινε τόσο διότι λόγω της χαμηλής στάθμης της λίμνης γνωρίζαμε ότι πολλές από τις επιφάνειες αυτές δεν θα πλημμυριστούν, αλλά και διότι θέλαμε να περιλάβουμε επιφάνειες τις οποίες διαχειριζόμαστε (όπως τις εκβολές των ποταμών και επιλεγμένες αντιπυρικές ζώνες) για να δούμε τις αλλαγές που θα επέλθουν στη χρήση τους από τα πουλιά. Οι μετρήσεις έλαβαν χώρα τους μήνες Μάρτιο ως και Ιούνιο. Συνολικά έγιναν οκτώ τριήμερες δειγματοληψίες ή αντίστοιχες 24 μονοήμερες εξορμήσεις πεδίου (Πίνακας 2). Κάθε εξόρμηση πεδίου ενείχε ολιγόλεπτη επίσκεψη κάθε μιας από τις δειγματοληπτικές επιφάνειες, με διακριτική παρουσία του ερευνητή ώστε να μην ενοχλούνται ή τρομάζουν τα πουλιά και καταμέτρηση των πουλιών που παρατηρούνταν εκεί. Κάθε μέτρηση επαναλαμβάνονταν τις επόμενες δυο μέρες έτσι ώστε σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια διαθέτουμε τρεις μετρήσεις σε τρεις συνεχόμενες ημέρες. Με τη λήψη του μέσου όρου μειώνεται δραστικά ο ρόλος της επιρροής της τύχης στον αριθμό των πουλιών που καταμετρά ο παρατηρητής.

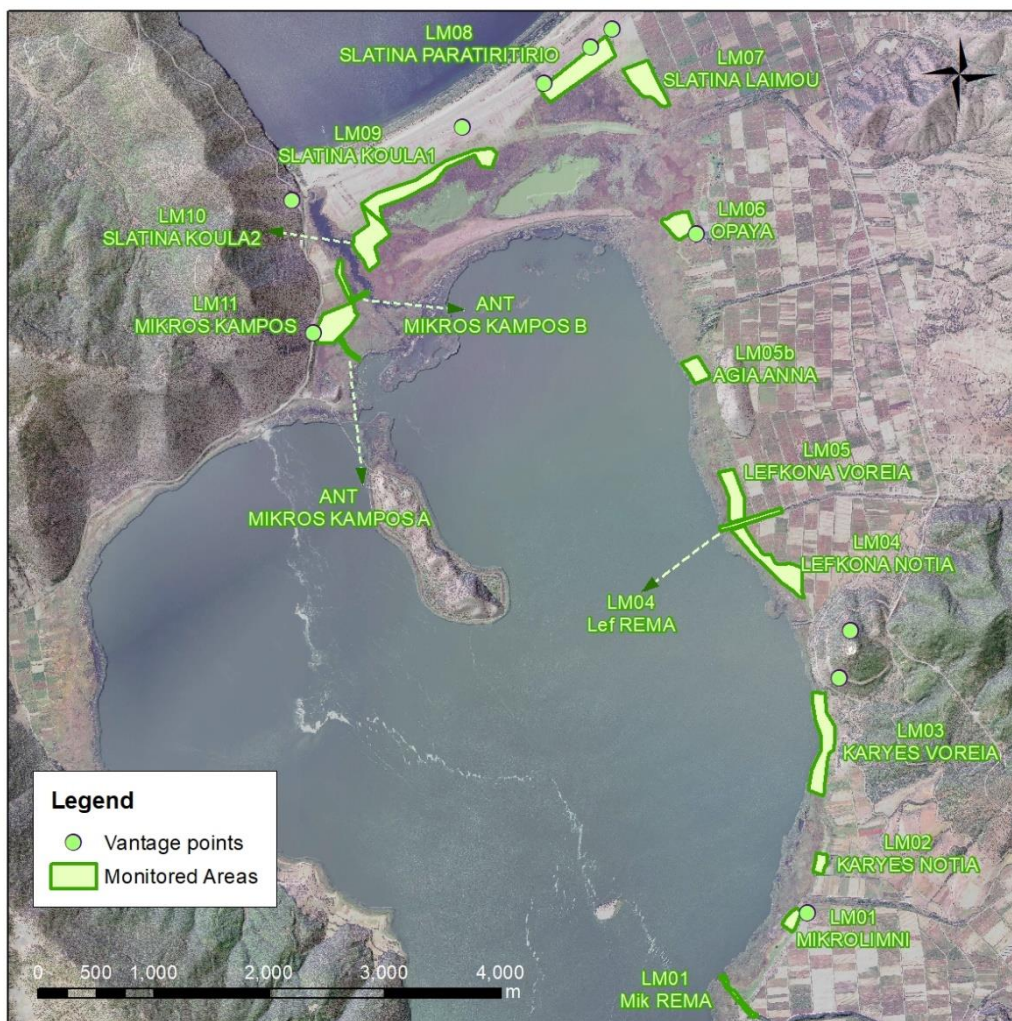
Πίνακας 2. Αριθμός ημερών δειγματοληψίας ανά μήνα για το 2020.

ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΙ	ΙΟΥΝ
3	9	6	6

Σε κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια σημειώνεται ο αριθμός των παρόντων ειδών και η αφθονία κάθε είδους. Ο παρατηρητής επισκέπτεται διαδοχικά από την αυγή μέχρι περίπου τις 12 μ.μ. τις προεπιλεγμένες και προκαθορισμένες κατάλληλες περιοχές και μετράει όλα τα παρόντα πουλιά ανεξάρτητα από τη δραστηριότητά τους. Εικάζεται ότι όλα τα πουλιά που παρατηρούνται σε ρηχά ανοιχτά νερά χρησιμοποιούν, έχουν πρόσφατα χρησιμοποιήσει ή πρόκειται να χρησιμοποιήσουν την περιοχή για τροφοληψία. Η εναρκτήρια περιοχή δειγματοληψίας μεταβάλλεται κάθε φορά ώστε να γίνονται δειγματοληψίες σε διαφορετικές ώρες της μέρας σε όλες τις περιοχές. Η απογραφή πραγματοποιείται κάθε 10 μέρες για τρεις συνεχόμενες μέρες την περίοδο Μαρτίου-Ιουνίου.

Περιορίσαμε τις μετρήσεις μας στη λίμνη Μικρή Πρέσπα διότι οι δραστηριότητες των ειδών-στόχων στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα δεν μπορούν να παρακολουθηθούν λόγω του ότι η λίμνη είναι διαμοιρασμένη ανάμεσα σε τρία κράτη και η Ελλάδα κατέχει ένα μικρό μόνο μέρος της. Παρόλα αυτά για λόγους που σχετίζονται με την εκτίμηση της αναλογίας χρήσης των διαχειριζόμενων τόπων διατροφής από τα είδη-στόχους κατά τη διάρκεια των μετρήσεων ΑΦΑΝ, ανάμεσα στις άλλες πληροφορίες σημειώνουμε και την κατεύθυνση (βορράς, νότος) από την οποία έρχεται η προς την οποία φεύγει κάθε άτομο όλων των ειδών. Λόγω της θέσης των αποικιών αναπαραγωγής περίπου ανάμεσα στις δυο λίμνες, όλα τα άτομα που έρχονται από το βορρά θεωρείται ότι έχουν μεταβεί για διατροφή στη λίμνη Μεγάλη Πρέσπα και όλα εκείνα τα οποία έρχονται από το νότο έχουν μεταβεί για διατροφή στη λίμνη Μικρή Πρέσπα.

Με τον τρόπο αυτό έχουμε ένα μέτρο σύγκρισης για τη σχετική σημασία των τόπων διατροφής στις δυο λίμνες.



Εικόνα 10. Οι 16 περιοχές δειγματοληψίας στις οποίες μετρήθηκε η ένταση χρήσης των ενδιαιτημάτων διατροφής από τα υδρόβια πουλιά το 2020. Με κύκλο σημειώνονται οι θέσεις στις οποίες στέκεται ο παρατηρητής για να επιτυγχάνει πλήρη οπτική κάλυψη κάθε περιοχής.

3. Αποτελέσματα & σχολιασμός

3.1. Πελεκάνοι

Ο χειμώνας 2019-2020 ήταν γενικώς ένας μετρίως βαρύς, σχεδόν ήπιος, χειμώνας. Οι πρώτοι αργυροπελεκάνοι παρατηρήθηκαν στην Πρέσπα την τρίτη βδομάδα του Ιανουαρίου 2020 (55 πουλιά στις 20/1/2020). Αφού είχαν αφιχθεί οι πρώτοι αργυροπελεκάνοι και είχαν αρχίσει να κάθονται στις φωλιές υπήρξε μια ελαφριά χιονόπτωση στις αρχές Φλεβάρη (5/2) όταν είχε ήδη ολοκληρωθεί περίπου το 10% του συνόλου των φωλιών. Το γεγονός όμως που από την άποψη του καιρού έπαιξε τον πιο σημαντικό ρόλο και πιθανότατα επηρέασε την αναπαραγωγική συμπεριφορά των πελεκάνων ήταν ότι στις 22/3 και ενώ είχαν δημιουργηθεί πάνω από το 70% των φωλιών χιόνισε ξανά, ενώ στις 2 Απριλίου υπήρξε μια σχετικά μεγάλη

όψιμη χιονόπτωση (21,5 εκ.). Φαίνεται πως η χιονόπτωση ανάγκασε ακόμη μεγαλύτερο ποσοστό -σχετικά με προηγούμενες χρονιές- ζευγαριών να εγκαταλείψουν τις φωλιές με τα αυγά τους. Έχει ήδη σημειωθεί σε αναφορές προηγούμενων ετών ότι τα ζευγάρια που ξεκινούν ενωρίτερα το φώλιασμα δείχνουν υψηλά ποσοστά εγκατάλειψης φωλιών, γεγονός που εικάζουμε ότι συνδέεται με τη δυσκολία τους να εξασφαλίσουν επαρκείς ποσότητες τροφής. Το 2020 υπήρξε επίσης ένα πολύ ξηρό έτος για την Πρέσπα και η στάθμη της Μικρής Πρέσπας κρατήθηκε σε ακόμη πιο χαμηλά επίπεδα και από το 2019, με αποτέλεσμα να μη δημιουργηθούν καθόλου πλημμυρισμένες περιοχές με ρηχά νερά στην ακρολιμνιά, έξω από τη ζώνη των καλαμιώνων.

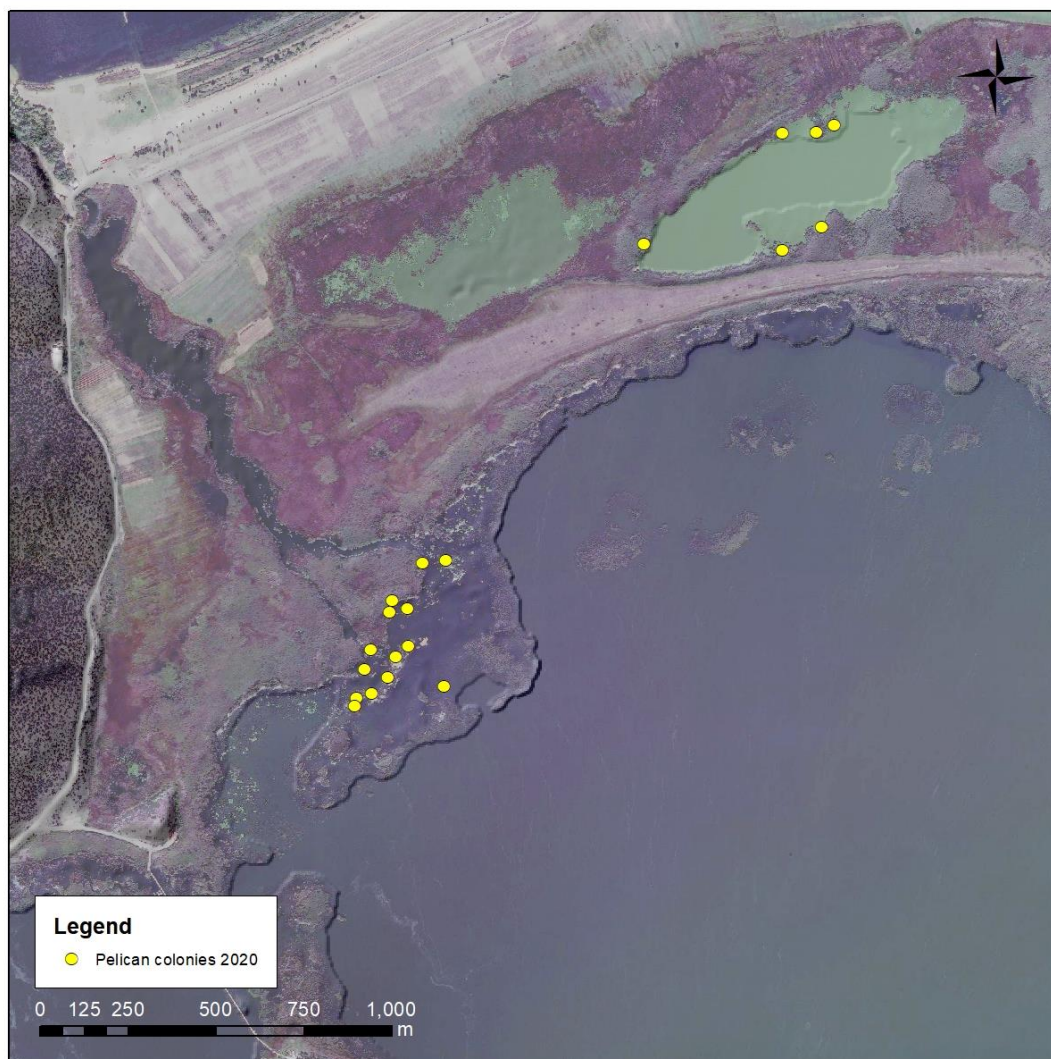
Ο αριθμός του πρώτου «κύματος» φωλιών αργυροπελεκάνων για το 2020 στην Πρέσπα ήταν $1049+235 = 1284$ φωλιές, στα επίπεδα δηλαδή των τελευταίων 6-8 χρόνων (Πίνακας 3). Μετά όμως από προσεκτική εξέταση πολλών φωτογραφιών των ίδιων αποικιών στις 6/3 και στις 24/4 θεωρούμε ότι η συντριπτική πλειονότητα (π. 70-80%) των φωλιών που μετρώνται πολύ αργότερα από τις 6/3 είναι νέες φωλιές σε νέες θέσεις. Αυτές εκτιμάται ότι μπορεί να κυμαίνονται γύρω στις 300-400 (297-396). Η συντηρητική μας εκτίμηση είναι ότι ο πραγματικός τελικός αριθμός φωλιών είναι γύρω στις 1585, αλλά μπορεί να φτάνει και μέχρι τις 1680. Δυστυχώς ο αριθμός των νεαρών που προέκυψαν από τις πιο καθυστερημένες φωλιές δεν ήταν εύκολο να εκτιμηθεί παρά μόνο σε πολύ λίγες περιπτώσεις. Η συνολική αναπαραγωγική επιτυχία του αργυροπελεκάνου το 2020 εκτιμήθηκε σε 0.44 νεαρά ανά ζευγάρι (Πίνακας 3), που είναι η χαμηλότερη συνολική αναπαραγωγική επιτυχία που έχει καταγραφεί ποτέ για τους αργυροπελεκάνους της Πρέσπας από το 1987!



Εικόνα 11. Πανοραμική φωτογραφία των νησίδων αναπαραγωγής πελεκάνων στη Μικρή Πρέσπα τραβηγμένη με το drone στις 4/6/2020.

Πίνακας 3. Αναπαραγωγικά στοιχεία των πελεκάνων στη λίμνη Μικρή Πρέσπα το 2020.

Είδος	Μικρή Πρέσπα	Βίρο	Σύνολο φωλιών	Αναπαραγωγική επιτυχία	Έναρξη φωλιάσματος	Άφιξη
Αργυροπελεκάνος	1322-1401	263-279	1585-1680	0.44	24/1/2020	20/1/2020
Ροδοπελεκάνος	119-177	602	721-779	1.03-1.11	-	10/4/2020



Εικόνα 12. Οι θέσεις των αναπαραγωγικών αποικιών των πελεκάνων το 2020 στη λίμνη Μικρή Πρέσπα και στην εσωτερική λιμνούλα Βίρο 1.

Οι δύο πρώτοι ροδοπελεκάνοι παρατηρήθηκαν στις 14/2/2020 και κατά πάσα πιθανότητα πρόκειται για πουλιά που διαχείμασαν στην Κερκίνη. Οι πρώτες μαζικές αφίξεις από την Αφρική παρατηρήθηκαν στις 10/4/2020. Η εκτίμηση του συνολικού αριθμού φωλιών για το 2020 βασίστηκε κυρίως σε μετρήσεις των αεροφωτογραφιών της 4/6/2020 (η καταλληλότερη ημερομηνία εκτίμησης των φωλιών) και ανήλθε στις 721-779 επιβεβαιωμένες φωλιές που είναι ο υψηλότερος αριθμός που έχει καταγραφεί ποτέ στην Πρέσπα από το 1987. Δυστυχώς

λόγω των ιδιαιτεροτήτων συμπεριφοράς των ροδοπελεκάνων (συνωστισμός, πολύωρη παραμονή των δυο μελών του ζεύγους ταυτόχρονα πάνω στη φωλιά, μικρή, υποτυπώδης φωλιά κλπ.) δεν είναι πάντα δυνατή η ακριβής εκτίμηση των φωλιών των ροδοπελεκάνων από τις φωτογραφίες του drone. Η αναπαραγωγική επιτυχία του ροδοπελεκάνου εκτιμήθηκε να κυμαίνεται κατά μέσο όρο σε 1.03-1.11 νεαρά ανά ζευγάρι το 2020 (Πίνακας 3).

Σε γενικές γραμμές η πορεία της αναπαραγωγικής περιόδου των δυο ειδών πελεκάνων κατά το 2020 δεν παρουσίασε εκπλήξεις, αλλά μάλλον επιβεβαίωσε, με ακόμη δυναμικότερο τρόπο, πρότυπα που έχουν παρουσιαστεί και ισχύουν εδώ και μερικά χρόνια, κυρίως μετά το 2014. Συνοπτικά: Οι πρώτοι αργυροπελεκάνοι ξεκίνησαν να φωλιάζουν πολύ νωρίς, στα τέλη Ιανουαρίου, υπήρχε μια συνεχής πρόσθεση νέων φωλιών ενώ φαίνεται ότι η πλειονότητα των φωλιών είχε ολοκληρωθεί τις πρώτες ημέρες του Μαρτίου 2020, αλλά συνέχισαν να προστίθενται φωλιές μέχρι και το τέλος Απριλίου. Ταυτόχρονα, οι εγκαταλείψεις φωλιών ξεκινούν ήδη από τις αρχές Μαρτίου και συνεχίζονται με αυξημένο ρυθμό μέχρι το τέλος της αναπαραγωγικής περιόδου. Το 2020, η εγκατάλειψη φωλιών κορυφώθηκε την πρώτη βδομάδα του Απριλίου εξαιτίας της όψιμης χιονόπτωσης. Οι αργυροπελεκάνοι που ξεκίνησαν να φωλιάζουν νωρίς είχαν εξαιρετικά χαμηλή αναπαραγωγική επιτυχία που προκλήθηκε από εγκατάλειψη φωλιών. Οι περισσότερες φωλιές εγκαταλείφθηκαν στο στάδιο των νεοσσών και το γεγονός αποδίδεται στην αδυναμία των γονιών να βρουν τροφή, λόγω του ότι εξαιτίας χαμηλών θερμοκρασιών νερού τα ψάρια δεν κινούνται σε βάθη και σημεία προσιτά στους πελεκάνους. Η όψιμη χιονόπτωση επιδείνωσε δραστικά την κατάσταση.

Η αναπαραγωγική επιτυχία των αργυροπελεκάνων στη λιμνούλα Βίρο Ι είναι απογοητευτική, με μόλις 0.29 νεαρά ανά αναπαραγωγική προσπάθεια. Προφανώς για τους αργυροπελεκάνους η περιοχή αυτή είναι υποδεέστερης ποιότητας ενδιαίτημα φωλιάσματος. Χαρακτηριστικό είναι ότι τα πρώτα άτομα δεν επιλέγουν να εγκατασταθούν στις δυο πιο μεγάλες επιφάνειες/νησίδες φωλιάσματος, δηλαδή τις υπο-αποικίες TR52 και TR21, οι οποίες αργότερα καταλαμβάνονται από ροδοπελεκάνους. Επίσης, ιδιαίτερα στο Βίρο, είναι σαφής η πίεση που μπορεί να εξασκούν οι κορμοράνοι στη διεκδίκηση χώρου φωλιάσματος. Αν και δεν έχουμε δει αψιμαχίες μεταξύ των δυο ειδών, είναι απολύτως βέβαιο ότι πολλές από τις φωλιές αργυροπελεκάνων που εγκαταλείπονται καταλαμβάνονται μάλλον γρήγορα από κορμοράνους. Πιθανώς αυτό το γεγονός να τεκμαίρει δια-ειδικό ανταγωνισμό για χώρο φωλιάσματος ανάμεσα σε αργυροπελεκάνους και κορμοράνους, ενώ το ίδιο μπορεί να ισχύει και για τη σχέση ροδοπελεκάνων και αργυροπελεκάνων. Είναι σαφές από τις φωτογραφίες του drone ότι οι ροδοπελεκάνοι έρχονται όχι σταδιακά αλλά σχεδόν όλοι μαζί ή σε μεγάλα κύματα άφιξης και σίγουρα προκαλούν αναστάτωση καθώς αναζητούν χώρο φωλιάσματος. Η πίεση που εξασκούν διεκδικώντας χώρο στις νησίδες φωλιάσματος, πιθανώς εκδιώκει τελικά από τις φωλιές τους κάποια ήδη ταλαιπωρημένα από τη νηστεία αρχικά ζεύγη αργυροπελεκάνου. Είναι επίσης αξιοσημείωτο ότι η σταδιακή αύξηση του συνολικού αριθμού των ροδοπελεκάνων και η άφιξή τους σε μεγάλα κύματα έχει οδηγήσει στο φαινόμενο να μην έχουν πια ανάγκη την κοινωνική στήριξη που αναζητούσαν ως πρόσφατα από καθυστερημένα ζευγάρια αργυροπελεκάνων που βρίσκονταν σε ενωρίτερα στάδια του κύκλου φωλιάσματος. Ίσως αυτό να συμβαίνει ακόμη σε μικρές αποικίες όπου εγκαθίστανται μικροί αριθμοί αλλά όχι στις δυο μεγάλες νησίδες στο Βίρο όπου εγκαθίσταται

η συντριπτική πλειονότητα των ροδοπελεκάνων (TR21 και TR51+52 μαζί = 64-70% του συνόλου).

3.2. Λαγγόνα, ερωδιοί και χαλκόκοτα

Για την καλύτερη κατανόηση της κατάστασης των ειδών αυτών το 2020, είναι χρήσιμο να γίνει μια σύντομη ανασκόπηση της προηγούμενης αναπαραγωγικής περιόδου του 2019. Τα πρωτοφανή συμβάντα του χειμώνα 2018-2019 (πλάγιασμα των καλαμιών από ισχυρή χιονόπτωση και στη συνέχεια εκτεταμένες πυρκαγιές σε μεγάλο μέρος της παραλίμνιας ζώνης) είχαν ως αποτέλεσμα ένα μεγάλο μέρος των παραδοσιακών τόπων φωλιάσματος των εν λόγω ειδών να καταστεί ακατάλληλο και να μην χρησιμοποιηθεί το 2019. Ως συνέπεια τα πουλιά αναζήτησαν εναλλακτικές θέσεις για να φωλιάσουν καταλαμβάνοντας διάφορα τμήματα του καλαμιώνα στην περιφέρεια ή στο εσωτερικό της λίμνης, πολλά από τα οποία χρησιμοποιούνταν για πρώτη φορά. Ο περιορισμός του κατάλληλου χώρου για φώλιασμα στον μεγάλο καλαμιώνα Κρήνας-Αγίου Αχιλλείου -του σημαντικότερου τόπου φωλιάσματος λαγγόνων-ερωδιών τα τελευταία χρόνια- οδήγησε το 2019 στην διάσπαση της αποικίας σε πολλές μικρότερες ενότητες. Το 2020 για δεύτερη συνεχόμενη χρονιά δεν χρησιμοποιήθηκε ο εν λόγω καλαμιώνας και παρατηρήθηκε μια ακόμη μεγαλύτερη διάσπαση της αποικίας. Κύριο χαρακτηριστικό αυτής της πολυδιάσπασης και ενδεικτικό της έλλειψης κατάλληλων θέσεων φωλιάσματος στον καλαμιώνα ήταν η εγκατάσταση πάνω στις νησίδες των πελεκάνων ή σε γειτονικές νησίδες στην περιοχή Κρήνας-Αγίου Αχιλλείου του συντριπτικού ποσοστού του πληθυσμού της λαγγόνας και του λευκοτσικνιά και σημαντικό ποσοστό του πληθυσμού του νυχτοκόρακα. Η πολύ χαμηλή στάθμη της λίμνης Μικρή Πρέσπα το 2020 πιθανολογείται ως η κύρια αιτία της μη χρήσης του μεγάλου καλαμιώνα Κρήνας-Αγίου Αχιλλείου. Εξαιτίας της πολύ χαμηλής στάθμης τα νερά είχαν αποσυρθεί κάτω από τον καλαμιώνα σε αυτήν την περιοχή (καθώς και σε πολλές άλλες) με αποτέλεσμα να είναι προσβάσιμος από θηρευτές από την ξηρά, μην παρέχοντας συνεπώς ασφαλές υπόστρωμα για τις φωλιές αυτών των ειδών. Έχοντας ήδη δοκιμάσει το 2019, υπό την πίεση των εξαιρετικών συμβάντων εκείνης της χρονιάς, εναλλακτικές θέσεις φωλιάσματος με επιτυχία, οι λαγγόνες και οι ερωδιοί φωλιάσαν και πάλι σε μεγάλο βαθμό εκτός των παραδοσιακών τόπων φωλιάσματος. Η πίεση που δέχθηκαν οι πληθυσμοί των πουλιών λόγω της μεγάλης ξηρασίας αντανακλάται και στην μετατόπιση κάποιων ειδών στην Μεγάλη Πρέσπα, όπως ο σταχτοτσικνιάς (δεν αποτελεί είδος-στόχο του προγράμματος) που αποίκισε σε μεγάλους αριθμούς το νησί Golem Grad, στο τμήμα της Μεγάλης Πρέσπας που βρίσκεται στη Βόρεια Μακεδονία (Macedonian Ecological Society, unpublished data), ενώ αντίστοιχα ο πληθυσμός του στη Μικρή Πρέσπα μειώθηκε σημαντικά.

Το 2020 εντοπίστηκαν συνολικά δέκα διακριτές συναθροίσεις λαγγόνων-ερωδιών, εκ των οποίων οι δύο αποτελούνταν από πολλές μικρότερες. Συγκεκριμένα δύο συναθροίσεις βρίσκονταν σε αντίστοιχο αριθμό νησίδων κοντά στο νησί του Αγίου Αχιλλείου (A και B), τέσσερις σε άλλες θέσεις στην περιφέρεια του καλαμιώνα (G, H, I και J), μία μεγάλη συνάθροιση που καταλάμβανε συνολικά 13 νησίδες (C1-C13) στις νησίδες φωλιάσματος των πελεκάνων (οι έξι) και σε γειτονικές νησίδες στην περιοχή της Κρήνας (οι υπόλοιπες επτά), και τέλος τρεις στην εσωτερική λιμνούλα Βίρο 1, από τις οποίες οι δύο ήταν πάνω σε νησίδες πελεκάνων (E και F) και η τρίτη σε σειρά μικρών νησίδων (D1-D3) δίπλα σε νησίδα πελεκάνων (Εικόνα 13).



Εικόνα 13. Η κατανομή των αποικιών λαγγόνας και ερωδιών στη Μικρή Πρέσπα το 2020.

Ο αργυροτσικνιάς ήταν το πρώτο είδος ερωδιού που εγκαταστάθηκε στα μέσα Μαρτίου - στον καλαμιώνα της Οπάγιας (G). Οι λαγγόνες ξεκίνησαν να φωλιάζουν στις αρχές έως μέσα Απριλίου και τέλος ο λευκοτσικνιάς, ο νυχτοκόρακας και ο κρυπτοτσικνιάς ξεκίνησαν να φωλιάζουν μετά τα μέσα Απριλίου.

Οι αργυροτσικνιάδες ήταν διάσπαρτοι σε πέντε διαφορετικές συναθροίσεις, μία σε νησίδα κοντά στον Άγιο Αχιλλείο, μία στον καλαμιώνα της Οπάγιας (βορειοανατολικό άκρο Μικρής Πρέσπας), μία στον καλαμιώνα του Λευκώνα (νοτίως του ρέματος Λευκώνα) και δύο στον καλαμιώνα της Μικρολίμνης (η μία βορείως και η άλλη νοτίως του ρέματος Καρυών). Επιπλέον, μία φωλιά κατασκευάστηκε στον μεγάλο καλαμιώνα Κρήνας-Αγίου Αχιλλείου αλλά στη συνέχεια εγκαταλείφθηκε. Ο καλαμιώνας του Λευκώνα, καθώς και το βορειότερο τμήμα του καλαμιώνα της Μικρολίμνης χρησιμοποιούνται από το είδος για δεύτερη συνεχόμενη χρονιά. Στις δύο από τις πέντε συναθροίσεις φώλιαζαν μόνοι τους (Οπάγια-G και Λευκώνα-H), ενώ στις υπόλοιπες μαζί με σταχτοτσικνιάδες και πορφυροτσικνιάδες. Συνολικά σε όλες τις συναθροίσεις μετρήθηκαν 102 φωλιές αργυροτσικνιά από τις φωτογραφίες του drone (Πίνακας 4).

Η αναπαραγωγική επιτυχία του αργυροτσικνιά εκτιμήθηκε το 2020 σε 2 νεαρά ανά ζευγάρι (n=42), δηλαδή κοντά στα επίπεδα του 2019 και του 2017 και αρκετά χαμηλότερα από του 2018. Υπενθυμίζεται ότι το 2019 ήταν ένα ξηρό έτος όπως και το 2017, σε αντίθεση με το 2018 οπότε δημιουργήθηκαν καλύτερες συνθήκες διατροφής για τα πουλιά. Για την εκτίμηση της αναπαραγωγικής επιτυχίας χρησιμοποιήθηκαν οι φωτογραφίες των 22/5 και 4/6 σε συνολικά 42 φωλιές. Η μέτρηση των μεγαλωμένων νεοσσών για την εκτίμηση της αναπαραγωγικής επιτυχίας πραγματοποιήθηκε σε υποσύνολο των φωλιών διαλέγοντας τις βέλτιστες φωτογραφίες και αποκλείοντας αυτές στις οποίες τα μικρά ήταν δυσδιάκριτα ή υπήρχε αμφιβολία για τον αριθμό τους. Επίσης, οι φωλιές στις οποίες καθόταν ένα ενήλικο πουλί μέσα στη φωλιά φυλάγοντας πιθανότατα μικρούς νεοσσούς δε χρησιμοποιήθηκαν για τους σκοπούς αυτής της μέτρησης.

Ο λευκοτσικνιάς και ο νυχτοκόρακας βρίσκονταν σε μικτές αποικίες μαζί και με λαγγόνες σε δύο μεγάλες συναθροίσεις, στην Α και στην C (σε 8 από τις 13 νησίδες του συμπλέγματος ο πρώτος και σε 9 ο δεύτερος), καθώς και σε μία μικρότερη στην εσωτερική λιμνούλα Βίρο (D), ενώ ο κρυπτοτσικνιάς φώλιασε μόνο στην ενότητα Α.

Η αποικία της λαγγόνας παρουσίασε μια πρωτοφανή διάσπαση με 5 συναθροίσεις καταλαμβάνοντας συνολικά 19 νησίδες (Α, C1-C13, D1-D3, E και F), οι 18 εκ των οποίων ήταν νησίδες φωλιάσματος πελεκάνων ή πολύ γειτονικές νησίδες γύρω και δίπλα από τις νησίδες των πελεκάνων (Εικόνα 14), κυρίως στην περιοχή Κρήνας-Αγίου Αχιλλείου και δευτερευόντως στην εσωτερική λιμνούλα Βίρο 1.



Εικόνα 14. Φωλιές λαγγόνων και ερωδιών δίπλα σε νησίδα φωλιάσματος πελεκάνων αλλά και στις παρυφές της νησίδας των πελεκάνων στην περιοχή Κρήνας-Αγίου Αχιλλείου.

Ο καλαμιώνας της Πύλης δεν χρησιμοποιήθηκε το 2020, όπως και τις τρεις προηγούμενες χρονιές, ενώ ο καλαμιώνας της Μικρολίμνης χρησιμοποιήθηκε σε δύο διακριτές ενότητες από μικρό αριθμό αργυροτσικνιάδων, σταχτοτσικνιάδων και πορφυροτσικνιάδων. Δε διαπιστώθηκε η παρουσία της χαλκόκοτας στην Πρέσπα το 2020 ούτε από τις μετρήσεις ΑΦΑΝ, ούτε από την προσεκτική ανάλυση των φωτογραφιών του drone. Σημειώνεται ότι στο ίδιο πλαίσιο παρακολουθούνται, καθώς φωλιάζουν στους ίδιους καλαμιώνες, και οι πληθυσμοί του σταχτοτσικνιά και του πορφυροτσικνιά, παρόλο που δεν περιλαμβάνονται στα είδη-στόχους του έργου.

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται για το 2020 τα αναπαραγωγικά δεδομένα από έξι είδη-στόχους του προγράμματος που φωλιάζουν στους καλαμιώνες της Πρέσπας.

Πίνακας 4. Αριθμός αναπαραγωγικών ζευγαριών λαγγόνας και ερωδιών (ειδών-στόχων) στην λίμνη Μικρή Πρέσπα το 2020.

Είδος	A	B	C1-C13	D1-D3	E	F	G	H	I	J	Σύνολο 2020
Λαγγόνα	285	0	1347	18	20	60	0	0	0	0	1730
Αργυροτσικνιάς	0	16	0	0	0	0	44	25	6	10	102 ²
Λευκοτσικνιάς	60	0	86	3	0	0	0	0	0	0	149
Νυχτοκόρακας	91	0	67	4	0	0	0	0	0	0	162
Κρυπτοτσικνιάς	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43
Χαλκόκοτα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

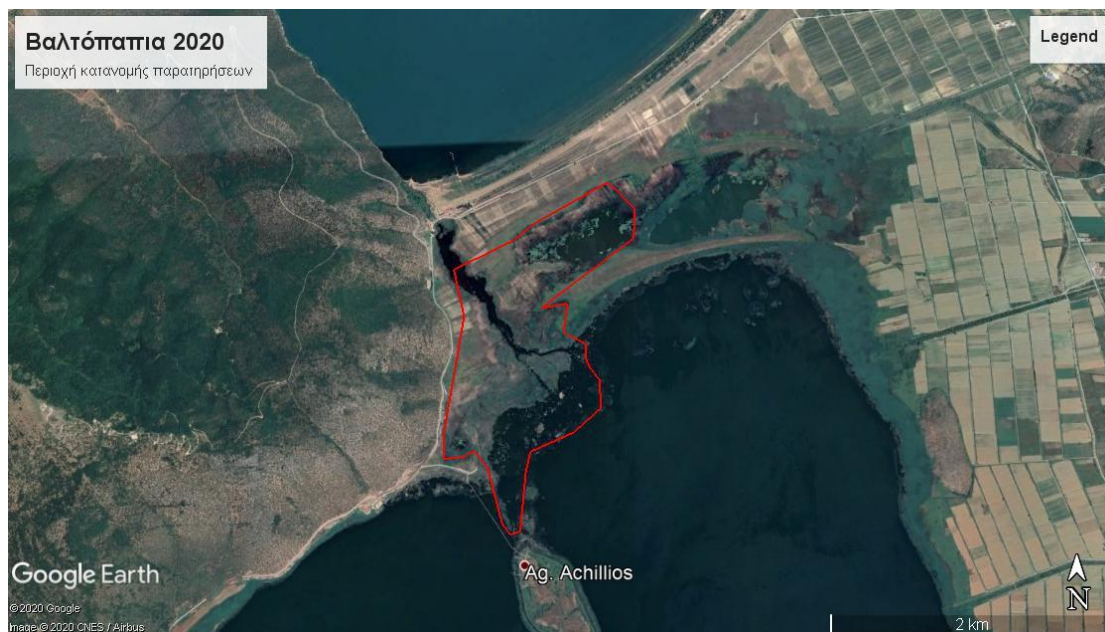
3.3. Βαλτόπαπια

Οι δειγματοληψίες ξεκίνησαν τον Μάιο και έγινε αμέσως αντιληπτό ότι δεν υπήρχε καθόλου νερό στις δειγματοληπτικές επιφάνειες V01, V02, V03, V07. Βαλτόπαπιες παρατηρήθηκαν σε όλες τις δειγματοληψίες. Στον Πίνακα 5 περιλαμβάνονται οι αθροιστικές παρατηρήσεις που έγιναν σε όλες τις ημερομηνίες. Το 2020 παρατηρήθηκαν βαλτόπαπιες στα τέσσερα, από τα επτά σημεία δειγματοληψίας, τα οποία ήταν και τα μόνα στα οποία υπήρχε νερό, διότι στα υπόλοιπα τρία δεν υπήρχε καθόλου νερό, οπότε δεν υπήρχαν και πιθανότητες να παρατηρηθεί εκεί βαλτόπαπια. Όπως και την προηγούμενη αναπαραγωγική περίοδο, το 2020 παρατηρήθηκαν και νεοσσοί. Δεν είναι περιττό να τονίσουμε όπως κάθε έτος ότι το είδος είναι πολύ κρυπτικό και πάντα οι πιθανότητες κάποια ζεύγη να παραμείνουν εκτός παρατήρησης είναι μεγάλες. Η χρονιά ήταν επίσης πολύ ξηρή, τα ελεύθερα μακροφύτων προστατευμένα ανοιχτά τμήματα νερού λίγα και αυτό μπορεί να είχε ως αποτέλεσμα είτε μειωμένη δυνατότητα παρατήρησης είτε αποτυχία στο φώλιασμα.

Επίσης βαλτόπαπιες παρατηρήθηκαν τόσο κατά τη διεξαγωγή των εστιασμένων στο είδος μετρήσεων όσο κατά τη διάρκεια των μετρήσεων Άφιξης-Αναχώρησης στην περιοχή των νησίδων αναπαραγωγής των πελεκάνων της ευρύτερης περιοχής Κρήνα-Άγιος Αχιλλείος-διάυλος Κούλας, αν και η περιοχή αυτή δεν ανήκε κανονικά στις επιλεγμένες επιφάνειες δειγματοληψίας (Εικόνες 10 και 15). Με βάση τις παρατηρήσεις και αν λάβουμε ως δεδομένη την παρουσία των ζευγών στα σημεία που περιγράφηκαν παραπάνω, θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε ότι κατά τη διάρκεια της προ-αναπαραγωγικής και αναπαραγωγικής περιόδου στο βόρειο τμήμα της Μικρής Πρέσπας ήταν παρόντα τουλάχιστον 17 διαφορετικά άτομα βαλτόπαπιας ενώ ο πιθανός αριθμός ζευγών που επιχείρησαν αναπαραγωγή (αλλιώς, αναπαραγωγικός πληθυσμός), εκτιμούμε ότι κυμάνθηκε από 3-6 ζεύγη. Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων άφιξης-αναχώρησης οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στις 18/5/2020 και 11, 12/6/2020: στις 18/5/20 από το σύνολο των 23 ατόμων που παρατηρήθηκαν να πετούν, τα 6 αφίχθηκαν από ή αναχώρησαν προς τον Βορρά και 17 από ή προς το Νότο, αριθμοί που υποδηλώνουν ότι είτε η πλειονότητα είτε το σύνολο των ατόμων βαλτόπαπιας τρέφονται και κινούνται εντός Μικρής Πρέσπας. Στις 12/6/20 παρατηρήθηκαν συνολικά δυο άτομα να φθάνουν και δυο να αναχωρούν από τον επιμήκη καλαμιώνα δίπλα στη γέφυρα του νησιού όπου φώλιασαν ερωδιοί και λαγγόνες. Άρα και εκεί υπάρχει η πιθανότητα ύπαρξης κάποιας

² 101 +1 στον καλαμιώνα Κρήνας-Άγιου Αχιλλείου που εγκαταλείφθηκε.

ενεργής επικράτειας η οποία περιλαμβάνεται στη γενική εκτίμηση που κάνουμε για 3-6 ζεύγη.



Εικόνα 15. Οι περιοχές όπου παρατηρήθηκαν βαλτόπατιες κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης στη Μικρή Πρέσπα το 2020.

Πίνακας 5. Το σύνολο των παρατηρήσεων βαλτόπατιας κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών του 2020. Αναφέρεται μόνο μέγιστος αριθμός ατόμων σε κάθε σημείο ανά δειγματοληψία.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
05/05/2020	Στα σημεία V01, V02 και V03 δεν υπάρχει νερό. 3 άτομα στην Κρήνα (V06)
15/05/2020	2 άτομα σε Δίαυλο (V05)
26/5/2020	5 άτομα σε νησίδες πελεκάνων, 2 άτομα σε Βίρο2 (V04), 1 σε Δίαυλο (V05)
4/6/2020	2 άτομα στην TR81, 5 άτομα Δίαυλος (V05), 7 άτομα Κρήνα (V06)
16/06/2020	5 άτ. + 1 με 6 νεαρά Κρήνα (V06), δεν έχει νερό το V07
26/6/2020	4 άτ. σε νησίδες πελεκάνων, ανάμεσα TR81-T61; 6 άτ. σε Κρήνα (V06)
07/07/2020	5 άτ. σε Κρήνα, 1+3 άτ. σε νησίδες πελεκάνων
15/07/2020	2 άτ. σε Κρήνα (V06), 3 άτ. σε Δίαυλο (V05)

Η αναπαραγωγή τεκμαίρεται/εικάζεται από τη συνεχή παρουσία μεμονωμένων ατόμων ή ζευγών σε κατάλληλο ενδιαίτημα την κατάλληλη εποχή, μεμονωμένων ατόμων με σχετική συμπεριφορά και την παρουσία νεαρών πουλιών μόνων ή με ενήλικα. Φυσικά δεν αποκλείεται ο πραγματικός αριθμός ζευγών να είναι μεγαλύτερος και μπορεί κάλλιστα να ξεπερνά τα 6 ζεύγη, αλλά να μην κατέστη δυνατόν να παρατηρηθούν όλα τα ζεύγη λόγω των κρυπτικών συνηθειών του είδους. Η συνολική έκταση κατανομής του είδους στη Λίμνη Μικρή Πρέσπα κατά το 2020 έφτανε περίπου το 1,8 τχλμ. Η έκταση αυτή προκύπτει αν ενωθούν τα πιο απομακρυσμένα μεταξύ τους σημεία παρατήρησης του είδους και αφαιρεθούν οι εμφανώς ακατάλληλοι για το είδος οικοτόποι.

3.4 Χρήση ενδιατημάτων διατροφής

Μετρήσεις έγιναν τους μήνες Μάρτιο, Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο του 2020 αλλά τα δεδομένα μετρήσεων που θα χρησιμοποιήσουμε για την παρακολούθηση αποφασίστηκε να αφορούν μόνο τους μήνες Απρίλιο και Μάιο. Αν και η σημασία της διαθεσιμότητας πλημμυρισμένων περιοχών με ρηγά νερά ελεύθερα βλάστησης παραμένει πολύ μεγάλη και από τον Ιούνιο μέχρι και τον Αύγουστο, και φυσικά όλους τους μήνες του έτους, επιλέχτηκε η περίοδος Απριλίου-Μαΐου, τόσο διότι φαίνεται πως οι δυο αυτοί μήνες παίζουν σημαντικότερο ρόλο στην «απόφαση» κάποιων μεταναστευτικών ειδών να φωλιάσουν ή όχι, όσο και διότι τα δεδομένα που διαθέτουμε από τους μήνες αυτούς είναι καλύτερης ποιότητας μια και η αύξηση και το ψήλωμα της υδροχαρούς βλάστησης μετά από τις αρχές Ιουνίου δυσκολεύει την παρατήρηση και κυρίως την ακριβή καταμέτρηση όλων των ειδών πουλιών, οπότε μειώνεται η αξιοπιστία των μετρήσεων.

Πίνακας 6. Συνολικός αριθμός ειδών και μηνιαίος μέσος όρος αφθονίας, από όλες τις μετρήσεις κάθε μήνα για τα έτη 2017, 2018, 2019 και 2020 για λόγους σύγκρισης.

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	Σύνολο ειδών	Μέση μηνιαία αφθονία
2017	ΑΠΡ	8	36
2017	ΜΑΙ	8	66
2017	ΟΚΤ	4	157
2017	ΝΟΕ	5	139
2017	ΔΕΚ	4	84
2018	ΙΑΝ	3	48
2018	ΦΕΒ	6	65
2018	ΜΑΡ	10	99
2018	ΑΠΡ	23	177
2018	ΜΑΙ	13	35
2019	ΜΑΡ	8	102
2019	ΑΠΡ	7	31
2019	ΜΑΙ	11	36
2019	ΙΟΝ	5	21
2020	ΜΑΡ	4	17
2020	ΑΠΡ	9	42
2020	ΜΑΙ	13	33
2020	ΙΟΝ	10	78

Τα συνολικά συνοπτικά αποτελέσματα για τον αριθμό ειδών και τη μηνιαία αφθονία περιγράφονται στον Πίνακα 7. Στον Πίνακα 8 παρατίθενται για κάθε ένα από τα 15 είδη που απαντήθηκαν, οι μέσοι όροι αφθονίας απ' όλες τις μετρήσεις των μηνών Απριλίου και Μαΐου και ένα μέτρο τη διακύμανσής τους (Τυπική Απόκλιση). Σημειώνονται με αστερίσκο τα είδη-στόχοι του προγράμματος LIFE Prespa Waterbirds. Όλα τα είδη-στόχοι καταγράφηκαν σε μια ή περισσότερες θέσεις δειγματοληψίας πλην του νυχτοκόρακα ο οποίος διατρέφεται τη νύχτα και το δειλινό (Cramp & Simmons 1977), έτσι, επειδή οι δειγματοληψίες γίνονται από

το πρωί μέχρι το μεσημέρι, δεν καταγράφονται σε αυτές νυχτοκόρακες. Παρόλα αυτά καταγράφηκαν νυχτοκόρακες στις δειγματοληψίες του Ιουνίου.

Πίνακας 7. Συνολικός αριθμός ατόμων και ειδών υδρόβιων πουλιών τα οποία παρατηρήθηκαν στο σύνολο των δειγματοληψιών των μηνών Απρίλιος και Μάιος 2020 σε κάθε μια από τις περιοχές δειγματοληψίας.

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΔΩΝ ΠΟΥΛΙΩΝ ΑΠΡΙΛΙΟΥ-ΜΑΙΟΥ	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΟΥΛΙΩΝ ΑΠΡΙΛΙΟΥ-ΜΑΙΟΥ	ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ	ΚΥΡΙΟ ΕΙΔΟΣ
LM01-ΜΙΚΡΟΛΙΜΝΙ	0	0		
LM01-Μικ REMA	3	36	Νέο σημείο/ διαχείριση	Ερωδιοί
LM02-KARYES NOTIA	0	0		
LM03-KARYES VOREIA	11	224	Ελεύθερο βλάστησης ρηχό νερό	Όλα τα είδη
LM04-LEFKONA NOTIA	4	19	Καμμένη επιφάνεια	Διάφορα είδη
LM04-Lef rema	7	61	Νέο σημείο/ διαχείριση	Ερωδιοί
LM05-LEFKONA VOREIA	4	15	Διαχείριση με βόσκηση/κόψιμο	Ερωδιοί
LM06-ΟΡΑΥΑ	4	5		
LM07-SLATINA LAIMOU	2	139	Στεγνό λιβάδι	Σταχτόχηνες
LM08-SLATINA PARATIRITIRIO	1	29	Στεγνό λιβάδι	Σταχτόχηνες
LM09-SLATINA ΚΟΥΛΑ1	1	6		
LM10-SLATINA ΚΟΥΛΑ2	1	4		
LM11-ΜΙΚΡΟΣ ΚΑΜΠΟΣ	0	0		
LM05b-AGIA ANNA	3	6	Νέο σημείο/ διαχείριση	Αργυροτσικνιάς
ANT-ΜΙΚΡΟΣ ΚΑΜΠΟΣ Α	0	0	Νέο σημείο/ διαχείριση	
ANT-ΜΙΚΡΟΣ ΚΑΜΠΟΣ Β	1	1	Νέο σημείο/ διαχείριση	

Το 2020 υπήρξε, όπως και τα έτη 2017 και 2019, μια εξαιρετικά ξηρή χρονιά κατά την οποία, επειδή η στάθμη της λίμνης δεν ανέβηκε αρκετά, δεν δημιουργήθηκαν σχεδόν πουθενά ανοιχτές επιφάνειες νερού όπου να μπορούν να τραφούν τα πουλιά. Το 2020 οι ελεύθερες βλάστησης εκτάσεις με ρηχά νερά ήταν εξαιρετικά περιορισμένες, και προσομοίαζαν με εκείνες που επικράτησαν το 2017 και το 2019, ενώ το 2018 ήταν πολύ πιο εκτεταμένες. Η στάθμη της λίμνης κατά την περίοδο Απρίλιος-Μάιος 2020 κυμάνθηκε στα 853.73 - 853.78, δηλαδή ακόμη χαμηλότερα από εκείνες του 2017, αλλά και του 2019. Αυτό είχε ως συνέπεια οι πλημμυρισμένες από ρηχά νερά εκτάσεις στις παρυφές της λίμνης να κυμαίνονται κάτω από το 5%, πολύ χαμηλότερα δηλαδή από το περίπου 10-15% του 2019 (Μαλακού και συν. 2018), και φυσικά χαμηλότερα σε σύγκριση με το περίπου 25% του 2017 και το 50-60% του 2018. Έτσι, οι κατάλληλες για διατροφή των ειδών-στόχων εκτάσεις ήταν σχεδόν ανύπαρκτες και ο συνολικός αριθμός ειδών που παρατηρήθηκαν στις περιοχές δειγματοληψίας το 2020 (15 είδη) ήταν πολύ χαμηλός (9 είδη το 2017, 12 το 2019), ενώ η συνολική αφθονία όλων των ειδών πουλιών το 2020 (περίπου 38 άτομα πουλιών) ήταν ακόμη χαμηλότερη από του 2017, υποτριπλάσια του 2018 (106) και σχεδόν ίση με εκείνη του 2019 (35 πουλιά). Κατά τους μήνες Απρίλιο και Μάιο 2020 στα υγρά λιβάδια της λίμνης Μικρή Πρέσπα καταγράφηκαν είδη που μένουν όλο, ή σχεδόν όλο, το έτος στην περιοχή (π.χ. *Anser anser*, *Microcarbo pygmeus*), άλλα είδη που μόλις έχουν αφιχθεί και θα παραμείνουν τους επόμενους μήνες για να αναπαραχθούν (π.χ. *Egretta garzetta* κλπ.) και άλλα τα οποία απλώς διέρχονται κατά τη

μετανάστευση. Από τα 15 είδη πουλιών που καταγράφηκαν, τα τρία καταγράφηκαν μόνο μια φορά και θεωρείται ότι δεν επηρεάζουν σημαντικά τη συνολική εικόνα.

Πίνακας 8. Μέση αφθονία (και Τυπική Απόκλιση) κάθε είδους υπολογισμένη από το σύνολο των δειγματοληψιών των μηνών Απρίλιος και Μάιος στη λίμνη Μικρή Πρέσπα για το 2020, καθώς και για τα έτη 2017, 2018 και 2019 για σύγκριση.

	ΕΙΔΟΣ	2017		2018		2019		2020		ΕΙΔΗ ΣΤΟΧΟΙ LIFE000936
		ΜΕΣΗ ΑΦΘΟΝΙΑ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΜΕΣΗ ΑΦΘΟΝΙΑ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΜΕΣΗ ΑΦΘΟΝΙΑ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	ΜΕΣΗ ΑΦΘΟΝΙΑ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	
1	<i>Anas platyrhynchos</i>	0		3.1	4.3	0.3	0.9	0.5		
2	<i>Anas querquedula</i>	0		6.6	15.2	0		0		
3	<i>Anser anser</i>	30.6	22.9	31.6	16.8	9.1	6.9	16.1	16.6	
4	<i>Ardea alba</i>	6.1	4	12.2	11.5	4.2	6.3	4.1	3	*
5	<i>Ardea cinerea</i>	2.9	2.1	3.6	3.4	0.4	0.6	1.9	1.4	
6	<i>Ardea purpurea</i>	0.1	0.3	0.2	0.4	0		0.1	0.2	
7	<i>Ardeola ralloides</i>	0.6	0.9	1.9	3.2	0.2	0.4	0.8	1.3	*
8	<i>Aythya nyroca</i>	0		0.7	1.3	0.2	0.8	0		*
9	<i>Bubulcus ibis</i>	0		0.4	1	0		0		
10	<i>Ciconia ciconia</i>	0		0.3	0.5	0.1	0.3	0.2		
11	<i>Egretta garzetta</i>	1.3	3.2	1.3	1.8	0.3	0.8	1.1	1.8	*
12	<i>Fulica atra</i>	0		0.6	1.1	0		0.5		
13	<i>Gallinago gallinago</i>	0		0.6	2	0		0		
14	<i>Larus michahellis</i>	0		5.9	13.8	0		0.1		
15	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	0		0.3	0.8	0		0		
16	<i>Microcarbo pygmeus</i>	2.6	2.2	17.8	24.8	18.5	19.8	10.7	11.6	*
17	<i>Numenius arquata</i>	0		0.2	0.6	0		0		
18	<i>Pelecanus crispus</i>	1.6	2.7	11.3	15.3	0.5	1.1	0.3	0.7	*
19	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	0	0	6.1	15.3	0		0		*
20	<i>Phalacrocorax carbo</i>	0.3	0.7	0.7	2.3	0.2	0.4	1.5	2.5	
21	<i>Plegadis falcinellus</i>	0		0.6	1.1	0		0.1		*
22	<i>Podiceps cristatus</i>	0		0.1	0.3	0		0		
23	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0		0.1	0.3	0		0		
24	<i>Tringa glareola</i>	0		0.2	0.6	0		0		
25	<i>Cygnus olor</i>	0		0		0		0.1		
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΑΦΘΟΝΙΑΣ	46		106		34		38		
	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΔΩΝ	9		24		12		15		

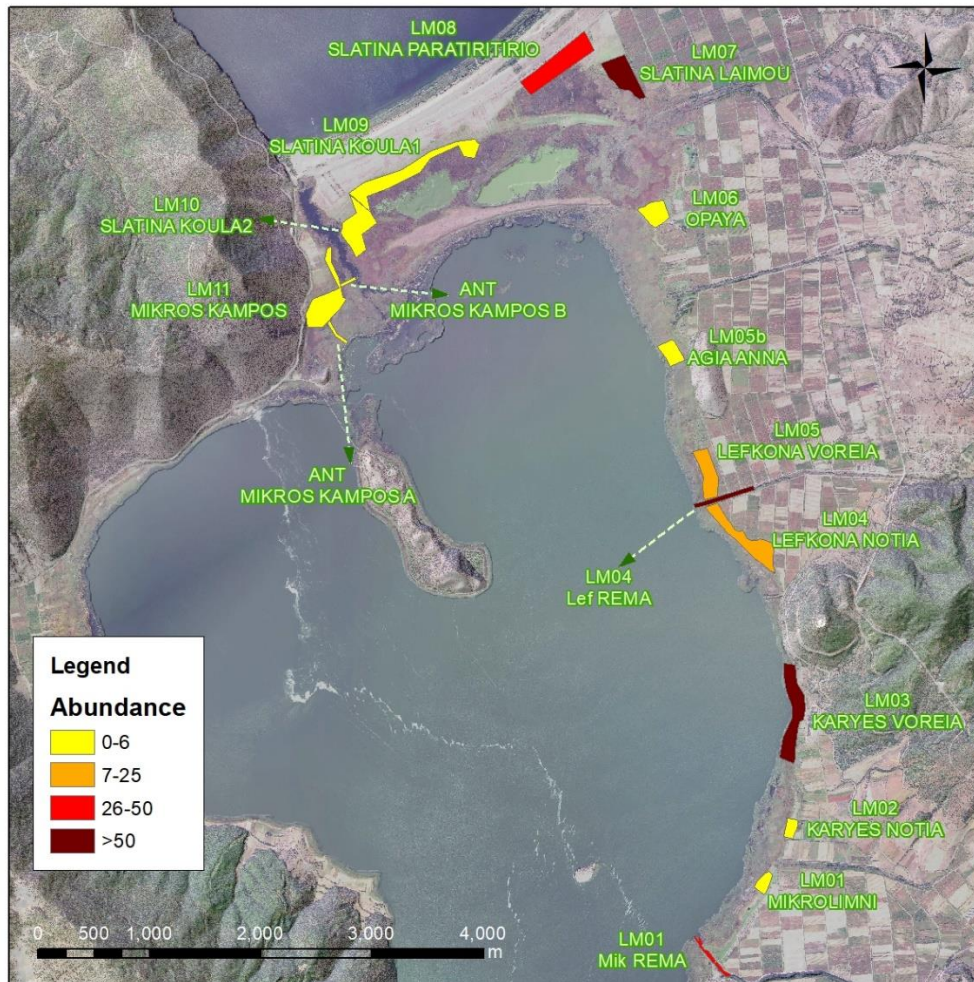
Πρόκειται για τα είδη *Ardea purpurea* (1 άτομο), *Plegadis falcinellus* (2 άτομα) και *Larus michahellis* (2 άτομα). Επιπλέον, τρία είδη (*Cygnus olor*, *Ciconia ciconia*, *Fulica atra*) καταγράφηκαν μόλις 2 φορές, ενώ 3 είδη καταγράφηκαν από 3-5 φορές. Μόνο 4 είδη πουλιών καταγράφηκαν στους τόπους δειγματοληψίας 12-15 φορές σε σύνολο 15 ημερών

δειγματοληψίας, και είναι τα πιο κοινά είδη: *Microcarbo pygmeus*, *Anser anser*, *Egretta alba*, *Ardea cinerea*. Μαζί αποτελούν το 86.3% του συνόλου των πουλιών που καταγράφηκαν. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι μεγάλοι αριθμοί πουλιών καταγράφονταν επανειλημμένως στις εκτάσεις με καμμένους καλαμιώνες όπου βεβαίως βρισκόταν η άκρη του νερού.

Για άλλη μια χρονιά, ανάμεσα στα διάφορα είδη ξεχωρίζουν οι σταχτόχηνες με τη σταθερότητα της παρουσίας τους, παρά τις εντελώς διαφορετικές συνθήκες πλημμυρισμού κάθε χρονιάς. Αυτό μάλλον πρέπει να αποδοθεί στο ότι ο κύριος βιότοπος διατροφής των χηνών είναι τόσο σχετικώς στεγνά, μη πλημμυριζόμενα λιβάδια αλλά και υγρά λιβάδια και δευτερευόντως τα ρηχά νερά, εξ' ου και οι αριθμοί των χηνών παρέμειναν εντυπωσιακά σταθεροί τις τέσσερις αυτές χρονιές (2017-2020) και το ενδιαίτημα διατροφής δεν μετεβλήθη εντυπωσιακά αλλά και ο πληθυσμός τους δεν μεταβάλλεται έντονα από μήνα σε μήνα διότι είναι επιδημητικό είδος. Υπάρχουν επιπλέον είδη τον Ιούνιο, όπως ο νυχτοκόρακας, ο οποίος αν και τρέφεται κυρίως τη νύχτα, τον Ιούνιο παρατηρείται μερικές φορές και τη μέρα. Πλην του νυχτοκόρακα όλα τα είδη-στόχοι εμφανίζονται στις επιφάνειες δειγματοληψίας, έστω και σε μικρούς αριθμούς πράγμα που δείχνει πόσο σημαντικά είναι τα υγρά λιβάδια για αυτά. Οκτώ είδη μόνο εμφανίζονται πάντα στις επιφάνειες και κάθε έτος και από αυτά τα πέντε είναι είδη στόχοι, οι χήνες, οι κορμοράνοι και οι σταχτοτσικνιάδες που δεν είναι είδη στόχοι.

Από την άποψη της χωρικής κατανομής της αφθονίας και του αριθμού των ειδών πουλιών φαίνεται από την Εικόνα 16 ότι τα περισσότερα είδη και η υψηλότερη αφθονία παρατηρήθηκαν όχι στις περιοχές του βόρειου τμήματος της λίμνης όπως συνέβη το 2018, οπότε υπήρχε επαρκής πλημμυρισμός αλλά, όπως και το 2019, στις περιοχές στενών σε πλάτος καλαμιώνων βόρεια και νότια από το λόφο του Καλέ (LM03, LM04, LM05). Αυτό μπορεί να αποδοθεί σε δυο παράγοντες: η περιοχή LM03 (Μπούσκανη) χαρακτηρίζεται από την παρουσία ενός τμήματος έκτασης 1-2 στρεμμάτων ανοιχτού νερού το οποίο δεν καταλαμβάνεται από καλαμιώνα διότι είχε διανοιχτεί από τα βουβάλια κατά τη δεκαετία 2000-2010 (Μαλακού και συν. 2007). Επίσης μεγάλο τμήμα του καλαμιώνα της περιοχής αυτής κάηκε, με αποτέλεσμα να συγκεντρώνονται εκεί αξιοσημείωτοι αριθμοί υδρόβιων πουλιών διότι είχε αποκαλυφθεί το νερό. Επίσης η περιοχή LM05 έχει σε μεγάλο τμήμα της κρατηθεί ανοιχτή από υδρόβια βλάστηση διότι βόσκεται εντατικά από βοοειδή τα οποία είναι περιφραγμένα εκεί. Αξίζει να σημειωθεί είναι το γεγονός ότι οι δυο εκβολές ρεμάτων της Μικρολίμνης και του Λευκώνα (LM01-MIK REMA, LM04-LEF REMA) στις οποίες έγινε διαχείριση με κοπές βλάστησης και καθαρισμό κοίτης συγκέντρωσαν αξιοσημείωτους αριθμούς πουλιών. Το μόνο άλλο σημείο που συγκέντρωσε σημαντικό αριθμό πουλιών αλλά δεν είχε καθόλου επιφάνεια νερού (ήταν δηλαδή στεγνό) ήταν το λιβάδι στη Σλάτινα Λαιμού (LM07-SLATINA LEMOU) το οποίο όμως συχνάζοταν αποκλειστικά από χήνες, των οποίων το τυπικό ενδιαίτημα διατροφής είναι παρόμοια στεγνά λιβάδια. Γενικώς, οι δειγματοληπτικές επιφάνειες που συγκέντρωναν την συντριπτική πλειονότητα των πουλιών είχαν υποστεί διαχείριση μέσα στο τρέχον έτος ή παλιότερα, με κόψιμο, βόσκηση ή φωτιά ή συνδυασμό τους. Όλες οι επιφάνειες χωρίς καθόλου νερό είχαν ελάχιστα ή καθόλου πουλιά, εκτός από κάποια λιβάδια που χρησιμοποιούνταν μόνο από χήνες. Οι νέες δειγματοληπτικές επιφάνειες που προστέθηκαν (δυο στις εκβολές ρεμάτων στη λίμνη και μια διαχειριζόμενη με κόψιμο LM05b) είχαν όλες ικανούς αριθμούς πουλιών κυρίως ερωδιών, γεγονός που

δείχνει ότι η διαχείριση που πραγματοποιήθηκε στις εκβολές των ρεμάτων πέτυχε το στόχο της όσον αφορά τα πουλιά.



Εικόνα 16. Γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων της παρακολούθησης της έντασης χρήσης των περιοχών διατροφής από τα υδρόβια πουλιά στη Λίμνη Μικρή Πρέσπα κατά το έτος 2020. Το χρώμα κάθε περιοχής δηλώνει μέγεθος αφθονίας (κίτρινο=πολύ χαμηλή, καφέ=πολύ ψηλή).

Με τα παραπάνω γίνεται ξεκάθαρο ότι όσο πιο χαμηλά πέφτει η στάθμη της λίμνης τόσο πιο ζωτικής σημασίας γίνεται η διαχείριση των υδρόβιων μακροφύτων για τα υδρόβια πουλιά. Βέβαια πρέπει να γίνει σαφές ότι, στα σημεία αυτά επειδή ο καλάμιώνας είναι στενός, η πυρκαγιά και η βόσκηση κράτησαν ανοιχτό τον καλάμιώνα τόσο ώστε να αποκαλυφθούν οι περιοχές με τα ρηγά νερά. Σε άλλες περιοχές της λίμνης στο βόρειο τμήμα η υποχώρηση της ακρολιμνιάς ήταν τόσο μεγάλη που δεν άρκεσε το βάθος των κομμένων περιοχών για να αποκαλυφθούν εκτάσεις με ρηχό νερό οι οποίες έμειναν κρυμμένες κάτω από πυκνούς καλάμιώνες.

Τέλος, αξίζει να γίνει ένα σχόλιο σχετικό με τη συχνότητα με την οποία οι ερωδιοί και οι λαγγόνες χρησιμοποιούν τη Μεγάλη Πρέσπα για τη διατροφή τους. Ενώ τις προηγούμενες χρονιές είχαμε την ευκαιρία μέσω των μετρήσεων ΑΦΑΝ να συγκεντρώσουμε κάποια ενδεικτικά στοιχεία για το αν τα διάφορα είδη-στόχοι τρέφονται στη Μικρή ή τη Μεγάλη

Πρέσπα, το 2020 αυτό δεν κατέστη δυνατόν με την ίδια αξιοπιστία διότι οι μικτές αποικίες ερωδιών – λαγγόνων είχαν διασπαστεί σε πολλά μικρότερα κομμάτια σε απομακρυσμένες μεταξύ τους θέσεις. Πάντως τα διαθέσιμα ενδεικτικά στοιχεία δείχνουν ότι η διατροφή στα νερά της Μικρής Πρέσπας παραμένει ακόμη αρκετά σημαντική για τον κρυπτοσικινιά (π. 80%) τον νυχτοκόρακα (π. 90%) και τη λαγγόνα (π. 70%) ενώ μειώθηκε αισθητά για τον λευκοσικινιά (40% από 80-87% τα προηγούμενα χρόνια). Δεν διαθέτουμε αντίστοιχα συγκριτικά στοιχεία για τον αργυροσικινιά και για τα δυο είδη πελεκάνων, αλλά γνωρίζουμε από εμπειρία ότι είναι επίσης πολύ σημαντική για τη χαλκόκοτα και φυσικά σημαντικότερη για τη βαλτόπαπια. Για τα υπόλοιπα είδη-στόχους ανάμεσα στους ερωδιούς, δεν διαθέτουμε επαρκή δεδομένα για να τεκμηριώσουμε το βαθμό χρήσης της Μεγάλης Πρέσπας διότι οι αριθμοί των ατόμων που καταμετρώνται στη διάρκεια της μέτρησης ΑΦΑΝ είναι πολύ μικροί για να αξιοποιηθούν στατιστικά. Αλλιώς, ο κίνδυνος υπερβολικής επίδρασης της τύχης είναι μεγάλος.

4. Συμπεράσματα

1. Η εξαιρετικά χαμηλή στάθμη της λίμνης Μικρή Πρέσπα φαίνεται να επέδρασε στην αναπαραγωγή και την επιτυχία των υδρόβιων πουλιών-στόχων. Η πρωτόγνωρη πολυδιάσπαση της μικτής αποικίας λαγγόνων-ερωδιών και η κατασκευή μεγάλου αριθμού φωλιών αυτών των ειδών πάνω ή γύρω από τις νησίδες των πελεκάνων είναι ενδεικτική της έλλειψης κατάλληλων θέσεων φωλιάσματος στον καλαμιώνα σε συνθήκες ακραίας ξηρασίας.
2. Οι πλημμυρισμένες από ρηχά νερά εκτάσεις στις παρυφές της λίμνης ήταν πρακτικά ανύπαρκτες με αποτέλεσμα τα κατάλληλα ενδιαιτήματα διατροφής των ειδών-στόχων να είναι εξαιρετικά περιορισμένα.
3. Το μέγεθος των αναπαραγωγικών πληθυσμών των δυο ειδών πελεκάνων δεν φαίνεται να συσχετίζεται σε ετήσια βάση με την έκταση των πλημμυρισμένων την άνοιξη περιοχών γύρω από τη λίμνη Μικρή Πρέσπα. Η αναπαραγωγική επιτυχία του αργυροπελεκάνου υπήρξε η χαμηλότερη που έχει καταγραφεί από το 1987 και εν μέρει οφείλεται στην πολύ χαμηλή αναπαραγωγική επιτυχία των ζευγαριών που φτάνουν πολύ νωρίς στην περιοχή, εγκαταλείποντας στη συνέχεια τις φωλιές τους. Ωστόσο, υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις για δια-ειδικό ανταγωνισμό για χώρους φωλιάσματος μεταξύ του αργυροπελεκάνου και των δύο άλλων ειδών που καταλαμβάνουν τους ίδιους χώρους, ειδικά στη λιμνούλα Βίρο Ι, τον ροδοπελεκάνο και τον κορμοράνο. Η παραπάνω εκτίμηση υποστηρίζεται και από το γεγονός ότι οι αναπαραγωγικοί αριθμοί των δύο τελευταίων ειδών παρουσίασαν αύξηση το 2020.
4. Η επίπτωση της ξηρασίας φαίνεται να αποτυπώνεται στους χαμηλότερους αναπαραγωγικούς αριθμούς τόσο του αργυροσικινιά, του οποίου η αναπαραγωγική επιτυχία ήταν επίσης χαμηλή το 2020, όσο και της λαγγόνας.
5. Αν και ο αναπαραγωγικός πληθυσμός της βαλτόπαπιας δεν μπορεί να εκτιμηθεί με ακρίβεια λόγω των κρυπτικών συνηθειών του είδους, φαίνεται ότι το μέγεθος του πληθυσμού κατά το 2020 κυμάνθηκε σε επίπεδα χαμηλότερα από τα προηγούμενα έτη.
6. Συνολικά, λόγω των εξαιρετικά περιορισμένων εκτάσεων πλημμυρισμένων με ρηχό νερό και ελεύθερων βλάστησης γύρω από τη λίμνη Μικρή Πρέσπα, οι αριθμοί των

ειδών-στόχων που τρέφονταν στις ελάχιστες εκτάσεις με ρηχά νερά που ήταν διαθέσιμες ήταν χαμηλοί, παρόμοιοι με εκείνους του 2019. Ωστόσο, οι δυο εκβολές ρεμάτων της Μικρολίμνης και του Λευκώνα στις οποίες πραγματοποιήθηκε διαχείριση με κοπές βλάστησης και καθαρισμό της κοίτης συγκέντρωσαν αξιοσημείωτους αριθμούς πουλιών.

7. Είναι πλέον τεκμηριωμένο από τις μετρήσεις μας ότι όσο περισσότερο επιδεινώνονται οι συνθήκες διατροφής των ειδών-στόχων στη λίμνη Μικρή Πρέσπα λόγω πτώσης της στάθμης και εφόσον δεν υπάρχει διαχείριση, ολοένα και μεγαλύτερα ποσοστά των ειδών-στόχων κατευθύνονται για διατροφή στις παράκτιες περιοχές της διπλανής λίμνης Μεγάλη Πρέσπα. Επιπλέον, η πίεση που δέχθηκαν οι πληθυσμοί των πουλιών λόγω της μεγάλης ξηρασίας αντανακλάται και στην μετατόπιση κάποιων ειδών για φώλιασμα στην Μεγάλη Πρέσπα, όπως ο σταχτοτσικινιάς (δεν αποτελεί είδος-στόχο του προγράμματος) που φώλιασε σε μεγάλους αριθμούς στο νησί Golem Grad, στο τμήμα της Μεγάλης Πρέσπας που βρίσκεται στη Βόρεια Μακεδονία, ενώ αντίστοιχα ο πληθυσμός του στη Μικρή Πρέσπα μειώθηκε σημαντικά.
8. Παρά τις μεγάλης έκτασης διαχειριστικές παρεμβάσεις που εφαρμόστηκαν το 2019 στην παραλίμνια ζώνη της Μικρής Πρέσπας, δεν κατέστη δυνατό να πλημμυρίσουν οι παραλίμνιες αυτές περιοχές επέμβασης και να δημιουργηθούν νέες περιοχές με ρηχά νερά ελεύθερα βλάστησης, λόγω της εξαιρετικά χαμηλής στάθμης της λίμνης Μικρή Πρέσπα κατά το 2020. Φαίνεται όμως ότι κάποιες από τις παρεμβάσεις μετρίασαν τις αρνητικές επιπτώσεις της ξηρασίας. Αφενός μια αντιτυρική ζώνη στον καλαμιώνα συνέβαλλε στην αποτροπή της εξάπλωσης της πυρκαγιάς σε μεγαλύτερο τμήμα του και αφετέρου οι παρεμβάσεις στις εκβολές των δύο ρεμάτων δημιούργησαν δύο νέους πολύτιμους χώρους διατροφής για τα υδρόβια πουλιά.

5. Βιβλιογραφικές αναφορές

Barov, B. & M. Derhé. 2011. Review of the implementation of Species Action Plans for Threatened Birds in the European Union 2004-2010. Final Report, BirdLife International.

Bibby, C.J., N.D. Burgess & D.A. Hill. 1992. Bird Census Techniques. BTO & RSPB, Academic Press Ltd., London.

BirdLife International, 2012a. *Pelecanus crispus*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.

Catsadorakis, G. & A.J. Crivelli 2001. Nesting habitat characteristics and breeding performance of Dalmatian Pelicans in Lake Mikri Prespa, NW Greece. *Waterbirds* 24: 386–393.

Catsadorakis, G. & D. Portolou. (compilers) 2018. International Single Species Action Plan the Conservation of the Dalmatian Pelican (*Pelecanus crispus*). CMS Technical Series No. 39, AEWA Technical Series No. 69, EAAFP Technical Report No. 1. Bonn, Germany and Incheon, South Korea.

Catsadorakis, G. 1997. The importance of Prespa National Park for breeding and wintering birds. *Hydrobiologia* 351: 157-174.

Catsadorakis, G., M. Malakou & A. J. Crivelli, 1996. The effects of the 1989/1990 drought on the colonial waterbirds nesting at Lake Mikri Prespa with special emphasis on pelicans. *Colonial Waterbirds* 19 (Special Publication 1): 207–218.

Catsadorakis, G., O. Alexandrou, A. J. Crivelli, I. Koutseri, M. Malakou & H. Nikolaou. 2017. Population growth of four colonial piscivorous waterbirds in the transboundary Prespa Lakes: four different narratives. Cormorant Research Group & Pelican Specialist Group Meeting, Akritohori, 15-19/3/2017.

Catsadorakis, G., O. Onmuş, S. Bugariu, O. Gül, D. Hatzilacou, O. Hatzofe, M. Malakou, T. Michev, T. Naziridis, H. Nikolaou, A. Rudenko, D. Saveljic, S. Shumka, M. Siki & A.J. Crivelli. 2015. Current status of the Dalmatian Pelican and the Great White Pelican of the Black Sea / Mediterranean flyway. *Endangered Species Research* 27: 119-130.

Cramp, S. & K.E.L. Simmons. 1977. *The Birds of the Western Palearctic*, Vol. I. Oxford University Press.

Crivelli, A.J., D. Hatzilacou & G. Catsadorakis 1998. The breeding biology of the Dalmatian pelican *Pelecanus crispus*. *Ibis* 140: 472–481.

Crivelli, A.J., T. Michev, G. Catsadorakis & Y. Pomakov. 1991. Preliminary results on the wintering of the Dalmatian pelican *Pelecanus crispus* in Turkey. *Zoology in the Middle East* 5: 11-20.

Doxa, A., K. Theodorou, A. J. Crivelli, D. Hatzilacou, G. Catsadorakis, M. Malakou, T. Nazirides & A. Robert. 2012. Spatially correlated environmental factors drive synchronisation in populations of the Dalmatian Pelican. *Population Ecology* 54: 499–507

- Doxa, A., A. Robert, A., Crivelli, G. Catsadorakis, Th. Naziridis, H. Nikolaou, F. Jiguet & K. Theodorou. 2012. Shifts in breeding phenology as a response to population size and climatic change: a comparison between short – and long-distance migrant species. *The Auk* 129: 753-762.
- Durant, J. M., D. Ø. Hjermmann, G. Ottersen & N.C. Stenseth. 2007. Climate and the match or mismatch between predator requirements and resource availability. *Climate Research* 33: 271–283.
- Hafner, H., O. Pineau & Y. Kayser. 1994. Ecological determinants of annual fluctuations in numbers of breeding Little Egrets (*Egretta garzetta* L.) in the Camargue, France. *Rev. Ecol. (Terre Vie)* 49: 53 -62.
- Handrinos, G. & T. Akriotis. 1997. *The Birds of Greece*. C.Helm, London
- Kazantzidis, S., G. Yfantis & K. Poirazidis. 2013. Factors influencing species composition and nest abundance of heron colonies. *Journal of biological Research-Thessaloniki* 20: 276-289.
- Kushlan, J. A. 1976. Wading bird predation in a seasonally fluctuating pond. *The Auk* 93: 464-476.
- Malakou, M., I. Kazoglou, I. Koutseri, G. Parisopoulos, A. Rigas, E. Mertziou, E. & E. Athanasiadou. 2007. Plan-guideline document for the restoration and management of wet meadows in Lake Lesser Prespa (2007-2012). Project LIFE Nature NAT/GR/8494: “Protection and conservation of priority bird species in Lake Lesser Prespa.” Society for the Protection of Prespa.
- Nikolaou, H., O. Alexandrou & G. Catsadorakis. 2017. Pelican Prespa Report 2017. Society for the Protection of Prespa. Agios Germanos, 36 p.
- Petkov, N. 2003. Ferruginous Duck *Aythya nyroca* breeding population development and habitat selection at Durankulak Lake, Bulgaria. *Acrocephalus* 24: 87 – 96.
- Petkov, N. 2006. The Ferruginous Duck *Aythya nyroca* as a potential indicator species for tracking ecological changes at the Srebarna Lake managed reserve (NE Bulgaria). *Acrocephalus* 27 (128-129): 37–43.
- Petkov, N. 2012. Habitat characteristics assessment of the wetlands with breeding Ferruginous Duck *Aythya nyroca* and Pochard *A. ferina* in Bulgaria. *Acrocephalus* 32: 127–134.
- Pyrovetsi, M. & M. Karteris 1986. Forty years of land/cover use changes in Prespa National Park, Greece. *Journal of Environmental Management* 23: 173–83.
- Pyrovetsi, M. & P.S. Economidis 1998. The diet of Dalmatian Pelicans (*Pelecanus crispus*) breeding at Lake Mikri Prespa National Park, Greece. *Israel Journal of Zoology* 44: 9-17.
- Robinson, J.A. & B. Hughes. (Compilers). 2006. International Single Species Action Plan for the Conservation of the Ferruginous Duck *Aythya nyroca*. CMS Technical Series No. 12 & AEWA Technical Series No. 7. Bonn, Germany.
- Rodgers, J. A. & H. T. Smith. 1995. Set-back distances to protect nesting bird colonies from human disturbance in Florida. *Conservation Biology* 9: 89-99.

Rodgers, J. A. Jr. & H.T. Smith. 1997. Buffer zone distances to protect foraging and loafing waterbirds from human disturbance in Florida. *Conservation Biology* 25: 139-145.

Society for the Protection of Prespa. 2017. Assessment of the population status, habitat use and phenology of the target species. Report under the framework of LIFE project “Prespa Waterbirds” LIFE15 NAT/GR/000936.

Terrasse, J.F., M. Terrasse & M. Brosselin 1969. L'avifaune d' une lac des Balkans: Mikra Prespa. *L' Oiseaux et R.F.O.* 39: 185-201.

Thorpe, W.H., Cotton, P.T. & P.F. Holmes. 1936. Notes on the Birds of Lakes Ohrid, Malik and Prespa and adjacent parts of Jugoslavia, Albania and Greece. *Ibis* XIII-vol.VI: 557-580.

Visser, M. E., C. Both & M.M. Lambrechts. 2004. Global climate change leads to mistimed avian reproduction. *Advances in ecological research* 35: 89-110

Vos, D.K., R.A. Ryder & W.D. Graul. 1985. Response of breeding great blue herons to human disturbance in northcentral Colorado. *Colonial Waterbirds* 8: 13-22.

Willems, F.J. & E. De Vries 1998. Ecological aspects of Pygmy Cormorants *Phalacrocorax pygmeus* at Prespa, Greece, May – August 1996. WIWO-report nr. 60. Zeist.

Willm L., Sakellarakis F.-N., Grillas P. 2020. Using Sentinel 2 to identify and map wildfire events: second test of Burn Area Index for Sentinel-2 (BAIS2) on burnt reedbeds of Prespa. Short-communication technical report within the framework of LIFE Project “Prespa Waterbirds” LIFE15 NAT/GR/000936. 18pp.

Zogaris, S. & G. Handrinos. 2003. The breeding status of the Ferruginous Duck in Greece and habitat use at its stronghold. pp. 66–71 In: Petkov, N., Hughes, B. & Gallo-Orsi, U. (eds.): *Ferruginous Duck: From Research to Conservation*. BSPB Conservation Series No. 6. – BirdLife International & BSPB-TWSG, Sofia. Cramp & Simmons 1977 Petkov 2003, 2006, 2012

Αλεξάνδρου, Ο., Γ. Κατσαδωράκης & Χ. Νικολάου. 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. 2019. Ετήσια αναφορά προς την Επιτροπή Διαχείρισης Υγροτόπου για τη διαχείριση και την παρακολούθηση υδρόβιων πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών 2018. LIFE15 NAT/GR/000936, Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, Αγ. Γερμανός.

Αλεξάνδρου, Ο., Γ. Κατσαδωράκης, Χ. Νικολάου, Ει. Κουτσερή & Μ. Μαλακού. 2018. Ετήσια αναφορά προς την Επιτροπή Διαχείρισης Υγροτόπου για τη διαχείριση και την παρακολούθηση υδρόβιων πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών 2017. Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, Αγ. Γερμανός.

Αλεξάνδρου, Ο., Γ. Κατσαδωράκης, Χ. Νικολάου, Ει. Κουτσερή & Μ. Μαλακού. 2017. Ετήσια αναφορά προς την Επιτροπή Διαχείρισης Υγροτόπου για τη διαχείριση και την παρακολούθηση υδρόβιων πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών 2016. Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, Αγ. Γερμανός.

- Αλεξάνδρου, Ο., Γ. Κατσαδωράκης, Χ. Νικολάου, Ει. Κουτσερή, Α. Λογοθέτη & Μ. Μαλακού. 2016. Ετήσια αναφορά προς την Επιτροπή Διαχείρισης Υγροτόπου για τη διαχείριση και την παρακολούθηση υδρόβιων πουλιών στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών 2015. Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών, Αγ. Γερμανός.
- Αλεξάνδρου, Ο., Α. Λογοθέτη & Ει. Κουτσερή, 2014. Έργο: Α΄ Φάση Παρακολούθησης περιοχών Natura 2000 Εθνικού Πάρκου Πρεσπών: Υδρόβια ορνιθοπανίδα. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών. Τελική Έκθεση, σελ. 32.
- Δημαλέξης, Α. 2001. Οικολογία τροφοληψίας τριών ειδών ερωδιών στις λίμνες Κερκίνη και Μικρή Πρέσπα. Διδακτορική Διατριβή. Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Ζόγκαρης, Σ., Δ. Παπανδρόπουλος, Χ. Αλιβιζάτος, Γ. Ρήγας, Β. Χατζηρβασάνης & Ν. Καρδακάρη. 2003. Απειλούμενα πουλιά στον Αμβρακικό. ΟΙΚΟΣ ΕΠΕ, ETANAM ΑΕ. LIFE99NAT/GR/006475.
- Καζαντζίδης Σ. & Θ. Ναζηρίδης, 1999. Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη Λαγγόνα. Πρόγραμμα LIFE II «Προστασία της Λαγγόνας και της Νανόχηνας στην Ελλάδα». Συμβόλαιο αριθμός B4-3200/96/499. Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση – WWF Ελλάς, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία, Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, σελ. 56.
- Κουτσερή, Ει. 2018. Εισήγηση για την αλιεία στις λίμνες Μικρή και Μεγάλη Πρέσπα για το έτος 2018, αναφορά προς ΕΔΥ, για το έτος 2017. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών και Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Πρεσπών.
- Κουτσερή, Ε., Νικολάου, Χ., Παπανούση, Φ. & Μ. Μαλακού. 2020. ΕΤΗΣΙΑ ΑΝΑΦΟΡΑ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΓΡΟΤΟΠΟΥ: Απολογισμός δράσεων διαχείρισης της υγροτοπικής βλάστησης στην παραλίμνια ζώνη της λίμνης Μικρή Πρέσπα για το έτος 2019 & Επιχειρησιακός Σχεδιασμός δράσεων διαχείρισης της υγροτοπικής βλάστησης για τα έτη 2020 - 2021. LIFE15 NAT/GR/000936, Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, Αγ. Γερμανός.
- Λεγάκης, Α. & Π. Μαραγκού, 2009. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλόζων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα, σελ. 528.
- Μαλακού, Μ., Γ. Καζόγλου, Ει. Κουτσερή, Γ. Παρισόπουλος, Α. Ρήγας, Γ. Ζιάνκας, και Ευ. Μέρτζιου. 2007. Σχέδιο-οδηγός αποκατάστασης και διαχείρισης των υγρών λιβαδιών στη Λίμνη Μικρή Πρέσπα (2007-2012). LIFE2002NAT/GR/8494 Προστασία και διατήρηση ειδών πουλιών προτεραιότητας στη λίμνη Μικρή Πρέσπα. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, Άγιος Γερμανός.
- Μαλακού, Μ., Ει. Κουτσερή, Α. Μανωλόπουλος, Χ. Νικολάου και άλλοι. 2018. Ανασκόπηση των δράσεων διαχείρισης της βλάστησης στην παραλίμνια ζώνη της Μικρής Πρέσπας για τη δεκαετία 2008-2017 και προτάσεις διαχείρισης για το 2018. Αναφορά προς την Επιτροπή Διαχείρισης Υγροτόπου. Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Πρεσπών και Εταιρία Προστασίας Πρεσπών.

Παρισόπουλος, Γ. 2017. Ανασκόπηση λειτουργίας θυροφράγματος Κούλας και διαχείριση στάθμης λίμνης Μικρή Πρέσπα. Αναφορά προς την ΕΔΥ για το έτος 2016. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών και Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Πρεσπών.

Παρισόπουλος, Γ. 2018. Ανασκόπηση λειτουργίας θυροφράγματος Κούλας και διαχείριση στάθμης λίμνης Μικρή Πρέσπα. Αναφορά προς την ΕΔΥ για το έτος 2017. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών και Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Πρεσπών.

Παρισόπουλος, Γ. 2019. Ανασκόπηση λειτουργίας θυροφράγματος Κούλας και διαχείριση στάθμης λίμνης Μικρή Πρέσπα. Αναφορά προς την ΕΔΥ για το έτος 2018. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών και Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Πρεσπών.

Πορτόλου Δ., Σ. Μπουρδάκης, Χ. Βλάχος, Θ. Καστρίτης και Τ. Δημαλέξης (επ.). 2009. Οι Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά της Ελλάδας. Περιοχές Προτεραιότητας για τη Διατήρηση της Βιοποικιλότητας. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Αθήνα, σελ. 497.

Χατζηλάκου, Δ. 1992. Μελέτη της βιολογίας αναπαραγωγής και της οικολογίας διατροφής του Ροδοπελεκάνου (*Pelecanus onocrotalus*) στη λίμνη Μικρή Πρέσπα. Διδακτορική διατριβή. Πανεπ. Αθηνών. Βιολογικό Τμήμα. Τομέας Οικολογίας & Ταξινομικής. 201 σ. <http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/2245#page/1/mode/2up>.