

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

Ημερήσια Δραστηριότητα τεσσάρων ειδών
Anatidae στην τεχνητή λίμνη Μπραμιανών Ιεράπετρας
κατά τη διάρκεια της Διαχείρισης.

Μεταπτυχιακή Διατριβή Για την Απόκτηση Μεταπτυχιακού
Τίτλου Ειδίκευσης στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Ειδίκευσης
*«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ -
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ»*

Παντελής Αρβανίτης

Μάρτιος 2003

Ηράκλειο Κρήτης

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

**Ημερήσια δραστηριότητα τεσσάρων ειδών Anatidae στην τεχνητή λίμνη
Μπραμιανών Ιεράπετρας κατά τη διάρκεια της διαχείμασης.**

Μεταπτυχιακή Διατριβή Για την Απόκτηση Μεταπτυχιακού
Τίτλου Ειδίκευσης στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Ειδίκευσης
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΕΡΣΑΙΩΝ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ -
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ»

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

Μυλωνάς Μωσής

Ελευθερίου Αναστάσιος

Παντελής Αρβανίτης

Μάρτιος 2003

Ηράκλειο Κρήτης

*Στη μικρή Μαρία
και
το μικρό Μιχάλη*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	I
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	III
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1. Οι Υγρότοποι της Κρήτης και η Ορνιθοπανίδα τους	1
1.2. Τάξη Χηνόμορφα, η Οικογένεια των Νησσιδών (<i>Anatidae</i>)	3
1.2.1. Αφρόπαπιες (<i>Anatini</i>)	3
1.2.2. Βουτόπαπιες (<i>Aythiini</i>)	4
1.3. Μελέτες της Δραστηριότητας των Υδροβίων Πτηνών	6
1.3.1. Ορισμοί και στόχοι των μελετών της δραστηριότητας.....	6
1.3.2. Διαθέσιμα στοιχεία από τις μελέτες της δραστηριότητας των <i>Anatidae</i> ... 6	6
1.4. Σκοπός της Μελέτης	9
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	10
2.1. Επιλογή των Υγροτόπων της Μελέτης	10
2.2. Επιλογή των Ομάδων για τη Μελέτη	13
2.3. Επισκόπηση-Προβλήματα Τεχνικών Παρατήρησης-Καταγραφής των πτηνών.... 13	13
2.4. Καταγραφή Συμπεριφορών	16
2.5. Περιβαλλοντικές Παράμετροι	17
2.6. Δειγματοληψίες	17
2.6.1. Περίοδος Παρατήρησης	17
2.6.2. Μεθοδολογία Παρατήρησης	18
2.6.3. Μεθοδολογία Καταμέτρησης	20
2.6.4. Καταγραφή Περιβαλλοντικών Παραμέτρων	21
2.6.5. Τροφικές Ανάγκες – Βιομάζα	21
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	23
3.1. Περιβαλλοντικές Παράμετροι	23

3.2. Πληθυσμιακά Δεδομένα	24
3.3. Ανάλυση της Ημερήσιας Δραστηριότητας	29
3.3.1. Καταδυτικές Πάπιες	29
3.3.2. Επιφανειακές Πάπιες	42
3.4. Υγρή Βιομάζα – Βενθικά Μακροασπόνδυλα	55
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	58
4.1. Πληθυσμιακά Δεδομένα	58
4.2. Ημερήσια Δραστηριότητα	62
4.3. Διατροφικά Στοιχεία – Βιομάζα	75
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	85
<i>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ</i>	<i>87</i>
<i>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I</i>	<i>93</i>
<i>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II.....</i>	<i>99</i>
<i>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III.....</i>	<i>105</i>
<i>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV.....</i>	<i>108</i>
<i>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V.....</i>	<i>110</i>
<i>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI.....</i>	<i>111</i>

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Τα μεταναστευτικά είδη αποτελούν ίσως το κοινό σημείο επαφής ανάμεσα σε πολιτισμούς που λόγω γεωγραφικής απομόνωσης δεν είχαν έρθει ποτέ σε επαφή. Τα υδρόβια πτηνά και κυρίως τα Χηνόμορφα αποτελούν σημείο αναφοράς για πολλούς πολιτισμούς. Τα πουλιά δεν γνωρίζουν σύνορα, όμως τα ανθρώπινα σύνορα τα επηρεάζουν. Τα περισσότερα ζουν και ζούσαν κατά το παρελθόν σε περιοχές που ζούσε και ο άνθρωπος όπως είναι οι εκβολές των ποταμών και οι λίμνες. Αποτελούν σημαντική πηγή τροφής για τον άνθρωπο και έχουν αποτελέσει θέμα έκφρασης της τέχνης από την αρχαιότητα. Χωρίς να το γνωρίζουν τα ίδια επηρέασαν τους πολιτισμούς των ανθρώπων και ίσως οι πρώτοι άνθρωποι να μελέτησαν και να προβληματίστηκαν από τη συμπεριφορά τους.

Η μακροχρόνια σχέση τους εκφράστηκε μέσα από την εξημέρωση ορισμένων ειδών και την επιρροή τους στον ανθρώπινο πολιτισμό. Σήμερα τα Χηνόμορφα αποτελούν την αιχμή του δόρατος στη διαχείριση και προστασία των υγροτόπων ενώ το ενδιαφέρον για την κατάσταση τους ήταν καθοριστικό για την υιοθέτηση της πρώτης παγκόσμιας σύμβασης για την προστασία της φύσης τη σύμβαση Ramsar.

Το έναυσμα για την εργασία αυτή δόθηκε από το Μιχάλη Δρετάκη και τη συνεργασία μου με το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης για την υλοποίηση ενός προγράμματος για την προστασία και διαχείριση των υγροτόπων της Κρήτης.

Τις προηγούμενες δεκαετίες μεγάλο μέρος των υγροτόπων του νησιού αποξηράνθηκαν θεωρώντας αυτή τη διαδικασία σαν μια δεδομένη επιθυμητή για τον άνθρωπο τακτική, που μόνο «θετικά» αποτελέσματα μπορούσε να επιφέρει.

Μόλις τα τελευταία χρόνια άρχισε μία ευαισθητοποίηση γενικά για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και κατ' επέκταση για τους υγρότοπους.

Οι υγρότοποι δεν αποτελούν απλά ένα οικοσύστημα για την άγρια ζωή που διαβιεί σε αυτούς, αλλά ο ρόλος τους είναι πολλαπλός με ιδιαίτερη χρηστική άμεση και έμμεση αξία για τον άνθρωπο. Ενδεικτικά μπορώ να αναφέρω το ρόλο τους στην αντιπλημμυρική προστασία των πεδινών περιοχών, αφού συγκρατούν μεγάλες ποσότητες νερών, τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα, την αποθήκευση νερού για την γεωργία, την αναψυχή, κλπ.

Σήμερα δημιουργήθηκαν «νέοι» υγρότοποι σχεδόν κατά λάθος. Η δύναμη της φύσης είναι πολύ μεγάλη και η ανάγκη των οργανισμών για επιβίωση και εκμετάλλευση κάθε φυσικού ή τεχνητού πόρου προς όφελος τους πολλές φορές μας εκπλήσσει. Τα τελευταία χρόνια χωρίς να είναι προγραμματισμένο ή στόχος των έργων για την άρδευση της γεωργικής παραγωγής, δημιουργήθηκαν και δημιουργούνται νέοι υγρότοποι στις περιοχές λειτουργίας κυρίως των τεχνητών φραγμάτων.

Η χρήση των περιοχών αυτών από τα υδρόβια πτηνά και ο τρόπος απόκρισης κυρίως των μεταναστευτικών ειδών αγριόπαπιας κατά τη διαχείριση σε σχετικά πρόσφατα τεχνητά

δημιουργημένους υγρότοπους, αποτελεί ένα νέο πεδίο έρευνας που δεν έχει μελετηθεί εκτενώς στο μεσογειακό χώρο και στην Ευρώπη γενικά. Η παρούσα εργασία είναι μία πρώτη προσέγγιση για τον ελληνικό χώρο της μελέτης της συμπεριφοράς των υδρόβιων πτηνών κατά τη διαχείμαση.

Η εργασία αυτή φιλοδοξεί να προσθέσει βασικά στοιχεία γνώσης σε σχέση με τη λειτουργία των υγροτόπων για τα υδρόβια πτηνά και στην ερμηνεία της συμπεριφοράς τους κατά τη διαχείμαση στο μεσογειακό χώρο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους αυτούς που βοήθησαν στην πραγματοποίηση και ολοκλήρωση της συγκεκριμένης εργασίας.

Ευχαριστώ τον Αν. Καθ. Μουσή Μυλωνά για την επίβλεψη του και για την πολύτιμη υλική και ηθική συνδρομή του σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών, καθώς και τον Καθ. Αναστάσιο Ελευθερίου για τη συμμετοχή του στην αξιολόγηση της διατριβής.

Ιδιαίτερα ευχαριστώ το Μιχάλη Δρετάκη ερευνητή στο Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, που με τη συμβολή του βοήθησε στην οργάνωση και την ολοκλήρωση της μελέτης, καθώς επίσης και για τη βοήθεια του σε έντυπο υλικό που μου προσέφερε.

Ευχαριστώ τη Λέκτορα Ντίνα Λύκα και τον Άρη Παρμακέλη για τη βοήθεια τους στη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων, τη Δρ. Κατερίνα Βορεάδου για τη βοήθειά της στις δειγματοληψίες του βένθους και στην ανάλυση των δειγμάτων καθώς και όλο το προσωπικό του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης και τους μεταπτυχιακούς συμφοιτητές μου για τη βοήθεια και συνεργασία τους.

Τέλος πρέπει να ευχαριστήσω όλους όσους βοήθησαν στο πεδίο κάτω από αντίξοες πολλές φορές συνθήκες. Ευχαριστώ το Νίκο Πρινιανάκη, το Μανώλη Νικολακάκη, τη Βίκα Ντουκμάσοβα, τη Ματίνα Λόλη, το Στίβεν Roberts και την Αλεσσάνδρα Benardinelli, τον καθηγητή του ΤΕΕ Ιεράπετρας Παύλο Δασκαλάκη, τον κύριο Γιάννη, κάτοικο της περιοχής Μπραμιανών, και την οικογένεια του για την πολύτιμη, ανιδιοτελή βοήθεια τους όταν τη χρειαστήκαμε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τεχνητή λίμνη του φράγματος του Μπραμιανού ποταμού στην Ιεράπετρα και η λίμνη της Αγίας Χανίων αποτελούν σήμερα τους σημαντικότερους υγρότοπους κατά τις μεταναστευτικές περιόδους και κατά τη διάρκεια της διαχείμασης για πολλά είδη της οικογένειας των Anatidae στην Κρήτη.

Στοιχεία από την ημερήσια δραστηριότητα, δηλαδή ανάπαυση, τροφοληψία, κίνηση, περιποίηση και κοινωνική συμπεριφορά, μελετήθηκαν κυρίως στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών Ιεράπετρας, για την Πρασινοκέφαλη (*Anas platyrhynchos*), το Κικίρι (*Anas crecca*), το Γκισάρι (*Aythya ferina*) και τη Βαλτόπαπια (*Aythya nyroca*). Οι παρατηρήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν κατά το τέλος της φθινοπωρινής μετανάστευσης (14 - 19 Νοεμβρίου 2001), την περίοδο της διαχείμασης (17 - 21 Δεκεμβρίου 2001) και την αρχή της εαρινής μετανάστευσης (23 - 27 Φεβρουαρίου 2002). Μία δεύτερη δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε στη λίμνη της Αγίας Χανίων (2 - 3 Φεβρουαρίου 2002).

Τα τέσσερα είδη, έδειξαν μια ποικίλη κατανομή του χρόνου ως προς την ημερήσια δραστηριότητα τους, που σχετίζεται με το είδος και με την περίοδο παρατήρησης. Η ημερήσια συμπεριφορά προσαρμόζεται διαφορετικά κάθε φορά, ανάλογα με τη φυσική – κοινωνική κατάσταση που βρίσκονταν τα πτηνά και σε απόκριση των διαφορετικών περιβαλλοντικών συνθηκών που επικράτησαν κατά την περίοδο της διαχείμασης.

Οι κυρίαρχες συμπεριφορές ήταν αυτές της ανάπαυσης και της τροφοληψίας καταλαμβάνοντας το μεγαλύτερο μέρος της ημερήσιας δραστηριότητας για όλη την περίοδο της μελέτης μας. Γενικά οι Αφρόπαπιες και το Γκισάρι διέθεσαν μεγάλο μέρος της ημερήσιας τους δραστηριότητας για ανάπαυση, ενώ η Βαλτόπαπια για τροφοληψία.

Τα πτηνά ήταν ιδιαίτερα δραστήρια τις πρωινές και απογευματινές ώρες (επικράτησαν η κίνηση και η τροφοληψία), ενώ αντίθετα το μεσημέρι σε μεγάλο βαθμό αναπαύονταν.

Τα στοιχεία μας απέδειξαν ότι οι υγρότοποι των Μπραμιανών και της Αγίας διαδραματίζουν ένα διπλό ρόλο και αποτελούν περιοχές τόσο αναζήτησης τροφής όσο και ανάπαυσης. Ειδικά ο υγρότοπος των Μπραμιανών εκτός από μια περιοχή ενδιάμεσων στάσεων κατά τη μετανάστευση αποτελεί και περιοχή διαχείμασης για τα τέσσερα είδη της μελέτης μας.

Η έντονη ανύψωση της στάθμης στη λίμνη των Μπραμιανών το χειμώνα, προκάλεσε τη γρήγορη αναχώρηση των βουτόπαπιων λόγω της δυσκολίας εύρεσης τροφής. Η δημιουργία προστατευμένων περιοχών μέσα στη λίμνη, με σταθερή στάθμη που θα παρέχουν επαρκή ποσότητα τροφής, θα είναι μία ιδιαίτερα θετική εξέλιξη για την βιολογία των Anatidae και ιδιαίτερα για τις βουτόπαπιες.

ABSTRACT

Diurnal time - activity budgets, were compiled for four Anatidae species, Mallard (*Anas platyrhynchos*), Teal (*Anas crecca*), common Pochard (*Aythya ferina*) and Ferruginous duck (*Aythya nyroca*), at their two most important wintering areas, artificial lake of Bramiana (Ierapetra) and the lake of Agia (Chania) in Crete, during November 2001, December 2001 and February 2002.

Diurnal time - activity patterns varied among and within the four Anatidae species depended on both the species and the season. Physiological - social status of birds and environmental conditions during wintering time influenced behavior patterns.

According to our data, ducks spent most of their daily time resting and feeding, for the whole wintering period. Generally dabbling ducks and common Pochard spent much of their daily activity resting, while Ferruginous duck feeding.

Generally, ducks demonstrated a greater activity in the morning and the afternoon, where they spent most of their time on locomotion and feeding. Resting peaked, for all species, in the middle of the day.

The lake of Bramiana and Agia are exploited by the birds as a diurnal roost for both feeding and resting. Bramiana lake, apart from an area of intermediary stations during immigration time, constitutes the most important wetland for wintering *Anas crecca*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina* and *Aythya nyroca* in Crete.

Sudden rise of water level during the winter at the dam of Bramiana forced mainly Pochard species, to leave early. For this reason it is necessary to create special protection areas in the lake which will both maintain the desirable level of the water and will supply Nonbreeding Anatidae with enough food.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Οι υγρότοποι της Κρήτης και η ορνιθοπανίδα τους

Η Κρήτη είναι ένα από τα μεγαλύτερα νησιά της μεσογείου, με έντονο ανάγλυφο τέτοιο όμως που δε βοηθάει στο σχηματισμό μεγάλων ποταμών ή λιμνών. Οι υγρότοποι της Κρήτης παρά τον περιορισμένο τους σήμερα αριθμό και τη μικρή τους έκταση, παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα πτηνά, κύρια για τα μεταναστευτικά είδη, αφού βρίσκονται σε κομβικό σημείο στον άξονα Βορρά - Νότου μεταξύ εκτεταμένων θαλάσσιων περιοχών, τους παρέχουν τροφή, προστασία και αποτελούν περιοχές αναπαραγωγής για ορισμένα από αυτά. Η ποικιλότητα των μικροπεριβαλλόντων που έχουν και η υψηλή παραγωγικότητα που τους χαρακτηρίζει, δίνουν τη δυνατότητα σε πολλά είδη υδρόβιων πτηνών να διαχειμιάσουν ή να τους χρησιμοποιήσουν σαν περιοχές ανεφοδιασμού στις ενδιάμεσες στάσεις του ταξιδιού τους.

Η Σύμβαση για τους Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας ως Ενδιαιτήματος για Υδρόβια Πουλιά (σύμβαση RAMSAR) ορίζει ως υγρότοπους τις περιοχές φυσικές ή τεχνητές που αποτελούνται από έλη γενικώς, από μη αποκλειστικώς ομβροδίατα έλη με τυρφώδες υπόστρωμα, από τυρφώδες γαίες, ή από νερό. Οι περιοχές αυτές είναι μονίμως ή προσωρινώς κατακλυζόμενες με νερό, το οποίο είναι στάσιμο ή ρέον, γλυκό, υφάλμυρο ή αλμυρό. Οι περιοχές αυτές επίσης περιλαμβάνουν και εκείνες που καλύπτονται με θαλασσινό νερό το βάθος του οποίου κατά την αμπώτιδα δεν υπερβαίνει τα έξι μέτρα (ΧΑΤΖΗΣΤΑΘΗΣ & ΙΣΠΙΚΟΥΔΗΣ 1995).

Οι υγρότοποι της Κρήτης είναι μικρής έκτασης και περιορίζονται κυρίως στις εκβολές ποταμών με περιοδική ή μόνιμη ροή στην ακτογραμμή. Υπάρχουν επίσης παράκτιες περιοχές – αλμυρόβαλτοι, αλυκές, λίγοι βάλτοι κυρίως σε υψίπεδα και οροπέδια. Υπάρχει μία μόνο φυσική λίμνη, γλυκού νερού, αυτής του Κουρνά Χανίων (ΔΡΕΤΑΚΗΣ 1996). Τα τελευταία χρόνια η έκταση και ο αριθμός τους έχει περιοριστεί δραματικά.

Οι κυριότεροι καταγεγραμμένοι υγρότοποι στην Κρήτη αναφέρονται στην *εικόνα 1.1* (Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης).

Τα τελευταία χρόνια η κατασκευή και λειτουργία νέων φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών έχουν αυξήσει τις υγροτοπικές εκτάσεις του νησιού και αποτελούν δυνητικά ενδιαιτήματα διαχείμασης και σταθμού κατά τη μετανάστευση πολλών υδρόβιων πτηνών. Η μεγαλύτερη τεχνητή λίμνη είναι αυτή που προέκυψε από την κατασκευή του φράγματος του Μπραμμιανού ποταμού στην Ιεράπετρα, το 1986 και αποτελεί σήμερα έναν από τους σημαντικότερους υγρότοπους στην περιοχή.



Εικόνα 1.1 Οι υγρότοποι της Κρήτης σύμφωνα με στοιχεία του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (2001).

Τα πουλιά των υγροτόπων εκπροσωπούνται από όλες σχεδόν τις τάξεις, με την παρουσία κυρίως των υδρόβιων και παρυδάτιων πτηνών. Τα είδη προέρχονται κυρίως από τις ακόλουθες τάξεις: Gaviiformes, Podicipediformes, Pelecaniformes, Ciconiiformes, Phoenicopteriformes, Anseriformes, Gruiformes και Charadriiformes (ΔΡΕΤΑΚΗΣ 1996). Στη συνέχεια ακολουθεί αναλυτική περιγραφή για την τάξη των Anatidae και ειδικότερα για τις βουτόπαπιες και τις αφρόπαπιες που αποτελούν και το αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

1.2. Τάξη Χηνόμορφα, η οικογένεια των Νησιδίων (Anatidae)

Η τάξη των Anseriformes (Χηνόμορφα) περιλαμβάνει μετρίου και μεγάλου μεγέθους πτηνά, με πιο γνωστούς αντιπροσώπους τους κύκνους, τις χήνες, τις πάπιες και άλλα συγγενή υδρόβια πουλιά που ζουν κυρίως σε ποτάμια, έλη και λίμνες (εσωτερικά ύδατα) (ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ, 1990, CRAMP, 1994). Οι υποοικογένειες της τάξης των Χηνομόρφων είναι οι Anserinae και Anatinae. Από το σύνολο των τάξα των Νησιδίων τα 48 είναι παγκοσμίως απειλούμενα (27 τρωτά, 12 διακινδυνεύοντα, 9 κρίσιμα διακινδυνεύοντα), 180 βρίσκονται σε χαμηλότερο κίνδυνο και 7 έχουν εξαφανιστεί σε πρόσφατες εποχές. Στις σημαντικές απειλές που αντιμετωπίζουν τα παγκόσμια απειλούμενα Anatidae, η μείωση των ενδιαιτημάτων είναι η πιο σημαντική επηρεάζοντας 73% των taxa. Η θήρα που επηρεάζει 48% των τάξα και τα προβλήματα υβριδισμού που επηρεάζουν το 31% είναι άλλοι δύο κύριοι παράμετροι (GREEN, 1996).

Τα τρία είδη που προστατεύονται περισσότερο μέσω του Δικτύου RAMSAR είναι Δυτικά παλαιοαρκτικά: *Oxyura leucocephala*, *Marmaronetta angustirostris* και η *Aythya nyroca*. Τα τρία αυτά είδη απαντώνται σε μερικές περιοχές της συνθήκης RAMSAR σε διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής τους (JONES, 1993).

Στην παρούσα μελέτη θα ασχοληθούμε με τέσσερα είδη που ανήκουν στην υποοικογένεια των Anatinae και συγκεκριμένα στις υποδιαιρέσεις των Anatini (*Αφρόπαπιες*) και Aythyini (*Βουτόπαπιες*).

1.2.1. Αφρόπαπιες (Anatini)

Η τροφή των Anatini (φυτική και ζωική) λαμβάνεται με καταδύσεις του κεφαλιού αλλά σχεδόν ουδέποτε ολόκληρου του σώματος, για το λόγο αυτό λέγονται και αφρόπαπιες ή επιφανειακές πάπιες. Το πίσω δάκτυλο είναι μικρό χωρίς λοβό και τα πόδια είναι τοποθετημένα πιο κοντά προς το μέσο του σώματος (ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ, 1990).

Τα φύλα διαφέρουν ως προς το χρωματισμό. Το φτέρωμα των αρσενικών έχει λαμπρούς και ποικίλους χρωματισμούς, ενώ τα θηλυκά έχουν γαιώδεις. Ο χρωματισμός των θηλυκών αποτελεί χρωματική προσαρμογή στο περιβάλλον για την αποφυγή των φυσικών εχθρών στη διάρκεια της επώασης. Η απογείωση και προσγείωση τους στο νερό γίνεται κάθετα (ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ, 1990).

Από τις αφρόπαπιες, στα πλαίσια αυτής της εργασίας, μελετήθηκαν ως προς τη συμπεριφορά τους δύο είδη του γένους *Anas*, η *Anas crecca* (κιρκίρι) και η *Anas platyrhynchos* (πρασινοκέφαλη).

Η πρασινοκέφαλη ζει σε αβαθείς λίμνες, έλη και μεγάλους ποταμούς με καλαμώνες. Είναι ένα είδος με ευρύ διατροφικό πεδίο. Η τροφή της αποτελείται από φύλλα, ρίζες, σπόρους υδρόβιων φυτών, σκουλήκια, έντομα, προνύμφες εντόμων, μαλάκια και αμφίβια.

Είναι είδος μονογαμικό και η περίοδος της αναπαραγωγής αρχίζει το φθινόπωρο με την δημιουργία των ζευγών (ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ, 1990, CRAMP, 1994).

Είναι τακτικός χειμωνιάτικος επισκέπτης στους υγρότοπους της Κρήτης. Στο φράγμα των Μπραμιανών έχουν καταγραφεί οι μέγιστες καταμετρήσεις του είδους για την Κρήτη τα τελευταία χρόνια (ΔΡΕΤΑΚΗΣ 1996).

Το κικίρι είναι η μικρότερη ευρωπαϊκή πάπια. Είναι παμφάγο είδος, όμως το χειμώνα και το φθινόπωρο είναι κυρία σποροφάγο ενώ, το καλοκαίρι η τροφή του αποτελείται από ζωικά είδη (ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ, 1990, CRAMP, 1994, MULLARNEY et al, 2001).

Πρόκειται για το πιο συχνό είδος πάπιας στην Κρήτη. Μεγάλοι πληθυσμοί έχουν καταγραφεί στο φράγμα των Μπραμιανών και τη Λίμνη της Αγιάς την περίοδο του Ιανουαρίου (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996).

1.2.2. Βουτόπαπιες (*Aythya*)

Τα είδη της ομάδας αυτής μπορούν να λαμβάνουν την τροφή τους με καταδύσεις ολόκληρου του σώματος και δεν έχουν πρόβλημα αναζήτησης της τροφής σε βιότοπους με βαθύτερα νερά από τις αφρόπαπιες. Τα είδη αυτά είναι γνωστά και ως βουτόπαπιες ή καταδυτικές πάπιες. Ζουν κυρίως σε μεγάλες λίμνες και ακτές θαλασσών. Το κάτοπτρο τους είναι λευκό και τα πόδια είναι τοποθετημένα στο πίσω μισό του σώματος (ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ, 1990).

Η απογείωση και προσγείωση τους στην επιφάνεια του νερού γίνεται αφού διανύσουν μία μικρή απόσταση περπατώντας πάνω σε αυτή. Η τροφή τους αποτελείται κυρίως από προνύμφες εντόμων, καρκινοειδή, μαλάκια αλλά και υδρόβια φυτά (ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ, 1990, CRAMP, 1994, MULLARNEY et al, 2001).

Από τις βουτόπαπιες μελετήθηκαν ως προς τη συμπεριφορά τους δύο είδη του γένους *Aythya*: η *Aythya ferina* (γκισάρι) και η *Aythya nyroca* (βαλτόπαπια).

Το γκισάρι τρέφεται κυρίως με υδρόβια βλάστηση που περιλαμβάνει σπόρους, ρίζες, βλαστούς, φύλλα και κονδύλους. Η ζωική ύλη που περιλαμβάνεται στο διαιτολόγιο του αποτελείται από καρκινοειδή, μαλάκια, δακτυλιωσκόληκες, έντομα και τις λάρβες τους, αμφίβια και μικρά ψάρια (CRAMP, 1994).

Τα τελευταία χρόνια το γκισάρι καταγράφεται σε καλούς αριθμούς στους υγροτόπους της Κρήτης, ενώ πρωτύτερα δεν είχε καταγραφεί σαν τακτικός χειμωνιάτικος επισκέπτης από το Βαλλιάνο (1984) και Μαλακού – Κατσαδωράκη (1992). Οι υγρότοποι των Μπραμιανών και της λίμνης της Αγιάς αποτελούν τις κύριες περιοχές διαχείμασης του είδους στην Κρήτη (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996).

Η βαλτόπαπια παρουσιάζει παρόμοιες διατροφικές συνήθειες με το γκισάρι αλλά μπορεί να θεωρηθεί περισσότερο φυτοφάγο είδος. Η βαλτόπαπια είναι ένα από τα είδη που μειώνεται

έντονα σε όλη την Ευρώπη ενώ και στην Ελλάδα αντιμετωπίζει παρόμοια προβλήματα. Υπάρχει σε μικρούς αριθμούς στα Μπραμιανά όπου έχει γίνει και η μέγιστη μέτρηση (42 άτομα) το 1999 (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, αδημοσίευτα στοιχεία), ενώ σε σημαντικούς πληθυσμούς παρατηρείται στη λίμνη της Αγιάς (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996). Το είδος προτιμάει τα ήσυχα μέρη των υδροτόπων με πλούσια υδρόβια βλάστηση και κυρίως τους εκτεταμένους καλαμιώνες που διακόπτονται από διάσπαρτα τμήματα ανοιχτού νερού. Εκεί η Βαλτόπαπια κρύβεται και φωλιάζει, ενώ επίσης τη βρίσκουμε σε μικρές λίμνες με πυκνόφυτες όχθες, σε κανάλια, σε περιοχές με νούφαρα και αλλού. Συνήθως τη βλέπουμε για λίγο, είτε να κάθεται στην άκρη των καλαμιώνων είτε να πετάει από το ένα άνοιγμα στο άλλο. Κατά τη μετανάστευση και το χειμώνα μπορεί να βρεθεί για μικρά χρονικά διαστήματα και σε πιο ανοιχτά νερά (ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ, 2000).

Αν και η βαλτόπαπια εθεωρείτο σαν ένα από τα πιο πολυάριθμα είδη με ευρεία εξάπλωση, σήμερα βρίσκεται στην κόκκινη λίστα του IUCN και χαρακτηρίζεται ως σχεδόν απειλούμενο (near threatened) (Baillie & Groombridge 1996, IUCN 2002). Επίσης βρίσκεται στη λίστα του παραρτήματος I (Annex I) της Ευρωπαϊκής οδηγίας για την προστασία των άγριων πτηνών (79/409/EEC) (Birds Directive), στο παράρτημα III (Appendix III) της σύμβασης για την προστασία των οικοτόπων και της Άγριας ζωής (σύμβαση της Βέρνης) Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention), και στο παράρτημα I της Σύμβασης για την προστασία των μεταναστευτικών ειδών της άγριας πανίδας (Σύμβαση της Βόννης) Appendix I of the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (Bonn Convention).

1.3. Μελέτες της δραστηριότητας των υδρόβιων πτηνών

1.3.1. Ορισμοί και στόχοι των μελετών της δραστηριότητας

Οι μελέτες που σχετίζονται με τη διάθεση του χρόνου της ημερήσιας και νυκτερινής δραστηριότητας των υδρόβιων πτηνών, περιγράφουν πως οι περιβαλλοντικοί παράμετροι, η κοινωνική κατάσταση και η φυσική κατάσταση των ατόμων επηρεάζουν την ποσότητα του χρόνου που κατανέμεται στις κύριες δραστηριότητες, δηλαδή υπολογίζουν πως τα πτηνά διανέμουν το χρόνο για ποικίλες δραστηριότητες (HEPP, 1985, PAULUS, 1988).

Τέτοιου είδους μελέτες παρέχουν δεδομένα για τη χρήση του εκάστοτε οικοτόπου από τα πτηνά, συνεισφέροντας στη διαχείριση των πληθυσμών ή στον εντοπισμό νέων πεδίων έρευνας για τα υδρόβια πτηνά. Τα αποτελέσματά τους χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση και την προστασία των οικοτόπων των υδρόβιων πτηνών (FREDRICKSON & DROBNEY, 1979), για την παρακολούθηση της απόκρισης των υδρόβιων πτηνών στην καταστροφή των οικοσυστημάτων τους και σε τυχόν σχεδιαζόμενες αλλαγές των οικοτόπων τους. Παρέχουν χρήσιμα στοιχεία για τον προσδιορισμό των βέλτιστων χρόνων για τη θήρα, την καταμέτρηση και παρακολούθηση των πτηνών (PAULUS, 1988).

Προσδιορίζοντας ποιες δραστηριότητες είναι περισσότερο σημαντικές για ένα είδος και πότε εκφράζονται, ο διαχειριστής της άγριας ζωής μπορεί να προχωρήσει σε δράσεις για την προστασία ή τη δημιουργία κρίσιμων οικοτόπων (PAULUS, 1998).

Οι μελέτες της κατανομής της δραστηριότητας του χρόνου των υδρόβιων πτηνών είναι μικρού σχετικά κόστους (BALDASSARE et al, 1988), παρέχοντας όμως ιδιαίτερα χρήσιμα στοιχεία για την οικολογία και τη διαχείριση των ενδιατημάτων των υδρόβιων πτηνών.

Στον ελλαδικό χώρο μέχρι σήμερα δεν έχει πραγματοποιηθεί αντίστοιχη έρευνα στα υδρόβια πτηνά, παρόλο που σε άλλες χώρες της Ευρώπης αλλά και της Αμερικής είναι ένα πεδίο με μεγάλη έρευνα εδώ και πολλά χρόνια (VERNER, 1965, TAMISIER, 1976, AMAT, 1984, RAVE & BALDASSARRE, 1989, GREEN, 1999, HOUHAMDI, & SAMRAOUI, 2001). Οι ερευνητές στην Ελλάδα έχουν περιοριστεί στον προσδιορισμό κυρίως πληθυσμιακών και γενικά οικολογικών δεδομένων για ορισμένα είδη (BESSEL, 1964, HANDRINOS, 1989, ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996, DIMALEXIS et al, 1997, KAZANTZIDΗΣ, 1998)

1.3.2. Διαθέσιμα στοιχεία από τις μελέτες της δραστηριότητας των Anatidae.

Τα αποτελέσματα από τις μέχρι σήμερα μελέτες της δραστηριότητας των Anatidae γενικά έχουν δείξει ότι κατά τη διάρκεια της διαχείμασης χρησιμοποιούν το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου τους για ανάπαυση και τροφοληψία. Η κατανομή του χρόνου που σχετίζεται με αυτές τις δραστηριότητες διαφοροποιείται ανάμεσα στα διάφορα είδη, με το χρόνο για ανάπαυση να είναι αντιστρόφως ανάλογος με το χρόνο για τροφοληψία και ο χρόνος που σχετίζεται με άλλες δραστηριότητες (κίνηση, περιποίηση, κοινωνική συμπεριφορά, διαμάχες και

συναγερμός) να είναι όμοιος ανάμεσα στα είδη. Κατά μέσο όρο το 20-70% του χρόνου χρησιμοποιείται για τροφοληψία, 10-50% για ανάπαυση και λιγότερο από 20% για περιποίηση, συναγερμό, ή κίνηση, ενώ κάτι λιγότερο από 2% σε κοινωνική συμπεριφορά. Σε πολλά είδη των Anatinae γενικά ο χρόνος που χρησιμοποιείται για τροφοληψία είναι μεγαλύτερος το φθινόπωρο (Αύγουστος - Νοέμβριος), μειώνεται κατά το χειμώνα (Δεκέμβριο - Ιανουάριο) και αυξάνεται νωρίς την άνοιξη (Φεβρουάριο - Απρίλιο). Ο διαθέσιμος χρόνος για μετακίνηση, συναγερμό κινδύνου και περιποίηση παραμένει σχεδόν σταθερός για το χρονικό διάστημα του φθινοπώρου μέχρι και αρχές της άνοιξης. Τα υδρόβια πτηνά χρησιμοποιούν μεγάλο μέρος του χρόνου τους κατά τη διάρκεια της ημέρας για ανάπαυση και για τροφοληψία τη νύχτα (PAULUS, 1988).

Μικρές διαφοροποιήσεις υπάρχουν στη χρησιμοποίηση του χρόνου ανάμεσα στα θηλυκά και τα αρσενικά άτομα. Οι διατροφικές ανάγκες των διαχειμαζόντων αρσενικών και θηλυκών υδρόβιων πτηνών είναι όμοιες ή ελάχιστα μεγαλύτερες των θηλυκών. Τα αρσενικά ίσως να αφήνουν τις δυνατότητες για τροφοληψία για τη χρησιμοποίηση περισσότερου χρόνου σε προσέλευση, μετακινήσεις, ή προστασία του συντρόφου (JORDE, 1981, MILLER 1985). Τα ποσοστά τροφοληψίας για τα θηλυκά άτομα μπορεί να είναι μεγαλύτερα σε σχέση με των αρσενικών διότι τα θηλυκά εκτοπίζονται από τις υψηλές σε ποιότητα και ποσότητα περιοχές τροφοληψίας από τα κυρίαρχα αρσενικά (HEPP & HAIR, 1984).

Πολλά είδη Anatidae διατρέφονται τη νύχτα κατά τη διάρκεια της διαχείμασης και σε αυτό σημαντικό ρόλο διαδραματίζει ο φωτοπεριοδισμός που έχει μια μεγάλη επίδραση στην εικοσιτετράωρη δραστηριότητα των οργανισμών. Γενικά ο φωτοπεριοδισμός χωρίζεται σε ημερήσιο, αμυδρό και νυκτερινό και οι οργανισμοί κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την περίοδο που εντοπίζεται η μεγαλύτερη δραστηριότητα τους. Δυστυχώς τα υδρόβια πτηνά δε μπορούν να διαχωριστούν τόσο εύκολα σε κατηγορίες (JORDE & OWEN, 1988).

Οι εποχιακές διαφοροποιήσεις στη δραστηριότητα των Anatidae, επηρεάζονται από τις στρατηγικές της διατήρησης και της αναπαραγωγής των πουλιών και τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Η φωτοπερίοδος διαφέρει από σχεδόν 24 ώρες φωτός στις πολύ βόρειες περιοχές σε λιγότερο από 8 ώρες σε ορισμένες περιοχές διαχείμασης. Οι διαφοροποιήσεις στο μέγεθος της διάρκειας της ημέρας περισσότερο επηρεάζουν τα νυκτερινά πρότυπα συμπεριφοράς και τις διατροφικές στρατηγικές των υδρόβιων πτηνών κατά τη διάρκεια του χειμώνα καθώς τα πουλιά προσπαθούν να ισορροπήσουν τις ενεργειακές τους ανάγκες (JORDE & OWEN, 1988). Τα υδρόβια πτηνά μπορούν να προσαρμόσουν τα πρότυπα της συμπεριφοράς τους, έτσι ώστε να είναι πιο δραστήρια κατά τη διάρκεια της νυκτερινής περιόδου το χειμώνα και την ημερήσια περίοδο σε άλλες εποχές (NILSSON 1970). Όταν οι ενεργειακές απαιτήσεις είναι ιδιαίτερα υψηλές τα υδρόβια πτηνά μπορεί να αναγκάζονται να διατρέφονται τόσο κατά τη διάρκεια της ημέρας όσο και κατά τη διάρκεια της νύκτας (TAMISIER, 1974).

Για το κικίρι έχουν παρατηρηθεί εκτός από την ημερήσια δραστηριότητα και η νυκτερινή (Γαλλία), όπου κυριαρχεί η τροφοληψία με 90% και παρόλο που επικρατούν διαφορετικά πρότυπα δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της νύκτας σε σχέση με την ημέρα, η ενεργειακή δαπάνη για την ημερήσια και νυκτερινή δραστηριότητα είναι όμοια, (πίνακας 1.3.2) (JORDE & OWEN,1988).

ΕΙΔΟΣ	περίοδος	TP	KI	AN	ΣΥΝ	ΠΕΡ	ΕΡΩ	ΔΙΑ	ΠΤ	ENE
<i>Anas crecca</i>	D	5	33	60	-	2	-	-	-	130
	N	90	5	4	-	1	-	-	-	138
<i>Anas platyrhynchos</i>	D	29,9	12,5	29,9	6,3	13,4	0,4	0,6	5,8	423
	N	20	9,2	39,2	5,8	22,5	0,8	1,7	-	306

Πίνακας 1.3.1 Στοιχεία της συμπεριφοράς για το κικίρι και την πρασινοκέφαλη σύμφωνα με τους JORDE & OWEN,1988. Όπου D: ημερήσιες παρατηρήσεις, N: νυκτερινές παρατηρήσεις, TP: τροφοληψία, KI: κίνηση, AN: ανάπαυση, ΠΕΡ.: περιποίηση,ΕΡΩ.:ερωτοτροπία, ΔΙΑ.: διαμάχες, ΠΤ.: πέταγμα, ΕΝΕ: ενέργεια σε kj Οι ενεργειακοί υπολογισμοί βασίστηκαν στο μεταβολικό ρυθμό και τη δραστηριότητα, βασισμένοι στον WOOLEY και OWEN (1978).

Η πρασινοκέφαλη ενώ θεωρείται ότι διατρέφεται κυρίως τη νύκτα, η δαπάνη για πέταγμα αυξάνει την ημερήσια ενέργεια που εκτιμάτε σε 38%. Χωρίς τη δραστηριότητα του πετάγματος η ενεργειακή δαπάνη της ημέρας και της νύκτας σε σχέση με τη συμπεριφορά είναι ίσες (πίνακας 1.3.1) (JORDE & OWEN, 1988).

ΕΙΔΟΣ	TP	AN	KI	ΣΥΝ	ΠΕΡ	ΔΙΑ	Άλλα	Δίαιτα
<i>A. platyrhynchos</i> ^c	35	28	13	5	18	<1		Ag
<i>A. crecca</i> ^c	42	33			14		11	N
<i>A. crecca</i> ^d	51						49	Ag
<i>A. crecca</i> ^d	5	75	9		9			Ag
<i>A. ferina</i> ^d	23						77	N

Πίνακας 1.3.2 Στοιχεία συμπεριφοράς και διατροφής όπως τα παραθέτει ο Paulus(1988), όπου Ag: τροφή από αγροτική παραγωγή, N: Φυσική υδρόβια βλάστηση ή ζωική ύλη, c: παρατηρήσεις ημέρας και νύκτας, d: μόνο ημερήσιες παρατηρήσεις, TP: συμπεριφορά της τροφοληψίας, AN: ανάπαυσης, KI: κίνησης, ΣΥΝ: συναγερμού, ΠΕΡ: περιποίησης, ΔΙΑ: διαμάχες.

Τα υδρόβια πτηνά παρουσιάζουν μη αναμενόμενη προσαρμοστικότητα στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες. Έτσι τα περισσότερα είδη δε μπορούν να θεωρηθούν καθαρά ημερήσιας ή νυκτερινής διαβίωσης. Ως ομάδα τα υδρόβια πτηνά ίσως να είναι μια από τις πιο ευπροσάρμοστες τάξεις των πτηνών με ιδιαίτερη σημασία στην προσαρμοστικότητα της συμπεριφοράς τους (JORDE & OWEN, 1988).

1.4. Σκοπός της μελέτης

Πολλές έρευνες έχουν γίνει σε σχέση με την ορνιθοπανίδα της Κρήτης και γενικότερα τη μεγάλη σημασία του νησιού για τα πουλιά που μεταναστεύουν. Ένα σημαντικό όμως θέμα που θα πρέπει να τύχει ιδιαίτερης μελέτης και μέχρι σήμερα δεν υπάρχει αντίστοιχη έρευνα για την Κρήτη είναι η μελέτη της συμπεριφοράς και της οικολογίας των υδρόβιων πτηνών.

Ορισμένα από τα πιο πολυάριθμα είδη που επισκέπτονται την Κρήτη ανήκουν στην οικογένεια των Νισσιδών (*Anatidae*).

Σκοπός της μελέτης αυτής είναι μία πρώτη καταγραφή της συμπεριφοράς, για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, των *Anatinae* δηλαδή το χρόνο που διαθέτουν για τροφοληψία - ανάπαυση - και άλλες δραστηριότητες. Από τα στοιχεία αυτά μπορούμε να εκτιμήσουμε τη δυνατότητα χρήσης των υγροτόπων της μελέτης μας για διατροφή, ανάπαυση και ακόμη τη δυνατότητα ανάπτυξης κοινωνικών σχέσεων όπως το ζευγάρισμα. Έτσι μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για τη σημασία των υγροτόπων της Κρήτης για τα υδρόβια πτηνά και να συσχετίσουμε τη συμπεριφορά τους με άλλες περιοχές που έχουν γίνει αντίστοιχες μελέτες.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Επιλογή των υγροτόπων της μελέτης

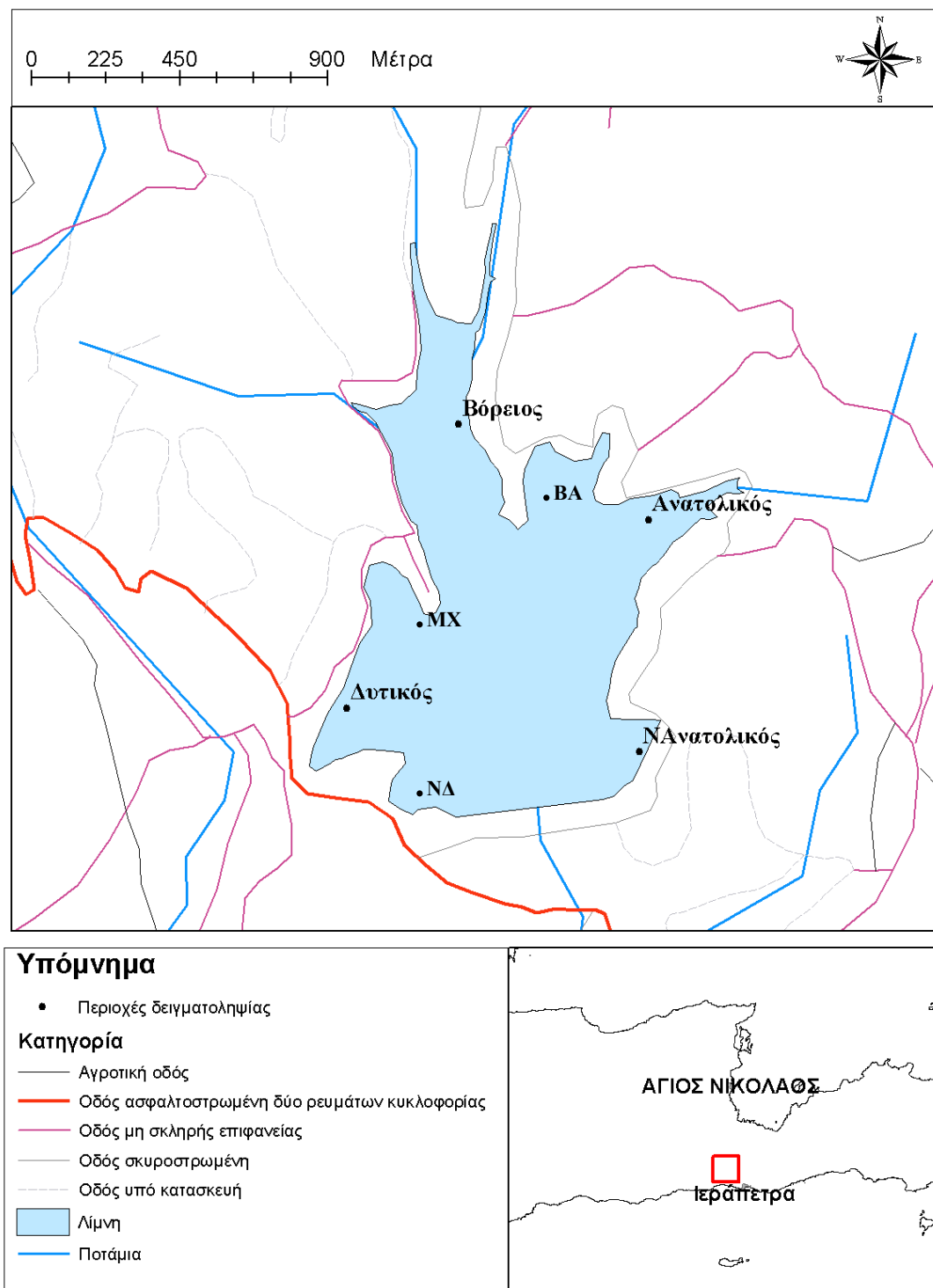
Για τη μελέτη επιλέχθηκε η τεχνητή λίμνη του Μπραμιανού ποταμού που δημιουργήθηκε από την κατασκευή του φράγματος Μπραμιανών Ιεράπετρας, το 1986. Η αριθμητική παρουσία των υδρόβιων πτηνών στο βιότοπο αυτό έχει μελετηθεί από το Μιχάλη Δρετάκη στα πλαίσια της Μεταπτυχιακής του Διατριβής και στα πλαίσια εκπόνησης της Διδακτορικής του Διατριβής.

Ο συγκεκριμένος υγρότοπος επιλέχθηκε γιατί:

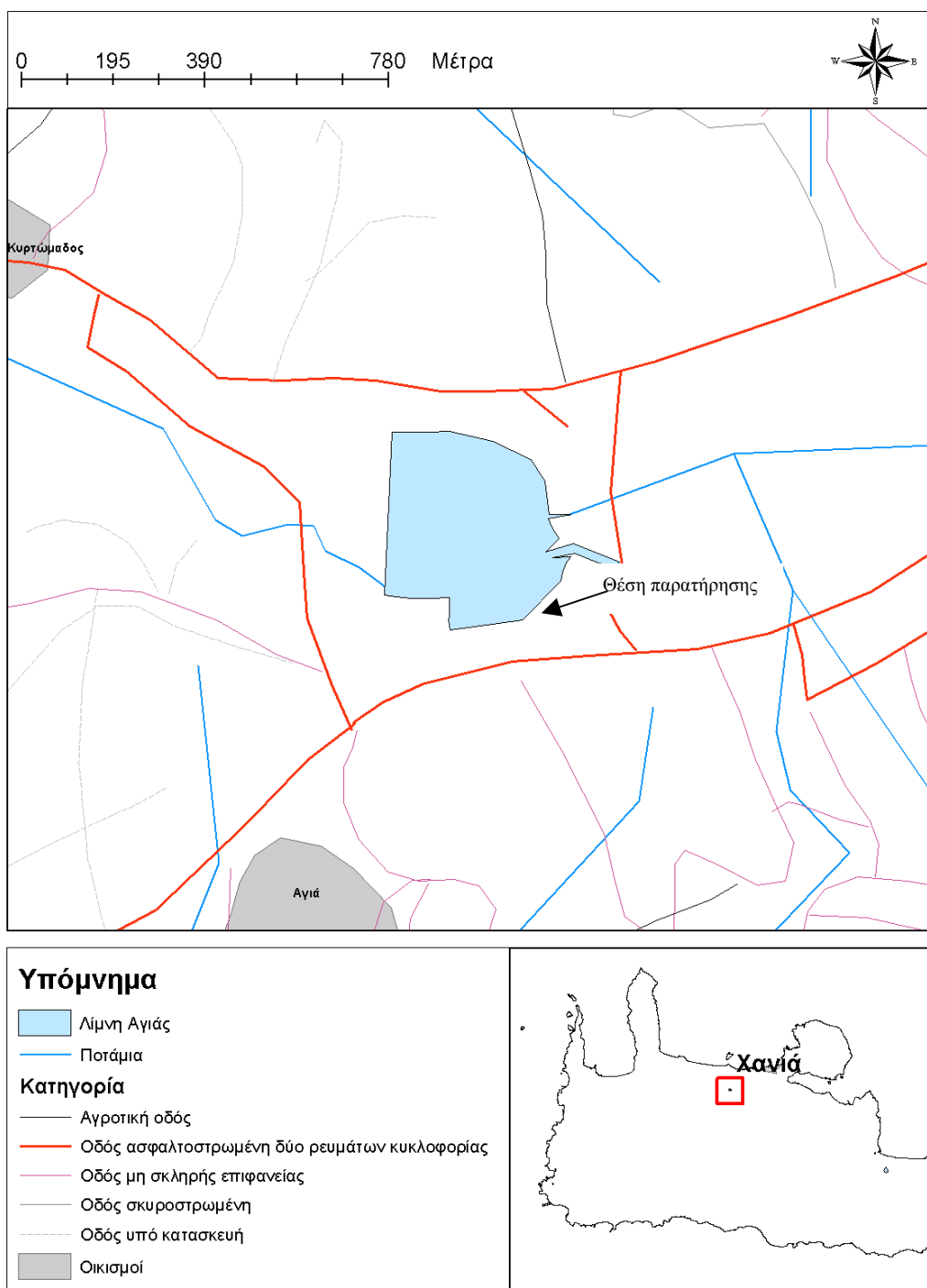
- Είναι ίσως ο σημαντικότερος υγρότοπος για τα υδρόβια πτηνά στην Κρήτη.
- Έχει σχετικά μεγάλο μέγεθος παρέχοντας μεγάλη έκταση μόνιμου νερού, που επιτρέπει την ανάπτυξη σταθερής δομής στη βιοκοινότητα των πτηνών στο χρόνο και περιορίζει τις επιπτώσεις από την ανθρώπινη παρουσία και όχληση.
- Το μεγάλο του μέγεθος δίνει τη δυνατότητα μελέτης διαφορετικών περιοχών μέσα στον ίδιο υγρότοπο.
- Είναι ένας πρόσφατα δημιουργημένος τεχνητός υγρότοπος ενώ η μέχρι σήμερα έρευνα της δραστηριότητας των Anatidae έχει πραγματοποιηθεί σε φυσικούς κυρίως υγρότοπους.
- Έχει μόνιμα νερό, παρουσιάζει όμως έντονες εναλλαγές στη στάθμη του ύδατος, που μπορεί να επηρεάζουν την υδρόβια πτηνοπανίδα.
- Είναι εύκολα προσβάσιμος στο μελετητή για την παρακολούθηση των πτηνών από κατάλληλα επιλεγμένες θέσεις έτσι ώστε να γίνεται ανεμπόδιστα η παρατήρηση της συμπεριφοράς τους και να περιορίζεται η πιθανότητα για λάθος παρατηρήσεις ή η διακοπή της παρατήρησης λόγω μετακίνησης των πτηνών ή λόγω ύπαρξης φυσικών εμποδίων.

Εκτός από τον υγρότοπο των Μπραμιανών για τη μελέτη επιλέχθηκε και ο υγρότοπος της Λίμνης Αγίας Χανίων. Η μελέτη στην περιοχή αυτή περιορίστηκε μόνο για την περίοδο του χειμώνα. Η επιλογή έγινε για τους εξής λόγους:

- Η παρουσία των υδρόβιων πτηνών και ιδιαίτερα του είδους της βαλτόπαπιας, που βρίσκεται σε μεγαλύτερους αριθμούς από τον υγρότοπο των Μπραμιανών, ορισμένες χρονιές, την περίοδο του χειμώνα.
- Η περισσότερο φυσική μορφή που έχει πλέον αποκτήσει η τεχνητή αυτή λίμνη και τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να συγκριθούν με αυτά του περισσότερο τεχνητού και νέου σχετικά υγρότοπου των Μπραμιανών.



Εικόνα 2.1 Η τεχνητή Λίμνη των Μπραμιανών Ιεράπετρας με τις περιοχές δειγματοληψίας – παρατήρησης. Όπου ΜΧ: Μεγάλη Χερσόνησος, ΒΑ: Βορειοανατολικός κόλπος, ΝΔ: Νοτιοδυτικός κόλπος.



Εικόνα 2.2 Η τεχνητή Λίμνη Αγιάς Χανίων

2.2. Επιλογή των ομάδων για τη μελέτη

Για τη μελέτη της συμπεριφοράς επιλέχθηκαν συνολικά τέσσερα είδη της οικογένειας των Anatidae, διότι θεωρούνται πιο σταθερά είδη στη συμπεριφορά τους και παραμένουν (Δρετάκης Μιχάλης αδημοσίευτα στοιχεία) μεγάλο χρονικό διάστημα στην περιοχή κυρίως των Μπραμιανών. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκαν τα είδη: *Anas crecca*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina* και *Aythya nyroca*.

Οι *A. crecca* και *A. ferina* είναι οι πιο πολυάριθμες ενώ και η *A. platyrhynchos* εντοπίζεται σε καλούς πληθυσμούς το χειμώνα (κάποια άτομα μένουν και φωλιάζουν). Τέλος η *A. nyroca* υπάρχει σε μικρούς αριθμούς αλλά παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω του καθεστώτος απειλής του είδους σε παγκόσμια κλίμακα.

2.3. Επισκόπηση - Προβλήματα τεχνικών παρατήρησης – καταγραφής των πτηνών

Το σύνολο σχεδόν από τις μελέτες της Χρονικής Δραστηριότητας των υδρόβιων πτηνών έχουν χρησιμοποιήσει την εστιακή ή τη δειγματοληψία σάρωσης ενώ παρόμοιες τεχνικές όπως η ad libitum ή η Ένα – Μηδέν δειγματοληψία (ALTMAN, 1974), έχουν χρησιμοποιηθεί ελάχιστα. Το πλαίσιο εργασίας για τη χρήση τόσο των μεθόδων σάρωσης, όσο και της εστιακής (μεμονωμένα άτομα), είναι να χωριστεί η κάθε ημέρα σε διαστήματα και να παρατηρούνται τα πουλιά για συγκεκριμένες χρονικές περιόδους για το κάθε διάστημα παρατήρησης (BALDASSARE et al, 1998).

Η εστιακή δειγματοληψία αναφέρεται στην παρατήρηση ενός μεμονωμένου ατόμου για μια προσδιορισμένη χρονική περίοδο. Οι δραστηριότητες καταγράφονται συνεχώς ή στιγμιαία (π.χ. κάθε 10 –15 δευτερόλεπτα).

Η εστιακή δειγματοληψία εμφανίζει πλεονεκτήματα στην καταγραφή σπανίων δραστηριοτήτων όπως είναι η κοινωνική συμπεριφορά και οι διαμάχες, ειδικά εφόσον τα πουλιά παρατηρούνται συνεχώς. Στα μειονεκτήματα και τις δυσκολίες της μεθόδου περιλαμβάνονται η κόπωση του παρατηρητή, η κυκλική επιλογή των ατόμων για την παρατήρηση, ειδικά όταν προέρχονται από μεγάλα κοπάδια, το ενδεχόμενο να χαθεί από το οπτικό πεδίο το άτομο της παρατήρησης σε πυκνά κοπάδια ή σε περιοχές με πυκνή βλάστηση και η επάρκεια στην ορθότητα της δειγματοληψίας στις καταδυτικές αγριόπαπιες (BALDASSARE et al, 1998).

Η μέθοδος της σάρωσης καταγράφει τη δραστηριότητα πολλών ατόμων μέσα σε ένα κοπάδι, προσδιορίζοντας στιγμιαία τη συμπεριφορά του κάθε πτηνού. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν ποσοστοποιούνται για τον προσδιορισμό του χρόνου που το κοπάδι χρησιμοποιεί στην κάθε συμπεριφορά, για τη διάρκεια της παρατήρησης. Αν και η κόπωση του παρατηρητή είναι ένα πρόβλημα, μεγάλοι αριθμοί αγριόπαπιας μπορούν να παρατηρηθούν

σχετικά γρήγορα. Επειδή η συμπεριφορά των ατόμων πρέπει να καταγραφεί στιγμιαία, πολλές φορές δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί η κοινωνική κατάσταση των ατόμων που παρατηρούνται (π.χ. ζευγαρωμένα /μη ζευγαρωμένα).

Η μέθοδος της σάρωσης ίσως είναι η μόνη εναλλακτική λύση για περιοχές με πυκνή βλάστηση, όπου οι πάπιες μπορεί να μην είναι ορατές για μεγάλο χρονικό διάστημα και ελαχιστοποιούνται οι δυνατότητες για εστιακή δειγματοληψία. Σε περιοχές με πυκνή κάλυψη και οι δύο μέθοδοι μπορούν να δημιουργήσουν συστηματικό σφάλμα στον παρατηρητή σε σχέση με τα πουλιά που είναι στο πεδίο ορατότητας του. Η μέθοδος της σάρωσης το ελαχιστοποιεί διαλέγοντας ποια άτομα θα παρατηρηθούν, εκτός και αν μεγάλοι αριθμοί πουλιών παρατηρούνται. Για παράδειγμα δειγματοληψίες από μεγάλα κοπάδια, ίσως να δημιουργούν συστηματικά σφάλματα, από τη στιγμή που στη συμπεριφορά των τελευταίων ατόμων που καταγράφεται (ίσως μετά από αρκετές ώρες), οι δραστηριότητες μπορεί να έχουν αλλάξει σημαντικά από τα αρχικά παρατηρηθέντα άτομα. Επίσης τα πουλιά που βρίσκονται στο κέντρο του κοπαδιού μπορεί να μην είναι ορατά. Αυτά τα προβλήματα μπορούν να περιοριστούν με τη μείωση των περιόδων παρατήρησης (π.χ. υποδειγματοληψία).

Η μέθοδος της σάρωσης καταγράφει συμπεριφορές πολλών ατόμων για αυτό τα αρχικά στοιχεία καταγράφονται σε κασέτα και απομαγνητοφωνούνται αργότερα σε αξιοσημείωτο χρόνο και με κόστος του ερευνητή. Η εστιακή δειγματοληψία μπορεί επίσης να χρειαστεί μεταγραφή των δεδομένων. Το κόστος των παραπάνω μπορεί να μειωθεί με τη χρήση φορητών υπολογιστών. Η χρήση μαρκαρισμένων (επισημασμένων) ατόμων και ο εξοπλισμός με βιντεοκάμερα μπορούν να ελαχιστοποιήσουν ή να μειώσουν πολλά προβλήματα ορατότητας, που συσχετίζονται τόσο με την τεχνική της σάρωσης όσο και με την εστιακή δειγματοληψία (BALDASSARE et al, 1998).

Ένα άλλο σημείο που πρέπει να δοθεί προσοχή είναι η καταγραφή συμπεριφοράς *γεγονότων* και *κατάστασης*. Το *γεγονός* είναι μία στιγμιαία εμφάνιση μιας καθορισμένης συμπεριφοράς, ενώ η *κατάσταση* συμβαίνει σε μια συνέχεια (ALTMAN, 1974). Για παράδειγμα το κικίρι που τρέφεται σε μία λασπώδη πεδιάδα ίσως να περπατά, να σταματά, να φιλτράρει την τροφή για τροφοληψία, να περπατά κλπ. με ολόκληρη τη σειρά αυτή να συμβαίνει μέσα σε μερικά δευτερόλεπτα. Η δειγματοληψία *γεγονότων* θα κατηγοριοποιούσε αυτές τις συμπεριφορές χωριστά, ίσως σαν κίνηση, ανάπαυση και τροφοληψία. Εν τούτοις, αυτές οι δραστηριότητες αντιπροσωπεύουν το στάδιο της τροφοληψίας, για αυτό το λόγο η δειγματοληψία *γεγονότος* μπορεί να υποεκτιμήσει τη δραστηριότητα της τροφοληψίας. Η κοινωνική συμπεριφορά μπορεί να είναι ιδιαίτερα ευάλωτη σε αυτή την ασυμφωνία και αυτή η στατιστική απόκλιση μπορεί να εξηγήσει γιατί η κοινωνική συμπεριφορά περιλαμβάνει πολύ μικρά ποσοστά στις διάφορες μελέτες των χρονικών κατανομών, των διαχειμάζοντων υδρόβιων ειδών (QUINLAN & BALDASSARE, 1984, PAULUS, 1984). Η δειγματοληψία

της κατάστασης μπορεί να περιλαμβάνει την υποκειμενικότητα του παρατηρητή, τα δεδομένα όμως μπορούν να παρουσιαστούν και με τις δύο μεθόδους (BALDASSARE et al, 1998).

Η μεγαλύτερη λεπτομέρεια στην περιγραφή των διαφόρων κατηγοριών των συμπεριφορών, δηλαδή η υποδιαίρεση τους σε υποκατηγορίες για την αύξηση της ακρίβειας και τη διευκόλυνση της σύγκρισης των διαφόρων μελετών είναι απαραίτητη (BALDASSARE et al, 1998).

Καταγράφοντας στο χρόνο τις δραστηριότητες των καταδυτικών αγριόπαπιων παρουσιάζονται διάφορες δυσκολίες για τους ερευνητές, κυρίως διότι τα πουλιά δε μπορούν να παρατηρηθούν κατά τη διάρκεια της καταβύθισης τους (BALDASSARE et al, 1998).

Η εστιακή δειγματοληψία είναι σχεδόν αδύνατη σε μεγάλα κοπάδια, εκτός και αν είναι δυνατή η σήμανση μεμονωμένων ατόμων. Η εστιακή δειγματοληψία απομονωμένων ατόμων ή μικρών ομάδων είναι δυνατή, αλλά μπορεί να οδηγήσει σε συστηματικό δειγματοληπτικό σφάλμα γιατί η δειγματοληψία ίσως να μην ανταποκρίνεται στα πρότυπα της δραστηριότητας που επικρατεί μέσα στα μεγάλα κοπάδια. Η μέθοδος της σάρωσης επίσης παρουσιάζει δυσκολίες γιατί όλα τα άτομα που καταδύονται δεν καταμετρούνται σε κάθε σάρωση, κάτι που υποεκτιμά το χρόνο για αναζήτηση τροφής. Μια πιθανή λύση μπορεί να είναι η αρχική καταμέτρηση των ατόμων σε ένα κοπάδι, όταν αυτά δεν καταδύονται (BALDASSARE, et al, 1998).

Η καταμέτρηση των πουλιών παρουσιάζει μία σειρά από δυσκολίες και προβλήματα που μπορεί να οφείλονται στον ίδιο τον παρατηρητή, στα πτηνά που μελετούνται και σε τρίτους παράγοντες όπως ο τύπος του οικοσυστήματος, οι καιρικές συνθήκες κ.α. Γενικά οι μετρήσεις των πτηνών εμφανίζουν το μεγαλύτερο στατιστικό λάθος μέτρησης από όλες σχεδόν τις ομάδες ζώων. Ο περιορισμός αυτού του στατιστικού λάθους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μεθοδολογία που κάθε φορά ακολουθείται. Σε γενικές γραμμές τα πτηνά είναι πιο βατά στην παρατήρηση την περίοδο του χειμώνα ή της μετανάστευσης από αυτήν της αναπαραγωγικής περιόδου (BIBBY et al, 1992, ΔΡΕΤΑΚΗΣ 1996).

Κάποια προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπισθούν είναι αυτά που προκύπτουν λόγω του πλήθους και της πυκνότητας των πουλιών, της κινητικότητας τους, του χρόνου που ορισμένα από αυτά παραμένουν βυθισμένα. Όταν τα πτηνά είναι αραιά τοποθετημένα στο πεδίο παρατήρησης μπορούν να μετρηθούν ένα προς ένα, αλλά όταν είναι πυκνότερα προτιμάτε η μέτρηση κατά ομάδες (2-2, 5-5, 10-10 κ.λ.π.) (BIBBY et al, 1992, ΔΡΕΤΑΚΗΣ 1996).

Η επιλογή των θέσεων παρατήρησης για την καταμέτρηση παίζει σημαντικό ρόλο. Θα πρέπει να είναι αρκετά κοντά ώστε να μπορούν να ταυτοποιηθούν τα είδη αλλά όχι τόσο που να προκαλεί όχληση και πιθανή μετακίνηση τους. Θα πρέπει να καλύπτουν αποτελεσματικά το σύνολο του υγροτόπου και να μην αλληλοκαλύπτονται και ακόμα να μην υπάρχει αντίθετος ήλιος ή φυσικά εμπόδια που περιορίζουν την ικανότητα παρατήρησης. Δυσμενείς

καιρικές συνθήκες που δυσκολεύουν τον παρατηρητή και πιθανόν τη δραστηριότητα των πουλιών πρέπει να αποφεύγονται (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996).

2.4. Καταγραφή Συμπεριφορών.

Στις περισσότερες μελέτες της δραστηριότητας των Anatidae καταγράφηκαν οι ακόλουθες συμπεριφορές: **τροφοληψία** (κατάδυση, ενδιάμεσο κατάδυσης διάστημα, επιφάνεια νερού, κάτω από την επιφάνεια, βόσκηση), **ανάπαυση** (ύπνος: συμπεριφορά ανάπαυσης με το κεφάλι πίσω στην πλάτη και με τα μάτια κλειστά ή ανοικτά, τα άτομα που κινούνταν στην κατάσταση του ύπνου περιλαμβάνονται, *ξεκούραση*: συμπεριφορά ανάπαυσης χωρίς το κεφάλι να είναι πίσω στην πλάτη), **περιποίηση** (καθαρισμός με το ράμφος, μπάνιο, φτεροκοπήματα, καθάρισμα των ποδιών, άνοιγμα των φτερών, κούνημα του κεφαλιού, κλπ.) **κίνηση** (*κολύμπι, πέταγμα*), **συναγερμός** (ύψωση του κεφαλιού, έντονη ύψωση του κεφαλιού, ύψωση του κεφαλιού και της ουράς), **ηθολογία - κοινωνικές αλληλεπιδράσεις** (μέσα στο είδος και μεταξύ των ειδών). Για την ανάλυση ο ύπνος και η ξεκούραση ομαδοποιήθηκαν σε ανάπαυση, ενώ το κολύμπι και το πέταγμα ομαδοποιήθηκαν σε κίνηση (GREEN, 1999).

Στον πίνακα 2.4.1 αναφέρονται διάφοροι όροι που χρησιμοποιούνται συχνά στις μελέτες της δραστηριότητας των υδρόβιων πτηνών.

Όροι	Ορισμός
<i>Τροφοληψία</i> (Feeding)	Πρόσληψη τροφής που λαμβάνεται από την επιφάνεια ή το υπόστρωμα για τροφοληψία
<i>Ανάπαυση</i> (Resting/Loafing)	Ύπνος ή ξεκούραση
<i>Μετακίνηση</i> (Locomotion)	Κολύμπι, περπάτημα και πέταγμα
<i>Συναγερμός</i> (Alert)	Προσοχή στα άτομα του ίδιου είδους ή διαταραχές, τα πτηνά παίρνουν όρθια θέση.
<i>Περιποίηση</i> (Preening)	Δραστηριότητες που αναφέρονται στην περιποίηση του σώματος και το «πλύσιμο»
<i>Κοινωνικές δραστηριότητες</i> (Social display, Agonistic)	Δραστηριότητες που έχουν σχέση με το ζευγάρι, την επιβίωση, τη συνουσία και τις διαμάχες.
<i>Μη αναπαραγωγική περίοδος</i> (Nonbreeding)	Περιλαμβάνει την περίοδο που τα πτηνά χρησιμοποιούν για αποδήμηση προς, από και επί των περιοχών διαχείμασης.

Πίνακας 2.4.1 Επεξήγηση των όρων που χρησιμοποιούνται συχνά στις μελέτες της δραστηριότητας των υδρόβιων πτηνών (PAULUS, 1988).

2.5. Περιβαλλοντικές παράμετροι

Στις περισσότερες μελέτες συμπεριφοράς των διαχειμάζοντων υδρόβιων πτηνών συχνά καταγράφονται περιβαλλοντικές παράμετροι όπως η νεφοκάλυψη (ποσοστό %), η ταχύτητα

του ανέμου (Beaufort κλίμακα), παρουσία ή απουσία βροχής και το ύψος των κυμάτων. Το ύψος του κυματισμού χαρακτηριζόταν ως: χαμηλό, όταν τα πουλιά δεν κρύβονταν από το πεδίο ορατότητας λόγω του κυματισμού, μέσο όταν ένα μέρος του πουλιού μερικές φορές δεν ήταν ορατό και υψηλό όταν ολόκληρο το σώμα του πουλιού κάποιες φορές δεν ήταν ορατό (PAULUS, 1998, GREEN, 1999).

Οι ακριβείς μετρήσεις των περιβαλλοντικών παραμέτρων πρέπει να αποτελούν ένα βασικό μέρος των μελετών συμπεριφοράς γιατί πρόσφατες έρευνες απέδειξαν ότι τα υδρόβια πτηνά ανταποκρίνονται στις δύσκολες καιρικές συνθήκες του χειμώνα αναζητώντας ευνοϊκά θερμότερα μικροπεριβάλλοντα (JORDE et al, 1984, BRODSKY & WEATHERHEAD, 1984).

2.6. Δειγματοληψίες

2.6.1. Περίοδος παρατήρησης

Για τη μελέτη της Ημερήσιας Δραστηριότητας των τεσσάρων ειδών αγριόπαπιας, *Anas crecca*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina* και *Aythya nyroca*, στο τεχνητό φράγμα των Μπραμιανών Ιεράπετρας και στην τεχνητή λίμνη της Αγίας Χανίων, επιλέχθηκαν τρεις περίοδοι παρατήρησης.

Η ημερήσια παρατήρηση στο τεχνητό φράγμα Μπραμιανών Ιεράπετρας πραγματοποιήθηκε:

- για την πρώτη περίοδο από 14 έως 19 Νοεμβρίου 2001 (φθινοπωρινή μετανάστευση),
- για τη δεύτερη από 17 έως 21 Δεκεμβρίου 2001 (κύρια περίοδος διαχείμασης),
- και η τελευταία στο διάστημα 23 έως 27 Φεβρουαρίου 2002 (εαρινή μετανάστευση).

Οι τρεις δειγματοληψίες είχαν διάρκεια πέντε συνεχόμενων ημερών η κάθε μία, στο φράγμα των Μπραμιανών, ενώ μία παρατήρηση διάρκειας δύο ημερών, πραγματοποιήθηκε στην τεχνητή λίμνη της Αγίας Χανίων. Στη λίμνη της Αγίας η παρατήρηση έγινε από 2 έως και 3 Φεβρουαρίου.

Η δειγματοληψία για το σύνολο των περιόδων πραγματοποιήθηκε σε τρία διαφορετικά διαστήματα της ημέρας (πρωί, μεσημέρι, απόγευμα) διάρκειας τουλάχιστον δύο ωρών το κάθε ένα.

Η πρωινή παρατήρηση ξεκινούσε περίπου δεκαπέντε λεπτά πριν την ανατολή του ηλίου (ανάλογα με τις συνθήκες ορατότητας της περιοχής), η μεσημεριανή στις 11.00 για την περίοδο του Νοέμβριου-Δεκεμβρίου και στις 11.30 για την περίοδο του Φεβρουαρίου και τέλος η απογευματινή παρατήρηση περίπου δύο ώρες πριν τη δύση του ηλίου.

Οι θέσεις παρατήρησης επιλέχθηκαν σε σχέση με την ορατότητα και τη συγκέντρωση των πουλιών. Οι παρατηρήσεις έγιναν σε τέσσερις περιοχές του φράγματος των Μπραμμιανών τον Ανατολικό, το Βόρειο, το Δυτικό και το Νότιο-Ανατολικό κόλπο.

Στη λίμνη της Αγιάς η παρατήρηση έγινε στην αντίπερα από τη στέψη του φράγματος όχθη, στη θέση «Πηγές Πλατάνου».

Ο χρόνος παρατήρησης για το σύνολο των περιόδων είναι 112 ώρες.

2.6.2. Μεθοδολογία παρατήρησης

Η δειγματοληπτική μέθοδος που επιλέχθηκε ήταν αυτή της σάρωσης για τους εξής λόγους:

1. Είναι πιο αποτελεσματική για την καταγραφή συμπεριφορών καταδυτικών παπιών.
2. Σε ορισμένες περιπτώσεις τα κοπάδια στους υγροτόπους της μελέτης είναι πολυάριθμα, με πολλά μειονεκτήματα στην εστιακή δειγματοληψία.
3. Για την αποφυγή των μειονεκτημάτων στην καταγραφή των γεγονότων, έγινε όσο το δυνατόν πιο λεπτομερής καταγραφή των επιμέρους συμπεριφορών.
4. Ευκολία της μεθόδου και χαμηλό κόστος εφαρμογής, επεξεργασίας των αποτελεσμάτων.

Η μέθοδος της σάρωσης εφαρμόζεται ως εξής: στην επιλεγμένη περιοχή παρατήρησης, με τη χρήση τηλεσκοπίου (15-40*40) παρατηρείται η ομάδα των πτηνών και καταγράφεται με τη βοήθεια μαγνητοφώνου η συμπεριφορά του κάθε ατόμου, τη δεδομένη στιγμή.

Η παρατήρηση γινόταν χωριστά για το κάθε είδος και διαδοχικά ακολουθούσε η παρατήρηση ενός διαφορετικού είδους, μέχρι τη συμπλήρωση έξι παρατηρήσεων τουλάχιστο για το κάθε ένα. Αν στην περιοχή κάποιο από τα τρία είδη δεν υπήρχε, τότε η παρατήρηση γινόταν χωρίς αυτό.

Για την καταγραφή της συμπεριφοράς των δύο ειδών βουτόπαπιας πριν από κάθε παρατήρηση γινόταν καταμέτρηση των ατόμων, για την αποφυγή σφάλματος και την υποεκτίμηση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας, μια και λόγω της οικολογίας των ειδών αυτών κατά τη δειγματοληψία δεν καταγράφεται το σύνολο των ατόμων αφού πολλά βρίσκονται κάτω από την επιφάνεια του νερού.

Η συμπεριφορά του κάθε είδους διαιρέθηκε σε έξι κύριες κατηγορίες που η κάθε μία υποδιαιρέθηκε σε επιμέρους συμπεριφορές, οι οποίες πραγματοποιούνταν από τα πτηνά (προδειγματοληπτική έρευνα - Μ. Δρετάκης αδημοσίευτα στοιχεία).

Οι συμπεριφορές οι οποίες καταγράφονταν στην παρατήρηση ήταν:

(1) *Τροφοληψία κοντά στην όχθη ή ημικατάδυση, (up ending)* όπου γινόταν βύθιση του λαιμού του πτηνού για την αναζήτηση τροφής μέσα στο νερό, χωρίς όμως την κατάδυση ολόκληρου του σώματος, (2) *Τροφοληψία με βουτιά (diving)*, όπου κατά την αναζήτηση

τροφής το πτηνό πραγματοποιεί κατάδυση ολόκληρου του σώματος, (3) *Τροφοληψία ενδιάμεσο(inter-dive)* είναι το χρονικό διάστημα ανάμεσα σε δύο καταδύσεις, (4) *Τροφοληψία επιφάνεια νερού (picking up)*, όταν το ράμφος δεν καταβυθίζεται αλλά εφάπτεται με την επιφάνεια, (5) *Τροφοληψία στην όχθη* όπου αναφερόμαστε στην τροφοληψία που πραγματοποιείται στην επαφή του υδάτινου στοιχείου με την όχθη, (6) *Τροφοληψία στην όχθη εκτός νερού ή βόσκηση (grazing)*, όταν η τροφοληψία γινόταν στην ξηρά. Στη στατιστική ανάλυση το σύνολο των παραπάνω συμπεριφορών αποτελεί την κύρια κατηγορία **Τροφοληψία (feeding)**.

(7) *Ύπνος νερό (sleeping)* χαρακτηριζόταν η συμπεριφορά όταν τα πτηνά ήταν σε κατάσταση, όπου το κεφάλι ήταν διπλωμένο πίσω και τα μάτια ήταν κλειστά ενώ ήταν μέσα στο νερό (στη συμπεριφορά αυτή περιλαμβάνεται και η κατάσταση κατά την οποία τα πουλιά κινούνται), (8) *Ύπνος όχθη* όταν η ίδια κατάσταση συνέβαινε στις όχθες τις λίμνης εκτός του υδάτινου στοιχείου, (9) *ξεκούραση νερό (resting)* όταν τα πτηνά δεν είχαν το κεφάλι πίσω και δεν έκαναν κάποια κίνηση, ή είχαν το κεφάλι πίσω αλλά τα μάτια ανοικτά ενώ ήταν μέσα στο νερό και (10) *ξεκούραση όχθη* όταν η ίδια κατάσταση συνέβαινε εκτός νερού στις όχθες. Το σύνολο των παραπάνω συμπεριφορών στη στατιστική ανάλυση αναφέρεται σαν **Ανάπαυση (loafing)**.

Το (11) *κολύμπι (swimming)* καταγραφόταν όταν τα πτηνά δεν ήταν σε κατάσταση ύπνου και κολυμπούσαν, επίσης όταν υπήρχε πέταγμα αυτό καταγραφόταν ως (12) *κίνηση πέταγμα (flying)* και τέλος σαν (13) *Κίνηση όχθη (walking)* καταγράφονταν οι μετακινήσεις των πτηνών στην όχθη εκτός του υδάτινου στοιχείου. Το σύνολο αυτών των συμπεριφορών αναφέρεται στη στατιστική ανάλυση σαν **Κίνηση (locomotion)**.

Ο (14) **Συναγερμός (alert)** που προκαλούνταν από διάφορες αιτίες επίσης καταγράφηκε ενώ η συμπεριφορά όπως μπάνιο, ξέπλυμα των φτερών, φτερουγίσματα μέσα στο νερό, περιποίηση του φτερώματος καταγράφηκαν σαν (15) *περιποίηση όχθη* αν πραγματοποιούνταν στην όχθη ή (16) *περιποίηση νερό* αν πραγματοποιούνταν μέσα στο νερό. Το σύνολο των δύο συμπεριφορών αναφέρεται σαν **Περιποίηση (preening)** στη στατιστική ανάλυση.

Στη γενική συμπεριφορά **Κοινωνικά (social displays)** αναφέρονται οι (17) *διαμάχες - κανγιάδες (threat displays)* όπου καταγράφονταν οι διάφορες διαμάχες, η επιθετική συμπεριφορά τόσο ανάμεσα στο ίδιο όσο και μεταξύ διαφορετικών ειδών και επίσης η (18) *δημιουργία ζευγών (pair formation)* αναφέρεται τόσο στο ερωτικό κάλεσμα όσο και στη διαδικασία ζευγαρώματος. Τέλος οποιαδήποτε άλλη συμπεριφορά που δεν περιλαμβάνεται στις παραπάνω κατηγορίες καταγραφόταν χωριστά σαν (19) *Άλλη συμπεριφορά*.

Στη συνέχεια μετά την απομαγνητοφώνηση των στοιχείων έγινε προσδιορισμός των ημερήσιων Δραστηριοτήτων των πτηνών (αναλογία σε σχέση με το σύνολο των παρατηρήσεων) ανάλογα με τη συμπεριφορά που καταγράφηκε, την εποχή, το διάστημα παρατήρησης, την περιοχή παρατήρησης, αλλά και για το σύνολο του φράγματος.

Στη στατιστική ανάλυση που ακολούθησε εφαρμόστηκε το μοντέλο της παλινδρόμησης για τον προσδιορισμό των εξαρτημένων μεταβλητών (τροφοληψία, ανάπαυση, κίνηση, περιποίηση, κοινωνικά) από τις ανεξάρτητες (διάστημα ημέρας, νεφοκάλυψη, άνεμος, θερμοκρασία, κυματισμός, βροχόπτωση, περιοχή), δηλαδή να δούμε κατά πόσο και σε ποιο βαθμό εξηγείται η συμπεριφορά από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους.

Εκτός από την παλινδρόμηση προσδιορίστηκε και ο συντελεστής συσχέτισης τάξεως του SPEARMAN για να υπάρχει ένα απλό μέτρο που να μας δείχνει τη συσχέτιση ανάμεσα στις εξαρτημένες - ανεξάρτητες μεταβλητές και την ένταση και τη μορφή συσχέτισης που μπορεί να έχει κάποια συμπεριφορά με μία άλλη. Ο συντελεστής αυτός παίρνει τιμές από -1 έως $+1$. Θετικές τιμές έχουμε όταν μεγάλες τιμές μίας μεταβλητής σχετίζονται με μεγάλες τιμές της άλλης, ενώ αρνητικές τιμές φανερώνουν ότι μεγάλες τιμές της μία μεταβλητής σχετίζονται με μικρές τιμές της άλλης. Όταν η τιμή του συντελεστή πλησιάζει το $+1$ ή το -1 έχουμε ισχυρή θετική ή αρνητική συσχέτιση αντίστοιχα, ενώ εάν πλησιάζει το μηδέν τότε έχουμε ασθενή θετική ή αρνητική συσχέτιση.

2.6.3. Μεθοδολογία καταμέτρησης

Εκτός της μελέτης της ημερήσιας Δραστηριότητας των Anatidae, πραγματοποιήθηκε καταγραφή της παρουσίας των πτηνών σε σχέση με τις περιοχές της τεχνητής Λίμνης των Μπραμιανών, για όλες τις περιόδους παρατήρησης.

Για την αναγνώριση των πουλιών, εκτός από το τηλεσκόπιο (15-40*40) χρησιμοποιήθηκαν και διόπτρες 10*50 και 8*30. Τα σημεία παρατήρησης επιλέχθηκαν με βάση την ικανότητα για παρατήρηση χωρίς περιοριστικούς παράγοντες όπως ο αντίθετος ήλιος και η όχληση των πτηνών. Επίσης οι μετρήσεις ολοκληρώνονταν αποφεύγοντας τις διπλομετρήσεις με τον καθορισμό ορίων κάλυψης ανά σημείο παρατήρησης.

Οι μετρήσεις γίνονταν συνήθως με πολλαπλή καταμέτρηση, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις όταν το πλήθος των πουλιών ήταν μικρό στο πεδίο παρατήρησης με απλή. Καταμετρούνταν τα πουλιά που βρίσκονταν στο οπτικό πεδίο από κάθε θέση παρατήρησης διαδοχικά, είτε βρίσκονταν στο νερό είτε στην όχθη. Σε κάθε θέση παρατήρησης γινόταν για σιγουριά από 1-3 (κατά περίπτωση) μετρήσεις του κάθε είδους και επιλεγόταν η μεγαλύτερη (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996).

2.6.4. Καταγραφή περιβαλλοντικών παραμέτρων

Οι περιβαλλοντικές παράμετροι που προσδιορίστηκαν κατά τη διάρκεια της κάθε παρατήρησης είναι: το ποσοστό νεφοκάλυψης, οι γενικές καιρικές συνθήκες που επικρατούσαν, η ύπαρξη ή όχι βροχής, η διεύθυνση και ένταση του ανέμου, η θερμοκρασία,

το επίπεδο στάθμης του νερού στο φράγμα, ο κυματισμός, η Ροή ή όχι του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής και η εισροή ή όχι νερού από τις πηγές εμπλουτισμού του φράγματος.

Ο κυματισμός, όταν υπήρχε, χαρακτηριζόταν ως χαμηλός, μεσαίος ή υψηλός (κεφάλαιο 2.5).

2.6.5. Τροφικές ανάγκες - Βιομάζα

Για τον προσδιορισμό της βιομάζας στις διάφορες περιοχές του φράγματος πραγματοποιήθηκαν δύο δειγματοληψίες. Η πρώτη πραγματοποιήθηκε στις 13 Ιανουαρίου 2002 περίπου ένα μήνα μετά τη δεύτερη περίοδο παρατήρησης, η δεύτερη πραγματοποιήθηκε στις 9 Μαρτίου 2002, εννέα ημέρες μετά την τελευταία παρατήρηση, κατά την οποία το σύνολο σχεδόν των ατόμων είχε μεταναστεύσει.

Τα δείγματα βένθους συλλέχθηκαν με τη βοήθεια ειδικού δειγματολήπτη τύπου σπάτουλας. Από την κάθε θέση δειγματοληψίας συλλέχθηκαν τρία επαναλαμβανόμενα δείγματα για το βάθος των 0,25 m, 1m και 2m αντίστοιχα για την πρώτη δειγματοληψία. Στη δεύτερη δειγματοληψία από την κάθε θέση δειγματοληψίας συλλέχθηκαν τρία επαναλαμβανόμενα δείγματα για το βάθος των 2m, 3m και 5m αντίστοιχα, μια και λόγω της μεγάλης αύξησης της στάθμης δεν μπορούσε να πραγματοποιηθεί δειγματοληψία σε μικρότερα βάθη.

Ο δειγματολήπτης μορφής σπάτουλας έχει χωρητικότητα 1 lt και είναι στο επάνω μέρος του καλυμμένος με μεταλλικό ανοξείδωτο δίκτυο μεγέθους ματιού 0,3mm. Ο δειγματολήπτης εισχωρεί στο ίζημα σε βάθος περίπου 7cm και δειγματοληπτεί μία επιφάνεια 10cm πλάτους και 40cm μήκους περίπου. Ο συγκεκριμένος τύπος δειγματολήπτη είναι κατάλληλος για υδάτινα συστήματα γιατί α) είναι ελαφρύς, χειροκίνητος, μικρός και άρα εύχρηστος, β) η χωρητικότητά του είναι συγκεκριμένη με αποτέλεσμα να λαμβάνονται και στοιχεία ποσοτικά, γ) δε διαταράσσεται ιδιαίτερα ο πυθμένας κατά τη δειγματοληψία με αποτέλεσμα να μη χάνονται τα ευκίνητα είδη της πανίδας, δ) οι οργανισμοί του πυθμένα ανασύρονται μαζί με το ίζημα στο οποίο ζουν, με αποτέλεσμα να ανασύρονται και αυτοί που είναι προσκολλημένοι.

Μετά τη συλλογή του το δείγμα πέρασε από κόσκινο διαμέτρου πόρων 0,5mm για τη συγκράτηση της μακροπανίδας. Τα δείγματα μεταφέρθηκαν σε καταψύκτη και στη συνέχεια συντηρήθηκαν σε αιθανόλη 70%.

Στο εργαστήριο έγινε η διαλογή των οργανισμών, με στερεοσκόπιο, τύπου Leica, μεγέθυνσης 10 X 40 και η αναγνώριση τους σε όσο το δυνατόν μικρότερες συστηματικές ομάδες με τη βοήθεια κλειδών, καθώς και η καταμέτρηση και ζύγιση τους.

Για τον προσδιορισμό της υγρής βιομάζας τα βενθικά μακροασπόνδυλα, τοποθετήθηκαν πάνω σε χαρτί, όπου στραγγίστηκε το μεγαλύτερο μέρος του διαλύματος αλκοόλης 70% και ζυγίστηκαν νωπά. Στη συνέχεια έγινε αναγωγή στο λίτρο.

Τα στοιχεία της βιομάζας χρησιμοποιήθηκαν για την πιθανή συσχέτιση των περιοχών της Λίμνης των Μπραμιανών και του μεγέθους της βιομάζας στην κάθε περιοχή, σε σχέση με την προτίμηση τους ή όχι από τα πτηνά.

Πληροφορίες σε σχέση με την ύπαρξη ή όχι κάποιων ζωικών ομάδων του βένθους της λίμνης που αποτελούν τροφή κυρίως για τα είδη των βουτόπαπιων αλλά και της πρασινοκέφαλης καθώς και η αφθονία τους θα εξαχθούν από τη μελέτη των δειγμάτων βένθους.

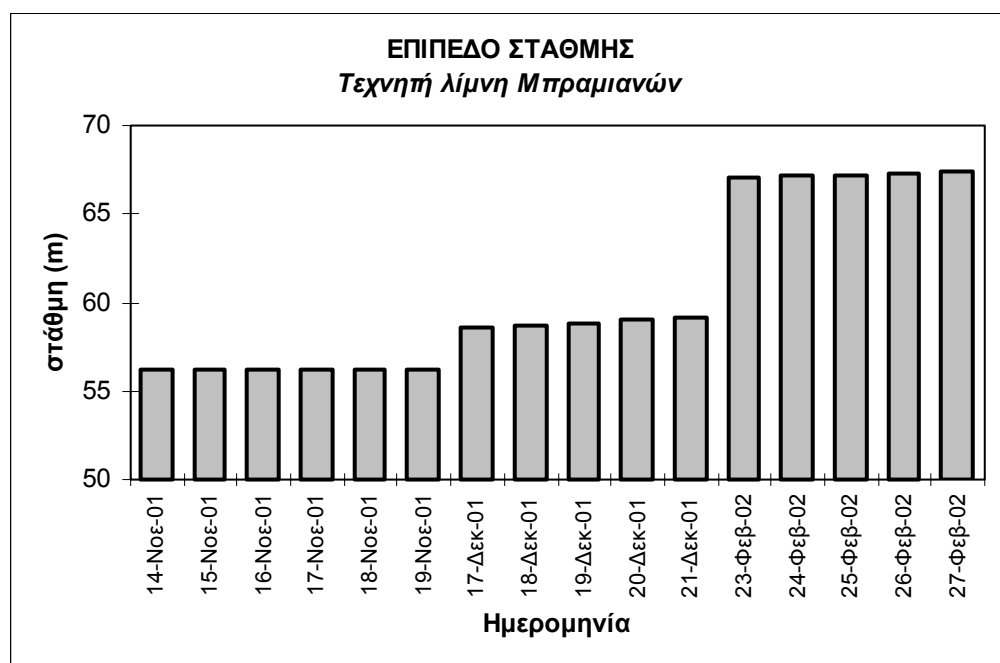
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1. Περιβαλλοντικές Παράμετροι

Τα στοιχεία που καταγράφηκαν για τον προσδιορισμό των διαφόρων περιβαλλοντικών παραμέτρων φαίνονται αναλυτικά στους πίνακες του παραρτήματος IV. Γενικά οι θερμοκρασίες που καταγράφηκαν δε μπορούν να χαρακτηρισθούν σαν ακραίες (πίνακας 3.1).

Συνολικά οι δειγματοληψίες με βροχόπτωση, στο φράγμα των Μπραμιανών, ήταν 11 σε σύνολο 56 δειγματοληψιών. Η μέγιστη ένταση του ανέμου που καταγράφηκε ήταν 8 Beaufort για δύο παρατηρήσεις και οι δύο στη δειγματοληψία του Νοεμβρίου (παράρτημα IV, πίνακας 4.1).

Η στάθμη της επιφάνειας του νερού στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις για την περίοδο των παρατηρήσεων μας. Το Νοέμβριο του 2001 παρέμεινε σχεδόν σταθερή τις ημέρες της δειγματοληψίας και κυμάνθηκε περίπου στα 56,2 μέτρα. Το Δεκέμβριο του 2001 είχε αυξηθεί σχεδόν τρία μέτρα φτάνοντας τα 59,1 μέτρα την τελευταία ημέρα της δειγματοληψίας. Το Φεβρουάριο του 2002 έχουμε μία μεγάλη αύξηση της στάθμης που ξεπερνάει τα 8 μέτρα σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο δειγματοληψίας και πλησιάζει τα 67,5 μέτρα.



Διάγραμμα 3.1 Το επίπεδο της στάθμης του φράγματος των Μπραμιανών ανά ημέρα δειγματοληψίας.

ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (^o C)	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ (^o C)
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	24	10
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	20	6
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	20	9
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ*	16	9

Πίνακας 3.1 Μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια κάθε δειγματοληψίας στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών Ιεράπετρας, και στη λίμνη της Αγίας Χανίων (ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ*).

3.2. Πληθυσμιακά Δεδομένα

Κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεων στο τεχνητό φράγμα των Μπραμιανών οι μέσοι πληθυσμοί των τεσσάρων ειδών Anatidae διαφοροποιήθηκαν σε σχέση με την εποχή. Μία από τις πιο πολυπληθείς ομάδες ήταν το κικίρι για όλες τις περιόδους, φτάνοντας μία μέση μέγιστη τιμή το Δεκέμβριο του 2001 (502,2 άτομα). Το γκισάρι ήταν το μεγαλύτερο σε πληθυσμό είδος το Νοέμβριο του 2001 (276 άτομα), και έφτασε το μέγιστο του το Δεκέμβριο του 2001 (341 άτομα), το Φεβρουάριο του 2002 όμως ο πληθυσμός του μειώθηκε δραματικά (6,2 άτομα). Η πρασινοκέφαλη εμφάνισε μικρές σχετικά τιμές για το Νοέμβριο του 2001 (54 άτομα) όμως το Δεκέμβριο του 2001 ο πληθυσμός της πλησίασε τα 157 άτομα φτάνοντας τη μέγιστη τιμή, ενώ το Φεβρουάριο του 2002 μειώθηκε φτάνοντας τα 111 άτομα. Η βαλτόπαπια εμφάνισε την πιο μικρή παρουσία στο φράγμα με ένα σταθερό πληθυσμό 8 – 10 ατόμων για το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001. Το Φεβρουάριο του 2002 είχε μεταναστεύσει από την περιοχή των Μπραμιανών.

Στη δειγματοληψία της λίμνης της Αγίας στα Χανιά, που πραγματοποιήθηκε αρχές Φεβρουαρίου, η πιο πολυπληθής ομάδα ήταν το γκισάρι με 120 άτομα, ενώ το κικίρι που ήταν το δεύτερο σε πληθυσμό είδος συγκέντρωνε ένα πληθυσμό 94 ατόμων περίπου. Η πρασινοκέφαλη εμφάνισε ένα πληθυσμό 70 ατόμων ενώ η βαλτόπαπια παρουσίασε ένα αρκετά σημαντικό πληθυσμό για το είδος, 21 ατόμων που πλησιάζει τη μέγιστη καταγραφή του είδους στη λίμνη της Αγίας (24 άτομα Ιανουάριος 2002 ΔΡΕΤΑΚΗΣ αδημοσίευτα στοιχεία).

Στο φράγμα των Μπραμιανών τα αποτελέσματα της εργασίας μας έδειξαν σημαντικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με την περιοχή και τις συγκεντρώσεις των πτηνών για το κικίρι και το γκισάρι. Το Νοέμβριο και το Φεβρουάριο το κικίρι με ποσοστά που κυμαίνονται από

43-57% δείχνει προτίμηση στον Ανατολικό κόλπο, ενώ το γκισάρι για την ίδια περίοδο στο Βόρειο κόλπο (35-46%). Αντίθετα η πρασινοκέφαλη με ποσοστά που κυμαίνονται γύρω στο 70% προτιμάει τον Ανατολικό και Βόρειο κόλπο για το σύνολο των περιόδων δειγματοληψίας. Το Δεκέμβριο το κικίρι σε ποσοστό 40% προτιμά το Δυτικό κόλπο και το γκισάρι με 48% το Νοτιοανατολικό κόλπο. Η βαλτόπαπια το Νοέμβριο παρουσιάζει μία σαφή προτίμηση για τον Ανατολικό κόλπο (61%), ενώ το Δεκέμβριο για το Νοτιοανατολικό κόλπο (35%).

Η στατιστική ανάλυση έδειξε μία ισχυρή συσχέτιση του Νοεμβρίου του 2001 και του Φεβρουαρίου του 2002 ($R=0,952$), σε σχέση με την κατανομή των πτηνών μέσα στη λίμνη των Μπραμιανών. Επίσης υπάρχει μία συσχέτιση ανάμεσα στην πρασινοκέφαλη και το κικίρι ($R=0,806$), όπως και ανάμεσα στο γκισάρι και τη βαλτόπαπια ($R=0,663$), σε σχέση με την προτίμηση τους στις περιοχές της λίμνης των Μπραμιανών (παράρτημα I, πίνακας 1.2,3).

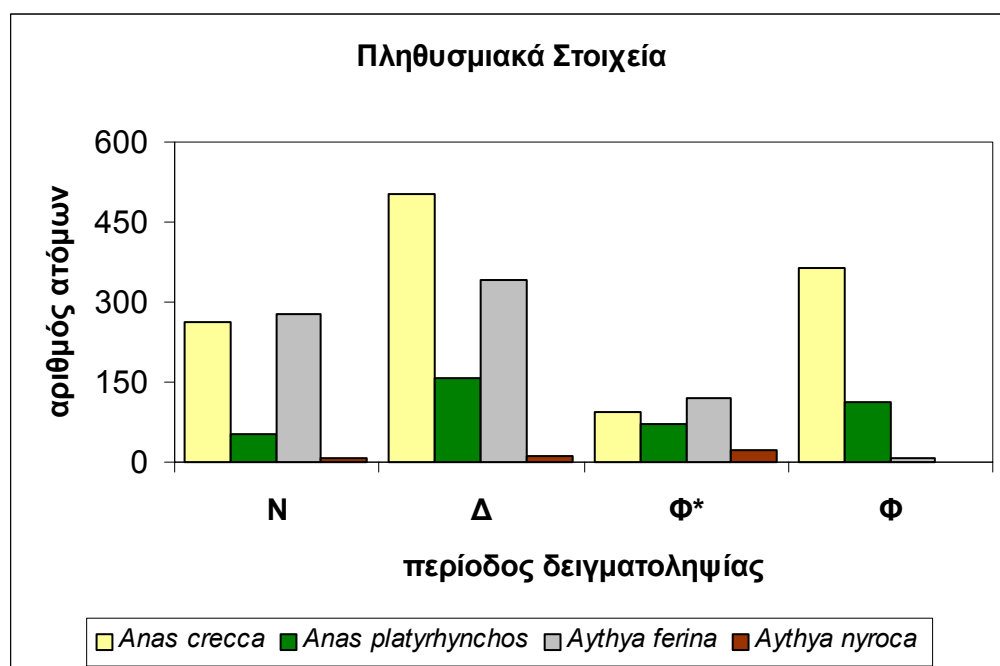
Μήνας	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>
Νοέμβριος	276	7,4	256	54
δ.ε.	± 29,67	± 0,89	± 50,59	± 8,13
Δεκέμβριος	341	9,8	502,2	156,6
δ.ε.	± 10,63	± 1,606	± 21,10	± 14,35
Φεβρουάριος	6,28	-	364	111,28
δ.ε.	± 1,84	-	± 37,13	± 18,01

Πίνακας 3.1 Μέσοι πληθυσμοί των τεσσάρων ειδών *Anatidae* για τις τρεις περιόδους δειγματοληψίας στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών Ιεράπετρας, δ.ε.: Διάστημα Εμπιστοσύνης.

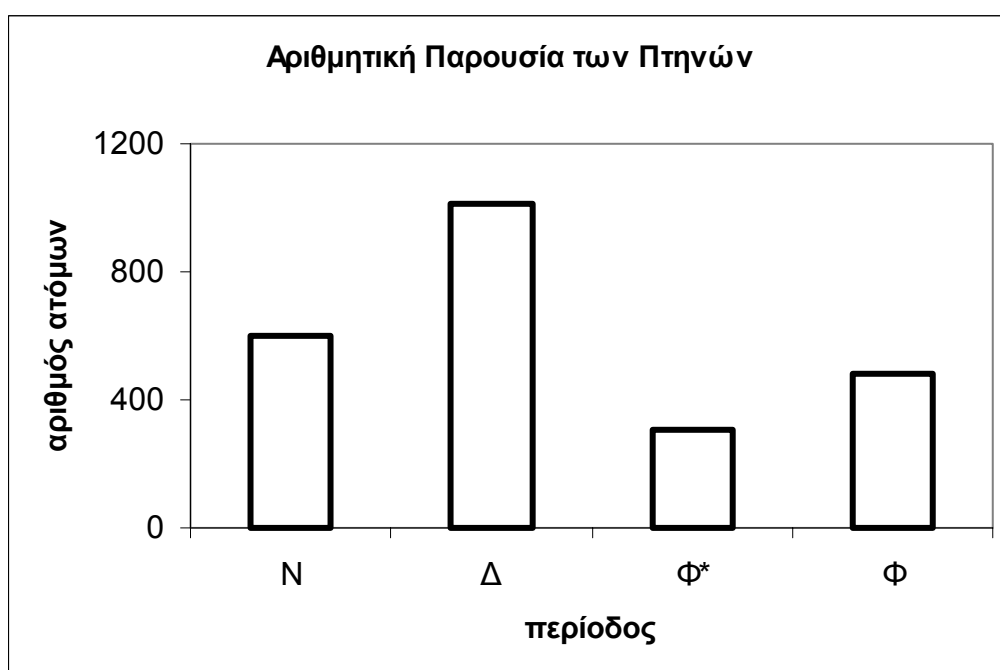
Η στατιστική ανάλυση του μοντέλου της παλινδρόμησης έδειξε να επηρεάζεται η αριθμητική παρουσία του κάθε είδους, από μια σειρά παραμέτρων όπως: την περιοχή, τη βιομάζα και την παρουσία άλλων ειδών (παράρτημα III, πίνακας 3.6). Συγκεκριμένα, η παρουσία της πρασινοκέφαλης συνδέεται με τον τύπο της περιοχής της λίμνης των Μπραμιανών, από την παρουσία του κικιριού, και από την ποσότητα της βιομάζας. Το γκισάρι επηρεάζεται από την περιοχή και την παρουσία της βαλτόπαπιας, ενώ η βαλτόπαπια εμφανίζει μία συσχέτιση με το γκισάρι και τη βιομάζα.

Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία θετική συσχέτιση της παρουσίας της πρασινοκέφαλης με το κικίρι ($R=0,550$), ενώ μία αρνητική με την περιοχή ($R=-0,607$), δηλαδή από τον ανατολικό κόλπο προς το βόρειο μέχρι να φτάσουμε στο νοτιοανατολικό έχουμε μία τάση μείωσης της παρουσίας του είδους. Το ίδιο ισχύει και για το κικίρι ($R=-0,473$). Η παρουσία των πτηνών εξαρτάτε από την περίοδο της παρατήρησης και συσχετίζεται θετικά με το κικίρι ($R=0,346$) και την πρασινοκέφαλη ($R=0,425$), δηλαδή με την πάροδο του χρόνου για το διάστημα των παρατηρήσεων μας έχουμε μία τάση αύξησης των πληθυσμών των δύο ειδών. Αντίθετα έχουμε αρνητική συσχέτιση της περιόδου

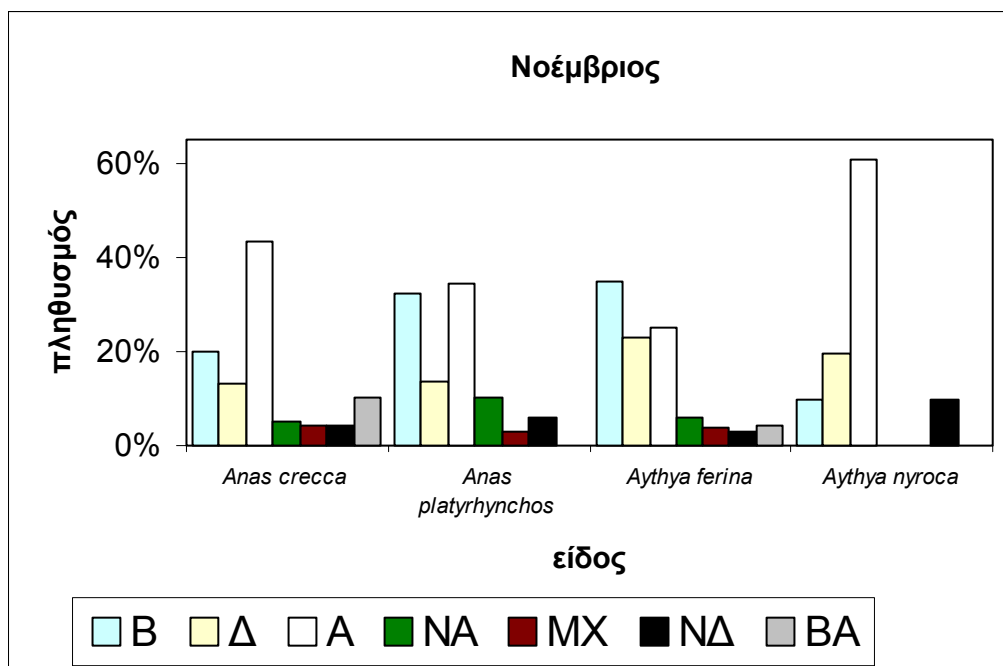
παρατήρησης με το γκισάρι, κάτι αναμενόμενο λόγω της γρήγορης αναχώρησης των ατόμων του από την περιοχή των Μπραμιανών.



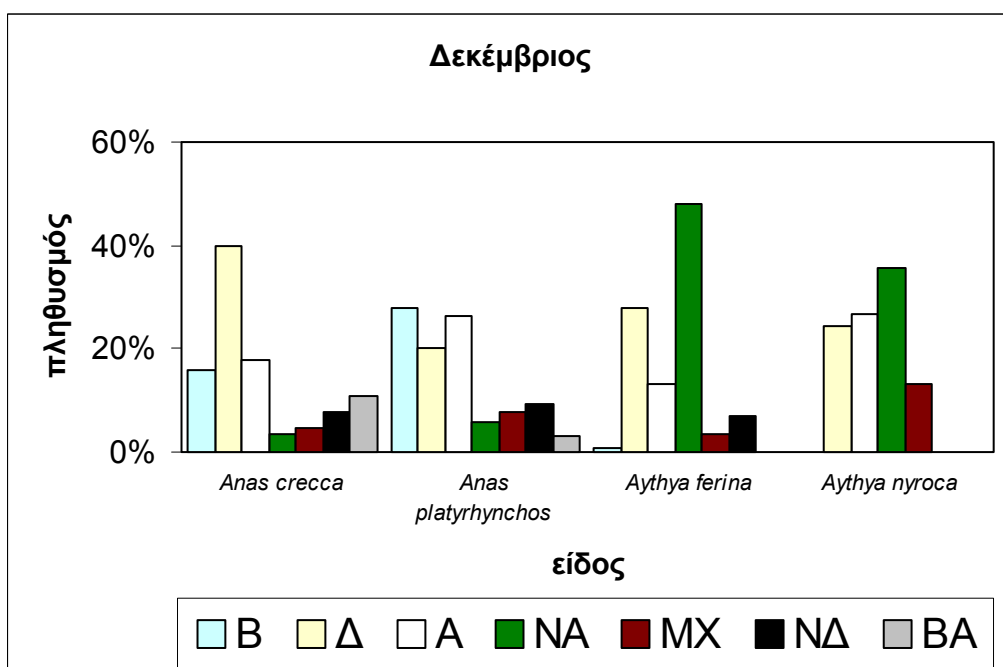
Διάγραμμα 3.1.1 Κατανομή του πληθυσμού του κάθε είδους σε σχέση με την περίοδο δειγματοληψίας Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων.



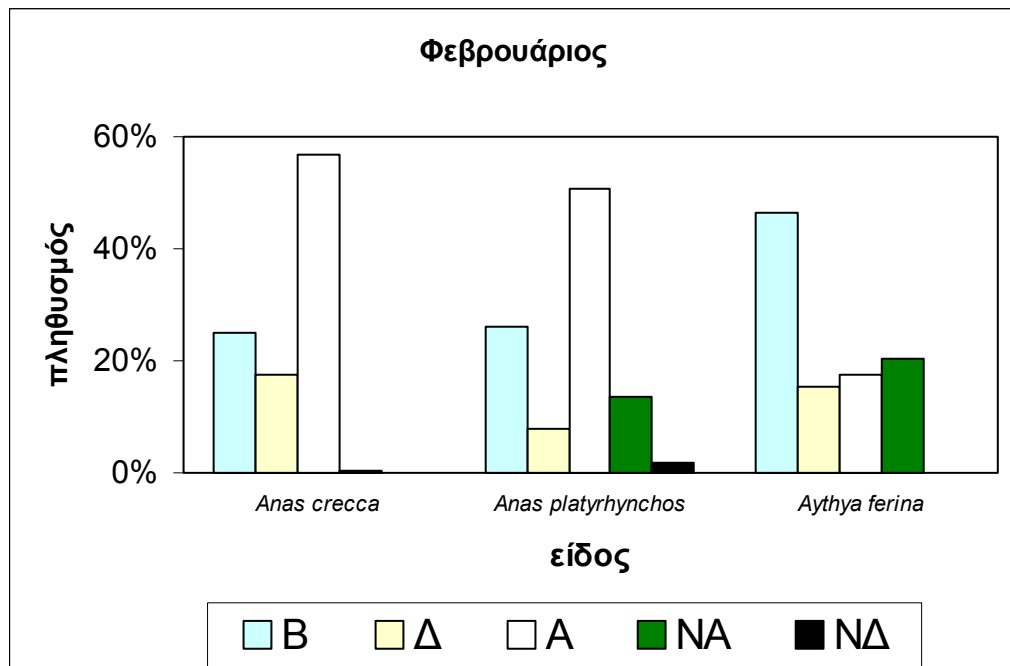
Διάγραμμα 3.1.2 Κατανομή του συνολικού αριθμού των πτηνών και των τεσσάρων ειδών για τα Μπραμιανά και τη λίμνη της Αγίας, ανάλογα με την περίοδο δειγματοληψίας Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων.



Διάγραμμα 3.1.3 Κατανομή του ποσοστού του πληθυσμού των τεσσάρων ειδών Anatidae στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών Ιεράπετρας για το μήνα Νοέμβριο. Όπου Β: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, Α: Ανατολικός κόλπος, ΝΑ: Νοτιοανατολικός κόλπος, ΜΧ: Μεγάλη Χερσόνησος, ΝΔ: Νοτιοδυτικός κόλπος, ΒΔ: Βορειοδυτικός κόλπος.



Διάγραμμα 3.1.4 Κατανομή του ποσοστού του πληθυσμού των τεσσάρων ειδών Anatidae στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών Ιεράπετρας για το μήνα Δεκέμβριο. Όπου Β: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, Α: Ανατολικός κόλπος, ΝΑ: Νοτιοανατολικός κόλπος, ΜΧ: Μεγάλη Χερσόνησος, ΝΔ: Νοτιοδυτικός κόλπος, ΒΔ: Βορειοδυτικός κόλπος.



Διάγραμμα 3.1.5 Κατανομή του ποσοστού του πληθυσμού των τεσσάρων ειδών Anatidae στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών Ιεράπετρας για το μήνα Φεβρουάριο, Όπου B: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, A: Ανατολικός κόλπος, NA: Νοτιοανατολικός κόλπος, NΔ: Νοτιοδυτικός κόλπος.

3.3. Ανάλυση της Ημερήσιας Δραστηριότητας

Παρακάτω ακολουθεί ανάλυση των αποτελεσμάτων, όπως αυτά καταγράφηκαν από τη μελέτη των τεσσάρων ειδών Anatidae (βαλτόπαπια, γκισάρι, κικίρι και πρασινοκέφαλη), σε σχέση με την ημερήσια δραστηριότητα και την περίοδο παρατήρησης (Μήνας-Διάστημα ημέρας). Για το φράγμα των Μπραμιανών πρέπει να επισημάνουμε ότι στη δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε τέλη Φεβρουαρίου του 2002, τα άτομα του είδους *Aythya nyroca*, είχαν φύγει από την περιοχή και επίσης τα άτομα του είδους *Aythya ferina* ήταν σε μικρούς πληθυσμούς, μόνο θηλυκών ατόμων.

3.3.1. Καταδυτικές πάπιες

Aythya nyroca Gueldenstaedt, 1770 **Βαλτόπαπια**

Τροφοληψία: Η συμπεριφορά της βαλτόπαπιας σε σχέση με την τροφοληψία κατά το Νοέμβριο του 2001 παραμένει σε υψηλά επίπεδα και έχει κυρίαρχη θέση σε σχέση με τις υπόλοιπες δραστηριότητες. Δεν υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση ανάμεσα στα διαστήματα της ημέρας (62% το πρωί και 59% το μεσημέρι και το απόγευμα). Το σύνολο της τροφοληψίας το μήνα Νοέμβριο γίνεται με κατάδυση (καταγράφηκε μόνο μία συμπεριφορά που αφορούσε τροφοληψία στην όχθη).

Κατά το Δεκέμβριο η τροφοληψία παρουσιάζει αυξημένα ποσοστά σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο, όμως εδώ έχουμε μεγαλύτερη διαφοροποίηση ανάμεσα στα διαστήματα παρατήρησης με αυξημένα ποσοστά τις πρωινές ώρες (78,15%), μια μείωση το μεσημέρι (65,97%) και μία μικρότερη αύξηση το απόγευμα (72,92%). Την περίοδο αυτή το μεγαλύτερο μέρος της συμπεριφοράς της τροφοληψίας πραγματοποιείται με κατάδυση (71,31%), όμως σημαντική θέση καταλαμβάνει και η τροφοληψία στην όχθη (26,36%), ενώ παρατηρήθηκαν και συμπεριφορές όπως τροφοληψία με ημικατάδυση (0,7%) ή τροφοληψία στην επιφάνεια του νερού (1,5%). Αυτό πιθανότατα να συνδέεται με τις αλλαγές στην τοπογραφία της περιοχής και στην αφθονία της τροφής λόγω της αύξησης της στάθμης του νερού στο φράγμα.

Το Φεβρουάριο του 2002 στοιχεία για τη βαλτόπαπια, από το φράγμα των Μπραμιανών, δε συλλέχθηκαν μια και είχε πραγματοποιηθεί η εαρινή μετανάστευση κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας στην περιοχή.

Στοιχεία για την περίοδο αυτή έχουμε από τη λίμνη της Αγίας Χανίων. Ιδιαίτερες διαφοροποιήσεις σε σχέση με το Δεκέμβριο του 2001 δεν υπάρχουν. Η τροφοληψία παρουσιάζεται με μεγάλα ποσοστά τις πρωινές ώρες (76,53%), ενώ τα ποσοστά μειώνονται το μεσημέρι (64,19%) και το απόγευμα (64,60%). Το μεγαλύτερο μέρος της τροφοληψίας

πραγματοποιείται με κατάδυση (96,21%) ενώ ένα μικρό μέρος με τροφοληψία στην επιφάνεια του νερού (3,78%).

Η στατιστική επεξεργασία με το μοντέλο της παλινδρόμησης δεν έδειξε να επηρεάζεται η συμπεριφορά της τροφοληψίας από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Ο συντελεστής του Spearman δείχνει μία αρνητική, σχετικά ισχυρή συσχέτιση (-0,56) της τροφοληψίας με τη θερμοκρασία. Επίσης η τροφοληψία συσχετίζεται αρνητικά με τη συμπεριφορά της ανάπαυσης (-0,653) και της περιποίησης (-0,7) σε σημαντικό βαθμό. Αυτό σημαίνει ότι όταν έχουμε υψηλά ποσοστά της τροφοληψίας τα αντίστοιχα ποσοστά της περιποίησης και της ανάπαυσης είναι ιδιαίτερα χαμηλά.

Ανάπαυση: Το μήνα Νοέμβριο του 2001 η βαλτόπαπια διαθέτει το 22% της ημερήσιας της δραστηριότητας για ανάπαυση, ενώ το μικρότερο ποσοστό σημειώνεται το πρωί (18%).

Η ανάπαυση αποτελεί τη δεύτερη σε μέγεθος κατηγορία συμπεριφοράς για την περίοδο αυτή. Μεγάλη διαφοροποίηση σε σχέση με το νερό ή την ξηρά δεν παρατηρείται, έτσι σε ποσοστό 56,92% η βαλτόπαπια προτιμά την επιφάνεια του νερού για ανάπαυση (ύπνος και ξεκούραση), ενώ χρησιμοποιεί την ξηρά σε ποσοστό 43,07%.

Την περίοδο του Δεκεμβρίου του 2001 η ανάπαυση ελαττώνεται και για το σύνολο της περιόδου αποτελεί την τρίτη σε ποσοστό δραστηριότητα (11,14%). Τις πρωινές ώρες είναι ιδιαίτερα μειωμένη (8,40%), αυξάνεται όμως σημαντικά τη μεσημεριανή περίοδο (17,36%) και μειώνεται ακόμα περισσότερο το απόγευμα φτάνοντας τη χαμηλότερη τιμή (5,21%). Για την περίοδο αυτή φαίνεται ότι το είδος προτιμά σε μεγάλο βαθμό την επιφάνεια του ύδατος για ανάπαυση (72,50%).

Οι παρατηρήσεις από τη Λίμνη της Αγίας Χανίων (αρχές Φεβρουαρίου του 2002) μας δείχνουν μία ακόμα μεγαλύτερη μείωση της δραστηριότητας της ανάπαυσης (8,59%) για το σύνολο της περιόδου. Η ανάπαυση την περίοδο αυτή παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τιμή της τις απογευματινές ώρες (11,63%), ενώ τη μικρότερη τιμή το μεσημέρι φτάνοντας μόλις το 3,70%. Στο σύνολο τους τα πτηνά προτιμούν την επιφάνεια της λίμνης για ανάπαυση (καταγράφηκε μία παρατήρηση με ανάπαυση στην όχθη).

Η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε να επηρεάζεται η ανάπαυση ιδιαίτερα από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Ο συντελεστής του Spearman δείχνει μια σημαντική αρνητική συσχέτιση της συμπεριφοράς της ανάπαυσης με τη συμπεριφορά της κίνησης (-0,54).

Κίνηση: Η κίνηση και για τις τρεις περιόδους παρατήρησης αναφέρεται στην κατηγορία συμπεριφοράς κολύμπι. Για το Νοέμβριο του 2001 η κίνηση παρουσιάζει τις χαμηλότερες τιμές σε σχέση με τους υπόλοιπους μήνες (6,98%). Στις πρωινές παρατηρήσεις εμφανίζει σχετικά μεγαλύτερο ποσοστό (8,90%), σε σχέση με το μεσημέρι (3,96%) και το απόγευμα (7,41%). Αντίθετα το Δεκέμβριο του 2001 η κίνηση (κολύμπι) αποτελεί τη δεύτερη σε

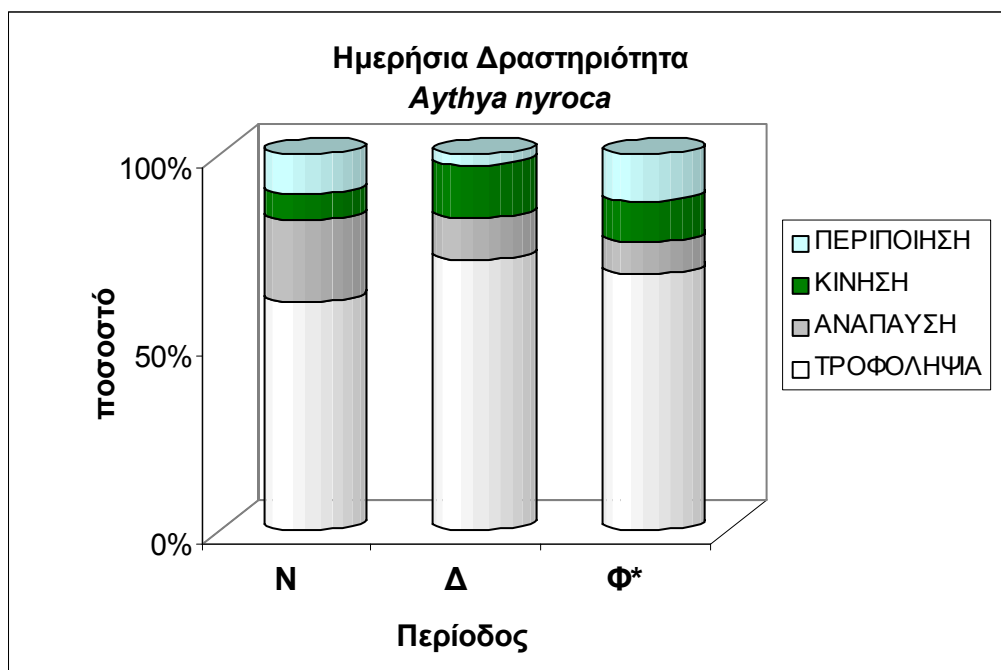
μέγεθος κατηγορία συμπεριφοράς (14,21%). Την περίοδο αυτή η πρωινή παρατήρηση χαρακτηρίζεται από μικρά μεγέθη (11,76%) ενώ η μεσημεριανή (14,58%) και η απογευματινή (16,67%) από μια σταδιακή αύξηση. Το Φεβρουάριο του 2002 στη λίμνη της Αγιάς τα στοιχεία μας δείχνουν ότι την απογευματινή περίοδο υπάρχει σχετικά μεγαλύτερη κινητικότητα (11,63%) σε σχέση με τις άλλες δύο περιόδους (4,6 και 3,7%) που εμφανίζουν χαμηλά ποσοστά.

Η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε να επηρεάζεται η κίνηση ιδιαίτερα από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως ο συντελεστής του Spearman δείχνει μια σημαντική αρνητική συσχέτιση της συμπεριφοράς της ανάπαυσης με τη συμπεριφορά της κίνησης.

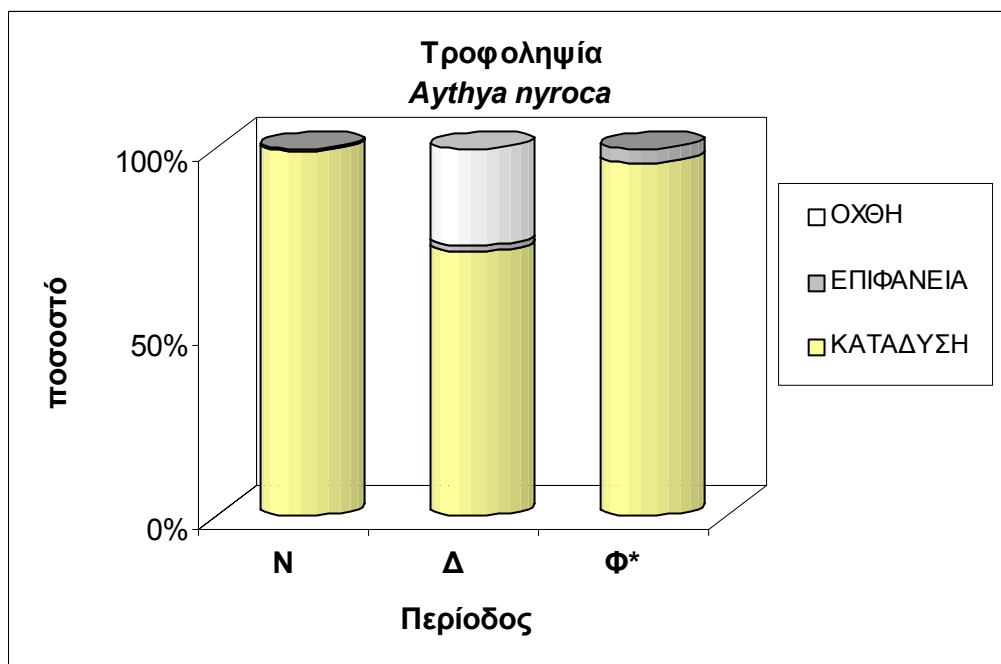
Περιποίηση: Οι μέσες τιμές της δραστηριότητας που καταγράφεται σαν περιποίηση κυμαίνονται από 2,79%-12,3%. Ο Νοέμβριος του 2001 και ο Φεβρουάριος του 2002 παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες τιμές. Μεγάλες διαφοροποιήσεις μεταξύ των διαστημάτων της ημέρας δεν υπάρχουν, με εξαίρεση το Δεκέμβριο του 2001 που παρουσιάζει σχετικά μεγαλύτερη τιμή το απόγευμα (5,21%) σε σχέση με το πρωί και το μεσημέρι. Για την περιοχή των Μπραμιανών η περιποίηση εμφανίζεται μεγαλύτερη στην ξηρά παρά στο νερό. Αντίθετα στη λίμνη της Αγιάς σχεδόν αποκλειστικά στο νερό (καταγράφηκε μία παρατήρηση στην όχθη). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η βαλτόπαπια στην Αγιά τις μεσημεριανές κυρίως ώρες κρυβόταν μέσα στους καλαμιώνες με αποτέλεσμα τα στοιχεία μας να προκύπτουν από ένα μικρότερο δείγμα σε σχέση με τις υπόλοιπες παρατηρήσεις (πρωί και απόγευμα) και είναι πιθανό να μην ανταποκρίνονται πλήρως στη συνολική συμπεριφορά του πληθυσμού. Παρόλα αυτά προκύπτει ότι το είδος προτιμάει την επιφάνεια του νερού σε μεγάλο βαθμό για την περίοδο αυτή, όπως διαπιστώνεται από τις υπόλοιπες παρατηρήσεις, όπου το σύνολο σχεδόν του πληθυσμού ήταν ορατό.

Η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε να επηρεάζεται η περιποίηση ιδιαίτερα από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, ο συντελεστής του Spearman δείχνει μία ισχυρή θετική συσχέτιση της περιποίησης με τη θερμοκρασία (+0,630). Η συμπεριφορά της περιποίησης συσχετίζεται θετικά με την τροφοληψία όπως έχει αναφερθεί στην ανάλυση της συμπεριφοράς αυτής.

Κοινωνική συμπεριφορά – Συναγερμός: Καμία παρατήρηση δεν κατέγραψε δραστηριότητα που να σχετίζεται με την κοινωνική συμπεριφορά ή το συναγερμό και για τους τρεις μήνες που πραγματοποιήθηκαν οι παρατηρήσεις.

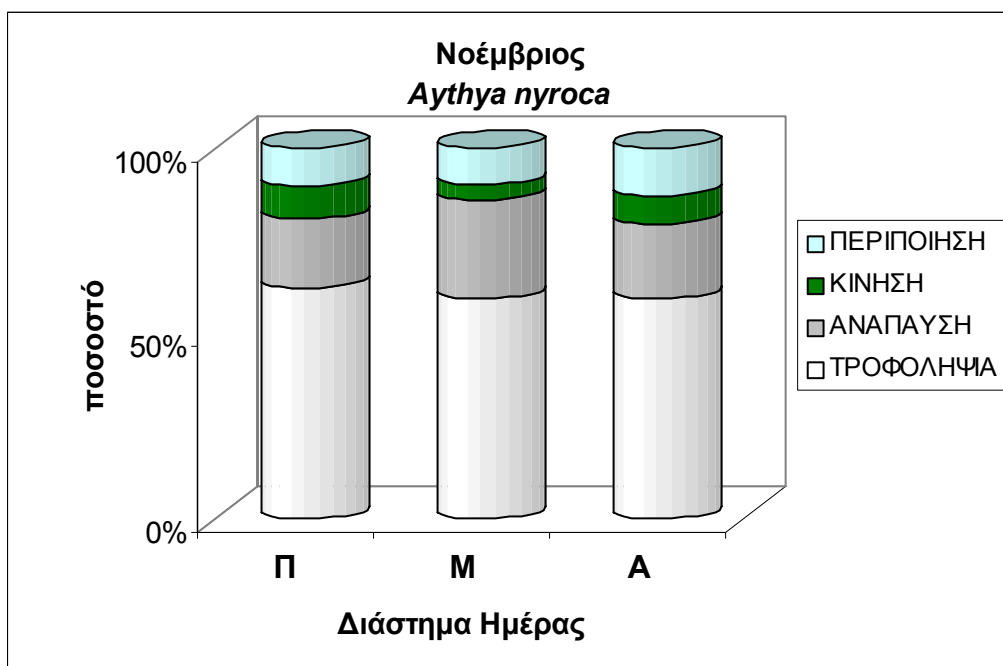


Διάγραμμα 3.3.1.α Η ημερήσια δραστηριότητα για όλες τις περιόδους δειγματοληψίας στις κύριες συμπεριφορές. Συμπεριφορές με ποσοστά μικρότερα του 1% δεν εμφανίζονται. Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος και Φ*: Φεβρουάριος δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων.

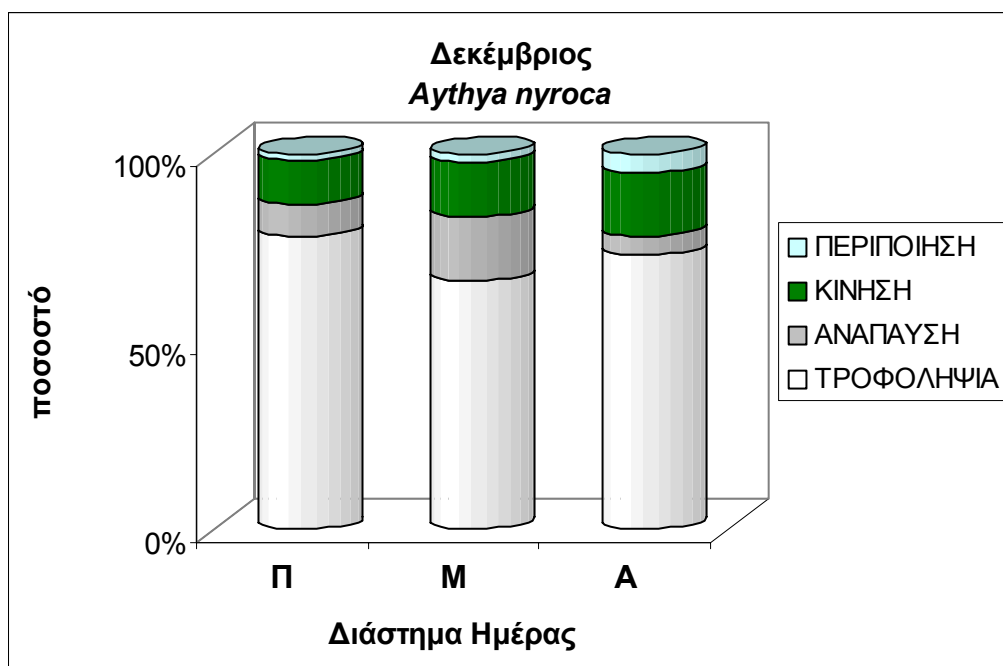


Διάγραμμα 3.3.1.β Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας για το σύνολο της δειγματοληψίας. Ποσοστά μικρότερα του 1% δεν εμφανίζονται. Όπου N:

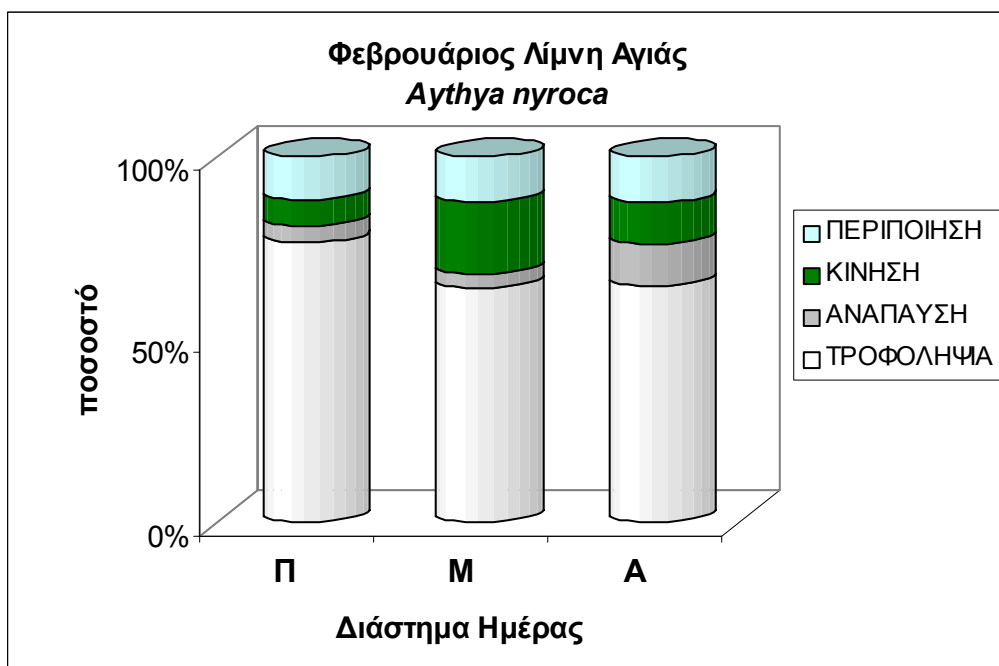
Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγιάς Χανίων.



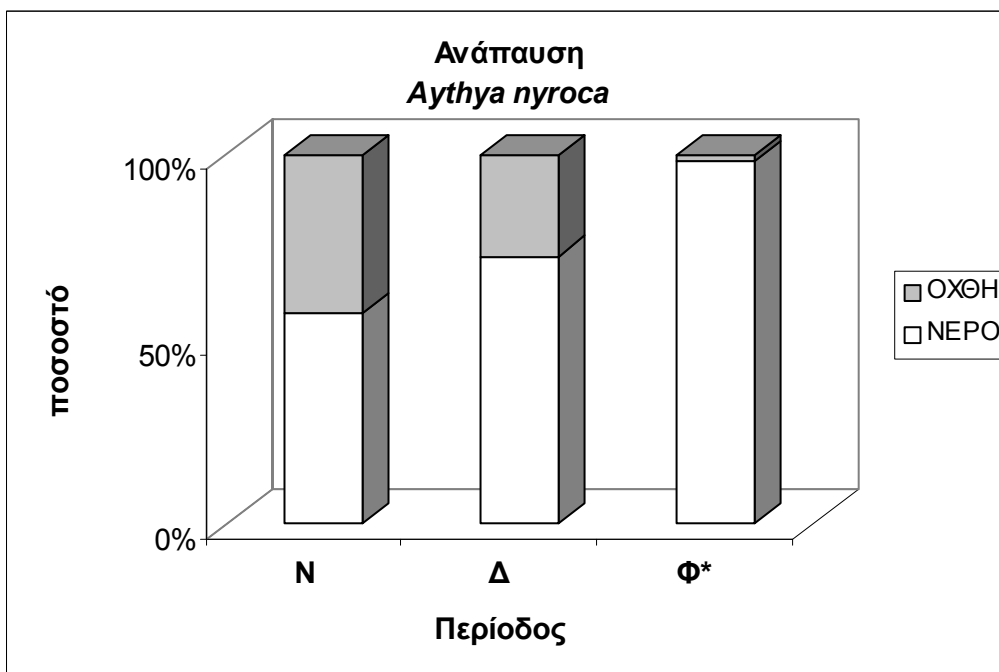
Διάγραμμα 3.3.1.γ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το Νοέμβριο του 2001, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



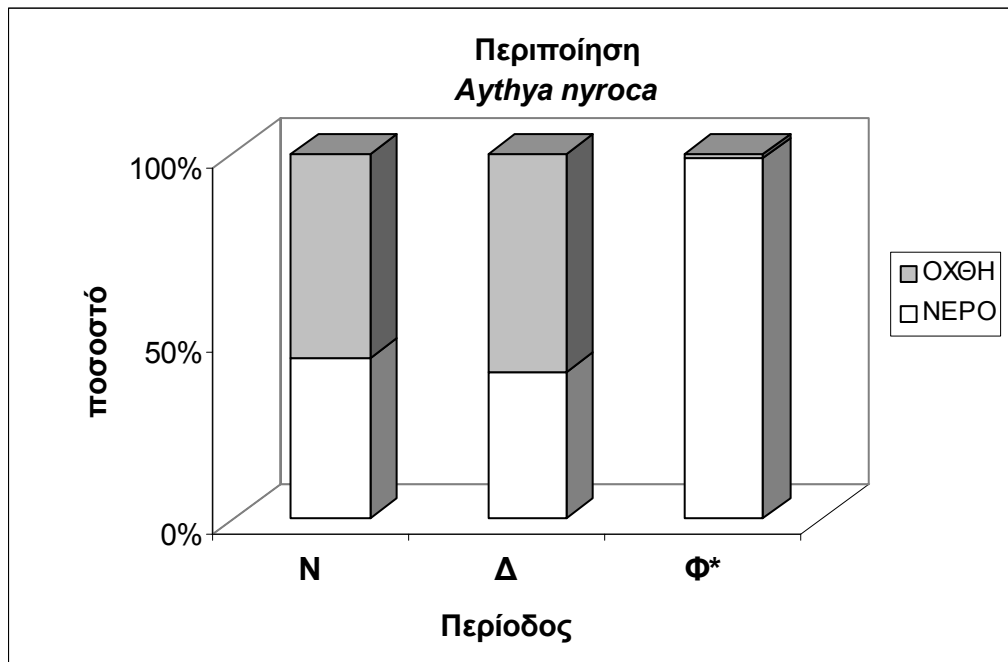
Διάγραμμα 3.3.1.δ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το Δεκέμβριο του 2001, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



Διάγραμμα 3.3.1.ε Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το Φεβρουάριο του 2001 στη λίμνη της Αγιάς, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



Διάγραμμα 3.3.1.στ Η συμπεριφορά της ανάπαυσης για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης σε σχέση με την περιοχή που πραγματοποιείται (όχθη ή επιφάνεια νερού) Όπου: Ν: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγιάς Χανίων.



Διάγραμμα 3.3.1.ζ Η συμπεριφορά της περιποίησης για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης σε σχέση με την περιοχή που πραγματοποιείται (όχθη ή επιφάνεια νερού) Όπου: N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων.

Aythya ferina Linnaeus, 1758 Γκισάρι

Τροφοληψία: Η τροφοληψία είναι μία από τις κυρίαρχες δραστηριότητες για όλες τις περιόδους παρατήρησης. Παραμένει σε υψηλά επίπεδα μαζί με την ανάπαυση για την περίοδο του Νοεμβρίου του 2001 (39,48%), ενώ το Δεκέμβριο του ίδιου έτους μειώνεται (34,66%), για να φτάσει σε ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά το Φεβρουάριο (Μπραμιανά 52,25% - Αγιά 59,42%). Η τροφοληψία πραγματοποιείται στο σύνολο των παρατηρήσεων με κατάδυση, ενώ έντονη διαφοροποίηση παρατηρείται το Δεκέμβριο του 2001, όπου η κατάδυση καταλαμβάνει το 66,30% και ακολουθούν η τροφοληψία στην όχθη (22,77%) και η τροφοληψία με ημικατάδυση (9,01%). Σε όλες τις περιόδους, με εξαίρεση το Νοέμβριο του 2001, οι μεγαλύτερες τιμές εμφανίζονται τις απογευματινές ώρες. Το Νοέμβριο του 2001 η πρωινή (42,76%) και η μεσημεριανή (42,73%) παρατήρηση είναι σχεδόν ισόποσες ενώ το απόγευμα παρουσιάζεται μία μείωση (34,21%). Το Δεκέμβριο του 2001 το μέγιστο εμφανίζεται το απόγευμα (48,07%), ενώ το ελάχιστο το μεσημέρι (26,15%). Το Φεβρουάριο του 2002 έχουμε μια παρόμοια κατάσταση, αλλά με εμφανώς μεγαλύτερες τιμές της τροφοληψίας. Στα Μπραμιανά το απόγευμα εμφανίζεται η μεγαλύτερη τιμή για το σύνολο των παρατηρήσεων (70,00%) ενώ η μικρότερη τιμή το μεσημέρι (32,04%), με σημαντική διαφοροποίηση από την πρωινή (59,48%). Στη λίμνη της Αγίας η πρωινή (54,66%) με τη μεσημεριανή (55,72%) παρατήρηση δεν παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις ως προς την τροφοληψία, όμως η απογευματινή περίοδος είναι μεγαλύτερη φτάνοντας το 66%.

Η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε να επηρεάζεται η τροφοληψία ιδιαίτερα από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, επίσης ο συντελεστής του Spearman δεν έδειξε κάποιας μορφής συσχέτιση με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Η τροφοληψία συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό αρνητικά με τη συμπεριφορά της ανάπαυσης (-0,879).

Ανάπαυση: Η ανάπαυση μαζί με την τροφοληψία αποτελούν τις δύο μεγαλύτερες κατηγορίες ημερήσιας δραστηριότητας για το γκισάρι. Το Νοέμβριο του 2001 η ανάπαυση εμφανίζεται να καταλαμβάνει τις ίδιες τιμές με την τροφοληψία, ενώ το Δεκέμβριο του 2001 κυριαρχεί έναντι των άλλων συμπεριφορών φτάνοντας τη μέγιστη τιμή της (56,47%). Το Φεβρουάριο του 2002 μειώνεται αισθητά (Μπραμιανά 34,95%- λίμνη Αγιάς 17,37%).

Οι διαφοροποιήσεις είναι ιδιαίτερα έντονες ανάμεσα στα διαστήματα της ημέρας μεταξύ των περιόδων δειγματοληψίας. Το Νοέμβριο του 2001 η πρωινή παρατήρηση εμφανίζει μικρότερο ποσοστό (28,69%), ενώ έχουμε μια σταδιακή αύξηση από το μεσημέρι προς το απόγευμα (42,89%-47,28%). Αντίθετα το Δεκέμβριο του 2001 η ανάπαυση είναι σε σχετικά μεγαλύτερες τιμές το πρωί (62%) φτάνοντας το μέγιστο της το μεσημέρι (68,85%) και μειώνεται σχεδόν στο μισό το απόγευμα (34,20%). Το Φεβρουάριο του 2001, για την περιοχή των Μπραμιανών, το μεσημέρι (61,17%) παρουσιάζει έντονη διαφοροποίηση σε σχέση με την πρωινή (24,14%) και την απογευματινή περίοδο (14,29%). Για τη λίμνη της Αγιάς η διαφοροποίηση δεν είναι τόσο έντονη ανάμεσα στα διαστήματα της ημέρας, εμφανίζοντας τις μεγαλύτερες τιμές της ανάπαυσης τις πρωινές ώρες (22,22%).

Το γκισάρι φαίνεται σε μεγάλο βαθμό (98-99%) να προτιμά την επιφάνεια του νερού για ανάπαυση για το σύνολο των περιόδων, με μια μικρή διαφοροποίηση το Νοέμβριο, όπου εμφανίζεται ένα ποσοστό 15,02% των παρατηρήσεων της ανάπαυσης να πραγματοποιείται στην ξηρά.

Η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε να επηρεάζεται η ανάπαυση ιδιαίτερα από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, επίσης ο συντελεστής του Spearman δεν έδειξε κάποιας μορφής συσχέτιση με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Η ανάπαυση συσχετίζεται αρνητικά με την κίνηση (-0,397) και την τροφοληψία (-0,879).

Κίνηση: Η συμπεριφορά της κίνησης στα Μπραμιανά παρουσιάζει μία σταδιακή μείωση από το Νοέμβριο του 2001 έως και το Φεβρουάριο του 2002. Στη λίμνη της Αγιάς όμως παρουσιάζεται μία αύξηση σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες περιόδους.

Το Νοέμβριο του 2001 η μεγαλύτερη δραστηριότητα της κίνησης συγκεντρώνεται τις πρωινές ώρες (14,41%), παρουσιάζοντας στη συνέχεια μία μείωση το μεσημέρι (5,85%) και μία αύξηση ξανά το απόγευμα (7,12%). Το Δεκέμβριο του 2001 τα αντίστοιχα ποσοστά είναι μικρότερα και παρουσιάζουν τη μέγιστη τιμή τους το απόγευμα (12,08%). Το Φεβρουάριο του 2002 παρουσιάζεται διαφοροποίηση ανάμεσα στη δειγματοληψία της Αγιάς και των

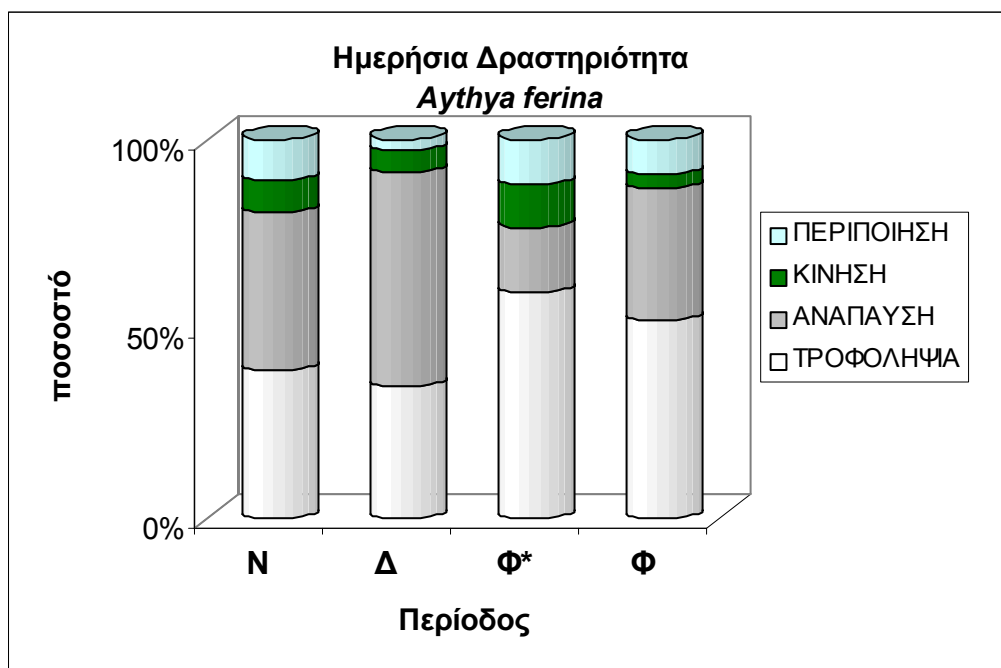
Μπραμιανών. Στη λίμνη της Αγίας το μέγιστο της μετακίνησης εμφανίζεται το μεσημέρι (16,93%) αποτελώντας και τη μεγαλύτερη τιμή για το σύνολο των μηνών. Η πρωινή και η μεσημεριανή παρατήρηση παρουσιάζουν χαμηλότερα ποσοστά, 9,33% και 7,87% αντίστοιχα. Από το σύνολο των τριών κατηγοριών κίνησης, το γκισάρι εμφανίζει σε μεγάλο βαθμό το κολύμπι (92%-100%) για το σύνολο των περιόδων, ενώ το Δεκέμβριο του 2001 το πέταγμα εμφανίζει ένα ποσοστό 8% του συνόλου της μετακίνησης. Κίνηση στην όχθη δεν καταγράφηκε σε καμία παρατήρηση.

Η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε να επηρεάζεται η κίνηση ιδιαίτερα από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, ενώ υπάρχει συσχέτιση της συμπεριφοράς αυτής με τις αντίστοιχες της κίνησης (-0,397) και της περιποίησης (+0,344).

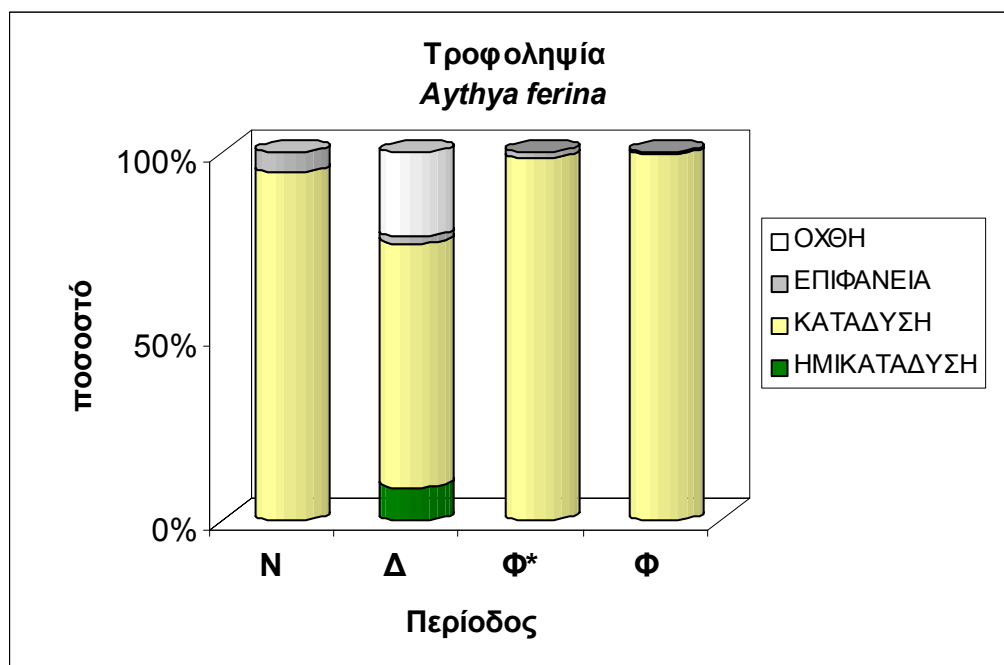
Περιποίηση: Η περιποίηση παρουσιάζει μία σταθερή παρουσία στην ημερήσια δραστηριότητα για το γκισάρι και οι μηνιαίες τιμές της κυμαίνονται από 9,34%-11,86%, εξαίρεση αποτελεί ο Δεκέμβριος του 2001 (3,04%) όπου τα ποσοστά είναι ιδιαίτερα χαμηλά, όπως συμβαίνει και με τη βαλτόπαπια. Διαφοροποιήσεις ανάμεσα στα διαστήματα της ημέρας παρατηρούνται κυρίως το Δεκέμβριο του 2001 και το Φεβρουάριο του 2002 στα Μπραμιανά.

Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία θετική συσχέτιση με τη θερμοκρασία (+0,331) και τη συμπεριφορά της κίνησης (+0,344).

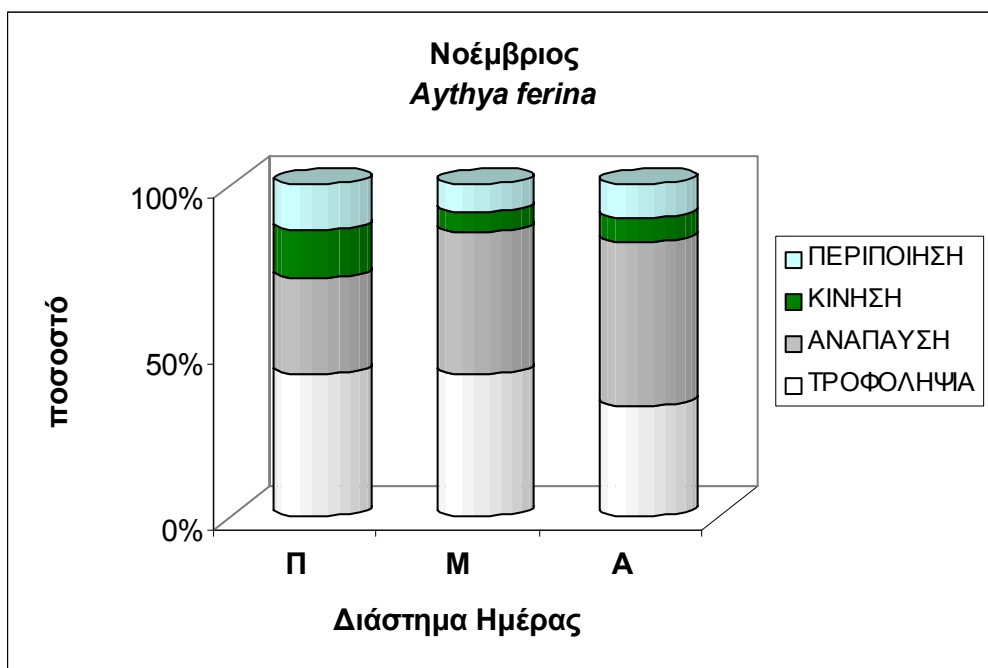
Κοινωνική συμπεριφορά – Συναγερμός: Κοινωνική συμπεριφορά για το είδος αυτό καταγράφηκε την περίοδο του Νοεμβρίου και του Δεκεμβρίου του 2001 και αφορούσε κυρίως διαμάχες. Ήταν σχετικά περιορισμένη, συνολικά καταγράφηκαν για το Νοέμβριο του 2001 τρεις (3) παρατηρήσεις σχετικές με διαμάχη και το Δεκέμβριο του 2001 έξι (6).



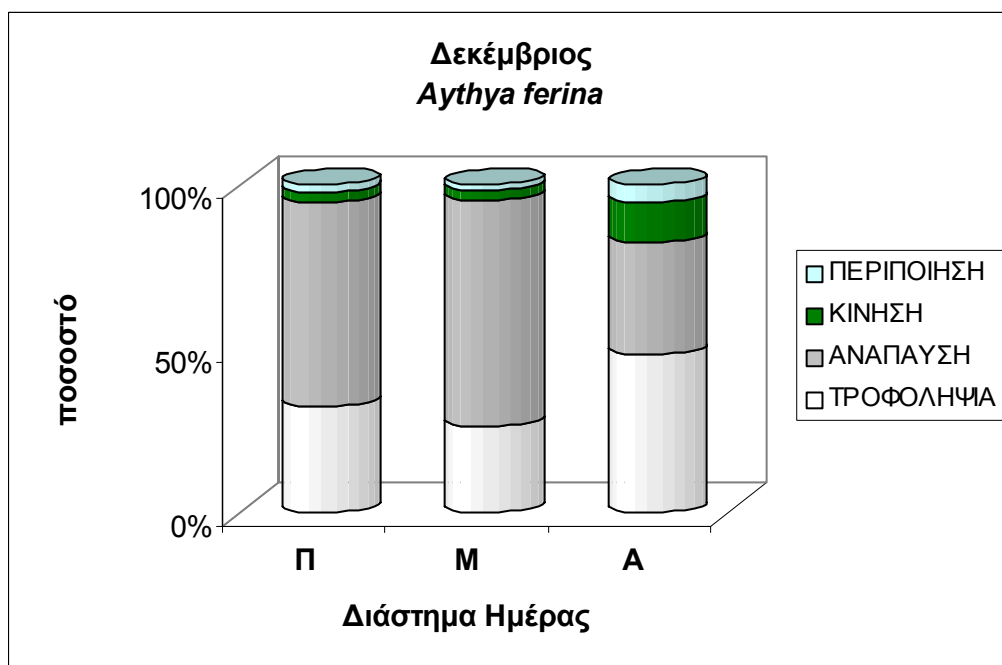
Διάγραμμα 3.3.1.η Η ημερήσια δραστηριότητα για όλες τις περιόδους δειγματοληψίας στις κύριες συμπεριφορές. Συμπεριφορές με ποσοστά μικρότερα του 1% δεν εμφανίζονται. Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων



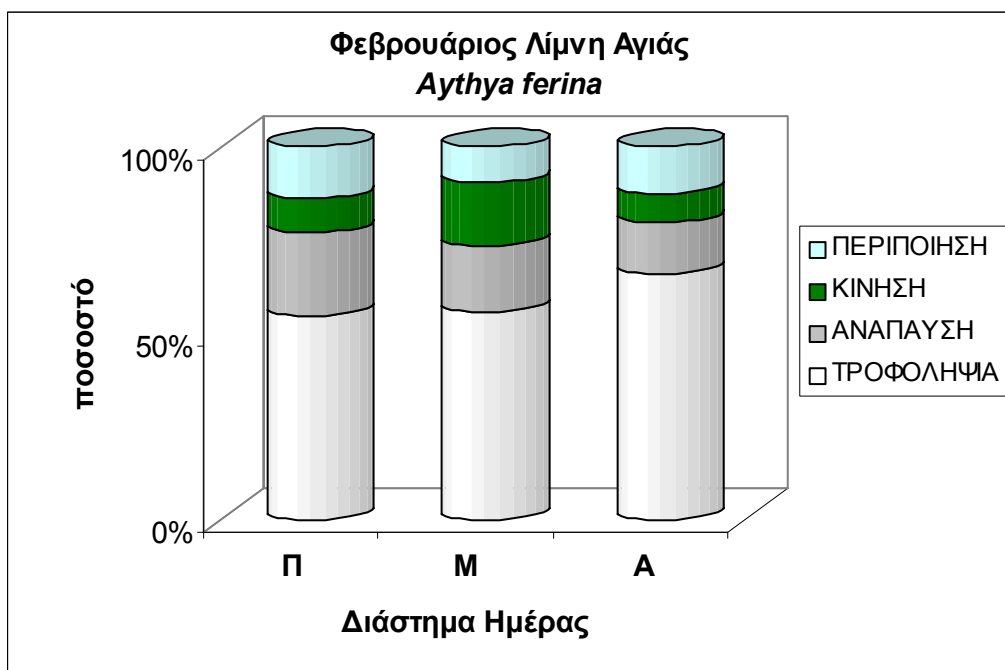
Διάγραμμα 3.3.1.θ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας για το σύνολο της δειγματοληψίας. Ποσοστά μικρότερα του 1% δεν εμφανίζονται. Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος, Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων



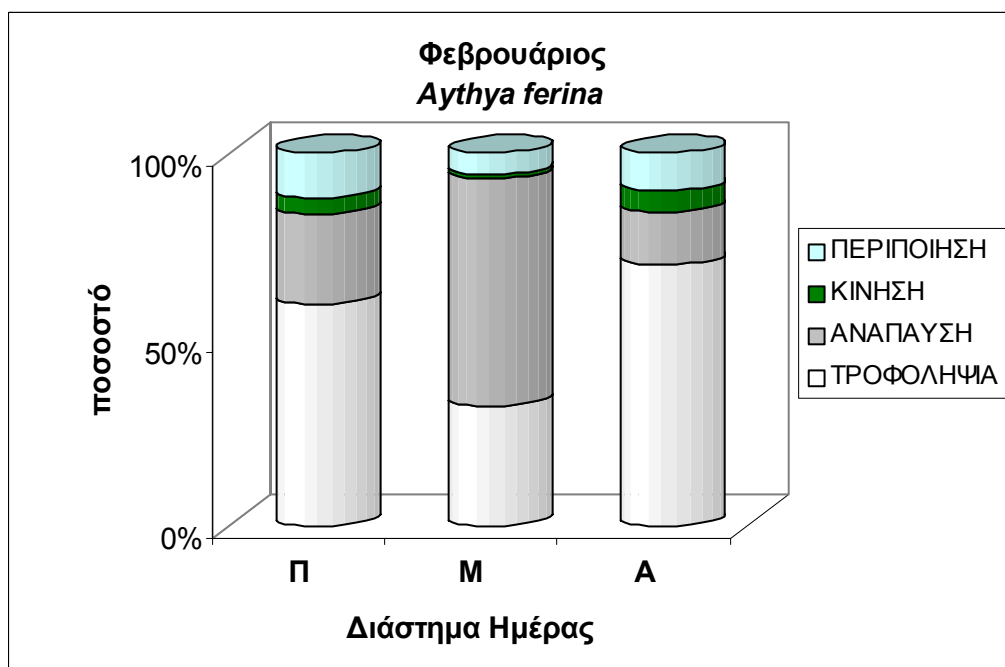
Διάγραμμα 3.3.1.ι Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το μήνα Νοέμβριο του 2001, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα



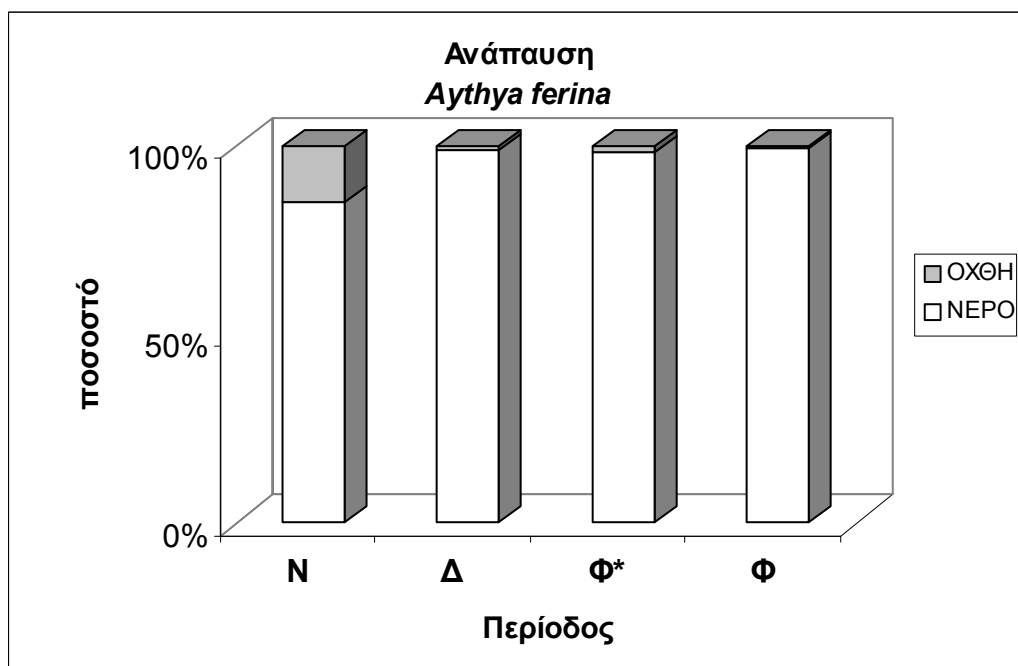
Διάγραμμα 3.3.1.κ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το μήνα Δεκέμβριο του 2001, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα



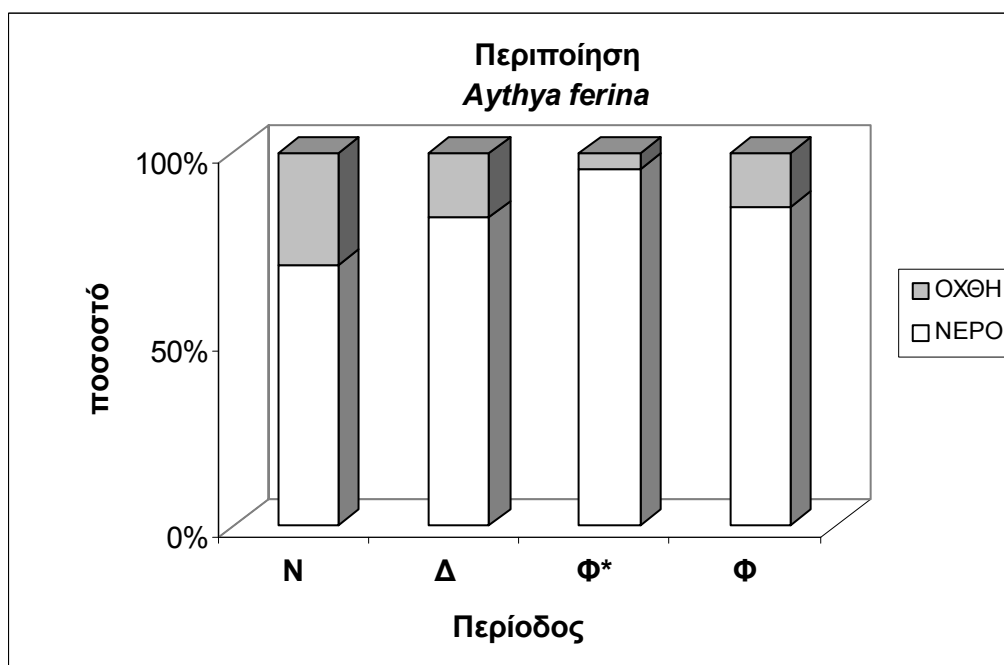
Διάγραμμα 3.3.1.λ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το μήνα Φεβρουάριο του 2002 στη λίμνη της Αγιάς, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα



Διάγραμμα 3.3.1.μ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το μήνα Φεβρουάριο του 2002 στην τεχνητή λίμνη Μπραμειανών, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα



Διάγραμμα 3.3.1.ν Η συμπεριφορά της ανάπαυσης για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης σε σχέση με την περιοχή που πραγματοποιείται (όχθη ή επιφάνεια νερού) Όπου: N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος, Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων



Διάγραμμα 3.3.1.ξ Η συμπεριφορά της περιποίησης για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης σε σχέση με την περιοχή που πραγματοποιείται (όχθη ή επιφάνεια νερού) Όπου: N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος, Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων

3.3.2. Επιφανειακές πάπιες

Anas crecca Linnaeus, 1758 **Κιρκίρι**

Τροφοληψία: Η τροφοληψία στο Κιρκίρι μαζί με την ανάπαυση αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της ημερήσιας δραστηριότητας στο φράγμα των Μπραμιανών για το μήνα Νοέμβριο του 2001. Η συμπεριφορά που εκφράζεται σαν τροφοληψία είναι ιδιαίτερα αυξημένη τις πρωινές και απογευματινές ώρες (41%), ενώ το μεσημέρι ελαττώνεται σημαντικά (16%). Η τροφοληψία το Νοέμβριο του 2001 σε ένα μεγάλο ποσοστό πραγματοποιείται με τροφοληψία στην όχθη (75%), ενώ ένα σημαντικό μέρος γίνεται με τροφοληψία στην επιφάνεια του νερού (15%) και το υπόλοιπο με τροφοληψία με ημικατάδυση (4%) και βόσκιση στην όχθη (5%).

Το Δεκέμβριο του 2001 η κατάσταση δεν αλλάζει σημαντικά παρόλο που η τροφοληψία καταλαμβάνει μεγαλύτερα ποσοστά της ημερήσιας δραστηριότητας (48%). Έτσι, όπως και το Νοέμβριο του 2001 το πρωί (53%) και το απόγευμα (60%) έχουμε τις μέγιστες τιμές, ενώ το μεσημέρι παρατηρείται μία μείωση (35%). Ο τρόπος αναζήτησης της τροφής γίνεται με τροφοληψία στην όχθη (89%), ενώ καταγράφηκε και ένας αριθμός παρατηρήσεων με τροφοληψία στην επιφάνεια (8,7%). Η τροφοληψία με ημικατάδυση και η βόσκιση στην όχθη συνολικά δεν ξεπερνούν το 1,5%.

Το Φεβρουάριο του 2002 η κατάσταση διαφοροποιείται ριζικά. Η αναζήτηση τροφής καταλαμβάνει μόλις το 3,24% της ημερήσιας δραστηριότητας. Εντοπίζεται κυρίως τις πρωινές ώρες (8,67%), ενώ το μεσημέρι και το απόγευμα είναι ιδιαίτερα μειωμένα (1,44-1,15%). Το μεγαλύτερο ποσοστό εκφράζεται σαν αναζήτηση τροφής στην επιφάνεια του νερού (58,5%) και σαν τροφοληψία στην όχθη (40,6%).

Στη Λίμνη της Αγιάς το Φεβρουάριο του 2002 η τροφοληψία έχει χαμηλά ποσοστά (6,35%). Το πρωί έχουμε μεγαλύτερα ποσοστά (11,32%), με μείωση το μεσημέρι (2,38%) και αύξηση το απόγευμα (6,57%). Η τροφοληψία πραγματοποιείται με αναζήτηση της τροφής στην επιφάνεια του νερού (59,5%) και τροφοληψία στην όχθη (40,5%).

Η στατιστική ανάλυση του μοντέλου της παλινδρόμησης έδειξε να επηρεάζεται η τροφοληψία από τον άνεμο και από τον κυματισμό (*παράρτημα II, πίνακας 2.5*). Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία θετική συσχέτιση με τη νεφοκάλυψη (+0,386) και τον άνεμο (+0,301). Η συμπεριφορά της τροφοληψίας συνδέεται αρνητικά σε μεγάλο βαθμό με την ανάπαυση (-0,737), την κοινωνική συμπεριφορά (-0,586) και λιγότερο με την περιποίηση (-0,316).

Ανάπαυση: Η ανάπαυση για το Νοέμβριο του 2001 (51,09%) κυριαρχεί στην ημερήσια δραστηριότητα του είδους, φτάνοντας τα μεγαλύτερα της ποσοστά το μεσημέρι (73,8%). Το κιρκίρι προτιμάει σε μεγάλο βαθμό για την περίοδο αυτή την ανάπαυση στην όχθη (93,7%) σε σχέση με την επιφάνεια του νερού (6,3%).

Το Δεκέμβριο του 2001 η ανάπαυση περιορίζεται φτάνοντας την τιμή του 35,3% για το σύνολο του μήνα. Οι μεγαλύτερες τιμές εμφανίζονται και εδώ το μεσημέρι (47,6%), ενώ η όχθη αποτελεί την περιοχή που προτιμάτε για ανάπαυση (86,6%), τα ποσοστά όμως για ανάπαυση στην επιφάνεια του νερού είναι αυξημένα (13,4%). Ο Φεβρουάριος του 2002 είναι ο μήνας με τις μεγαλύτερες τιμές (60,15%), ενώ η συμπεριφορά της ανάπαυσης δεν διαφοροποιείται ανάμεσα στα διαστήματα της ημέρας σε μεγάλο βαθμό, παρουσιάζοντας μια σταδιακή αύξηση από το πρωί (55,3%) προς το απόγευμα (63,22%). Αυτό που έχει ριζικά διαφοροποιηθεί στη συμπεριφορά αυτή είναι ότι σε μεγάλο ποσοστό το κικίρι προτιμά την επιφάνεια του νερού (62,6%) για ανάπαυση σε σχέση με την ξηρά (37,4%). Στη Λίμνη της Αγιάς για την περίοδο του Φεβρουαρίου παρατηρούνται πάλι μεγάλα ποσοστά ανάπαυσης (41,79%), με σταδιακή αύξηση από το πρωί προς το απόγευμα. Εδώ όμως με ποσοστό 92,4% η όχθη αποτελεί την περιοχή ανάπαυσης.

Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία αρνητική συσχέτιση με τη βροχόπτωση (-0,306) και τη νεφοκάλυψη (-0,338). Η συμπεριφορά της ανάπαυσης εκτός από την αρνητική της συσχέτιση με την τροφοληψία, συνδέεται αρνητικά σε μεγάλο βαθμό και με την κίνηση (-0,737).

Κίνηση: Η κίνηση το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 παρουσιάζει ένα ποσοστό μικρότερο σε σχέση με τις παρατηρήσεις του Φεβρουαρίου του 2001, παραμένει όμως σε σημαντικούς αριθμούς και οι ελάχιστες μέσες τιμές ξεπερνούν το 11%. Το Νοέμβριο του 2001 (11,86%) όπου έχουμε και τη μικρότερη τιμή το μέγιστο εμφανίζεται το απόγευμα (15,77%), ενώ το ελάχιστο το μεσημέρι (7,54%). Σχεδόν αποκλειστικά η κίνηση αφορά μετακίνηση μέσα στο νερό (97,7%). Το Δεκέμβριο του 2001 οι μέγιστες τιμές εμφανίζονται τις πρωινές ώρες (18%), παρουσιάζοντας σταδιακή μείωση μέχρι το απόγευμα (11,4%). Επικρατεί πάλι η μετακίνηση στο νερό (κολύμπι) με 94%, ενώ το πέταγμα εμφανίζεται αυξημένο φτάνοντας το 5% περίπου. Το Φεβρουάριο του 2002 στα Μπραμιανά η κίνηση είναι η δεύτερη πιο σημαντική συμπεριφορά στον αριθμό των παρατηρήσεων, φτάνοντας το 18,55% για το σύνολο του μήνα. Τις πρωινές ώρες η κίνηση είναι περιορισμένη (12,83%), ενώ αυξάνεται σταδιακά προς το απόγευμα (21,93%) φτάνοντας τη μέγιστη της τιμή. Το κολύμπι καταλαμβάνει το 92,7% της κίνησης, ενώ το πέταγμα περίπου το 7%. Καταγράφηκε επίσης συμπεριφορά κίνησης στην όχθη.

Στη λίμνη της Αγιάς έχουμε ακόμα μεγαλύτερες τιμές για τη δραστηριότητα της κίνησης (31,84%). Την περίοδο αυτή το μέγιστο της κίνησης συγκεντρώνεται κατά τη μεσημεριανή παρατήρηση (45,47%) όπου με ποσοστό 98,7% η κίνηση αφορά τη δραστηριότητα που χαρακτηρίζεται σαν κολύμπι.

Η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε να επηρεάζεται η κίνηση από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία ισχυρή αρνητική συσχέτιση με τη συμπεριφορά της ανάπαυσης (-0,737).

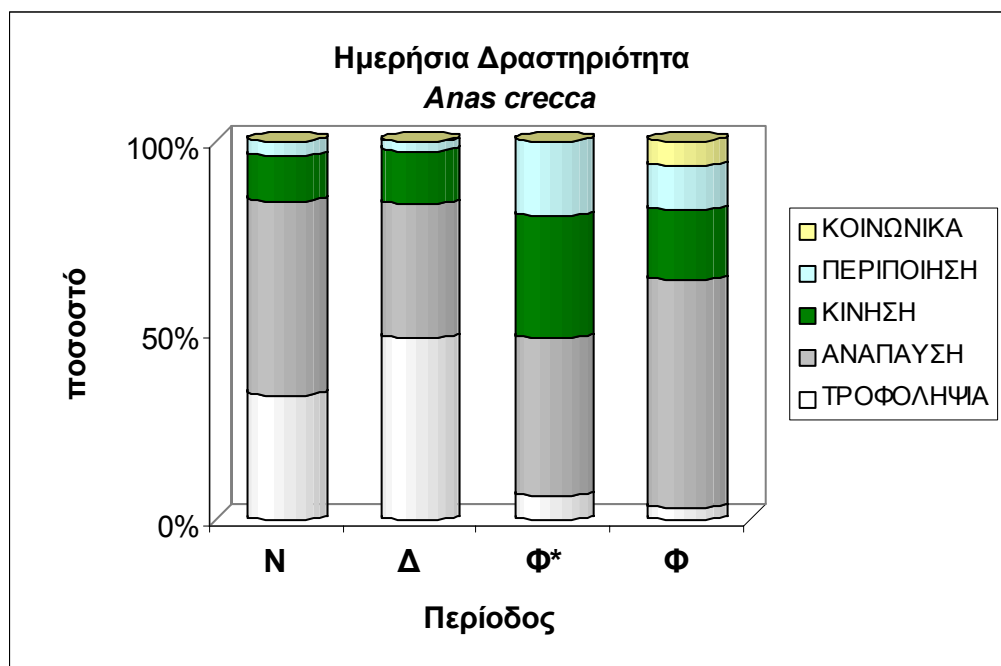
Περιποίηση: Το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 η περιποίηση είναι σχετικά περιορισμένη και κυμαίνεται από 4,04% και 2,5% αντίστοιχα για τους δύο μήνες. Το είδος για τις περιόδους αυτές φαίνεται να προτιμά την όχθη με ποσοστά 86% και 79% για το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 αντίστοιχα. Το Φεβρουάριο του 2002 στα Μπραμιάνα η περιποίηση εμφανίζει σημαντική αύξηση φτάνοντας το 18,43% της συνολικής δραστηριότητας κατά τις πρωινές ώρες, ενώ μειώνεται αισθητά το μεσημέρι για να αυξηθεί ξανά το απόγευμα. Η τιμή για το σύνολο του μήνα είναι 11,60%. Η προτίμηση της όχθης είναι εμφανής και για αυτήν την περίοδο, όμως η περιποίηση στην επιφάνεια του νερού είναι σημαντικά μεγαλύτερη, φτάνοντας το 25% της συμπεριφοράς αυτής.

Στη λίμνη της Αγιάς η περιποίηση για το σύνολο της περιόδου είναι 20,02% φτάνοντας και εδώ τη μέγιστη της τιμή το πρωί (29,91%). Η όχθη καταλαμβάνει σε ποσοστό 90,98% την έκφραση αυτής της δραστηριότητας.

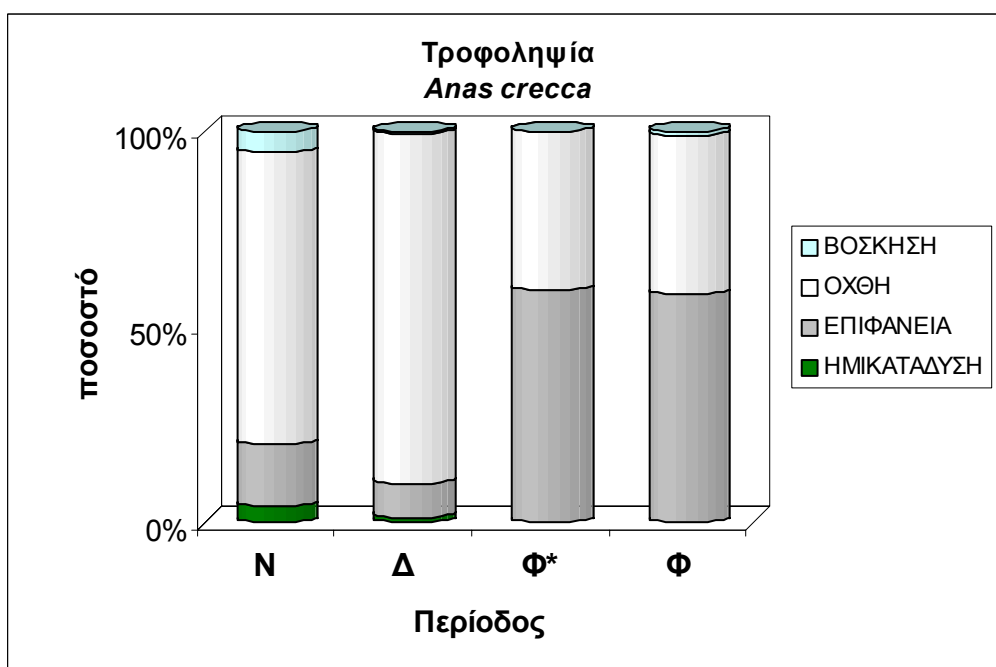
Τα αποτελέσματα από το μοντέλο της παλινδρόμησης έδειξαν να επηρεάζεται η περιποίηση από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους, της νεφοκάλυψης και του άνεμου (*παράρτημα II, πίνακας 2.5*). Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία αρνητική συσχέτιση με τον άνεμο (-0,391). Εκτός από την αρνητική συσχέτιση της τροφοληψίας με την περιποίηση, η κοινωνική συμπεριφορά συνδέεται θετικά με την περιποίηση (0,442).

Κοινωνική συμπεριφορά – Συναγεμμός: Κατά το μήνα Νοέμβριο και Δεκέμβριο του 2001 δεν καταγράφηκε σημαντική δραστηριότητα σε σχέση με αυτές τις κατηγορίες των συμπεριφορών (το Δεκέμβριο του 2001 καταγράφηκαν 13 παρατηρήσεις σαν κοινωνικά διαμάχες). Αντίθετα όμως το Φεβρουάριο του 2002 στα Μπραμιάνα η κοινωνική δραστηριότητα εμφανίζει σημαντική αύξηση, φτάνοντας το 6,46% στο σύνολο της περιόδου. Αυτό οφείλεται στην έκφραση της ερωτικής συμπεριφοράς και στο σχηματισμό αναπαραγωγικών ζευγών. Η δραστηριότητα αυτή τη μεσημεριανή περίοδο είναι ιδιαίτερα αυξημένη φτάνοντας το 12,86%. Στη λίμνη της Αγιάς δεν καταγράφηκε κοινωνική συμπεριφορά.

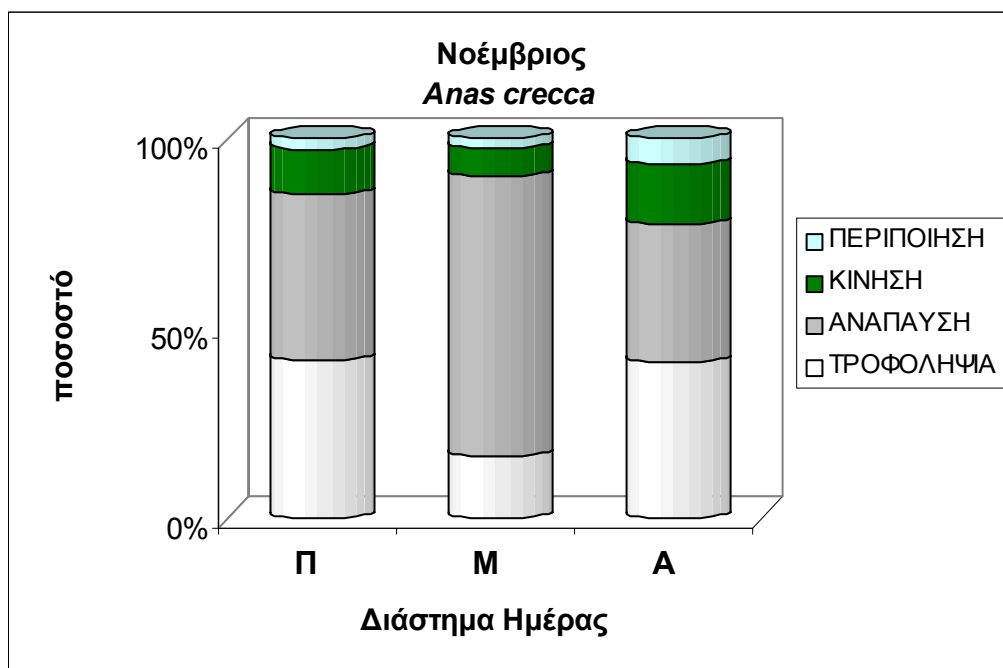
Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία αρνητική συσχέτιση της κοινωνικής συμπεριφοράς με τον άνεμο (-0,287).



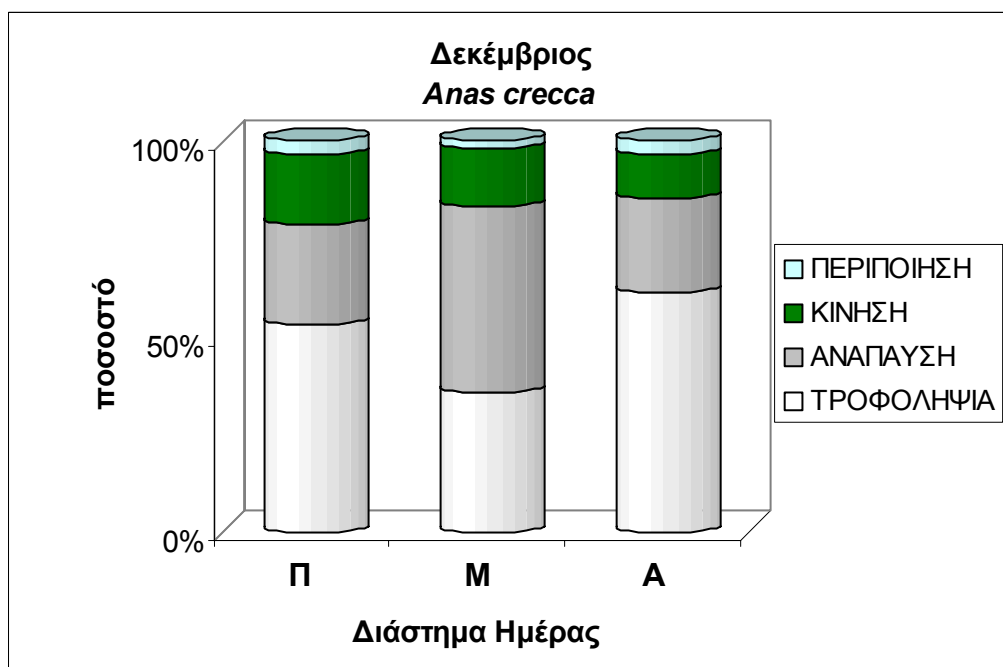
Διάγραμμα 3.3.2.α Η ημερήσια δραστηριότητα για όλες τις περιόδους δειγματοληψίας στις κύριες συμπεριφορές. Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων.



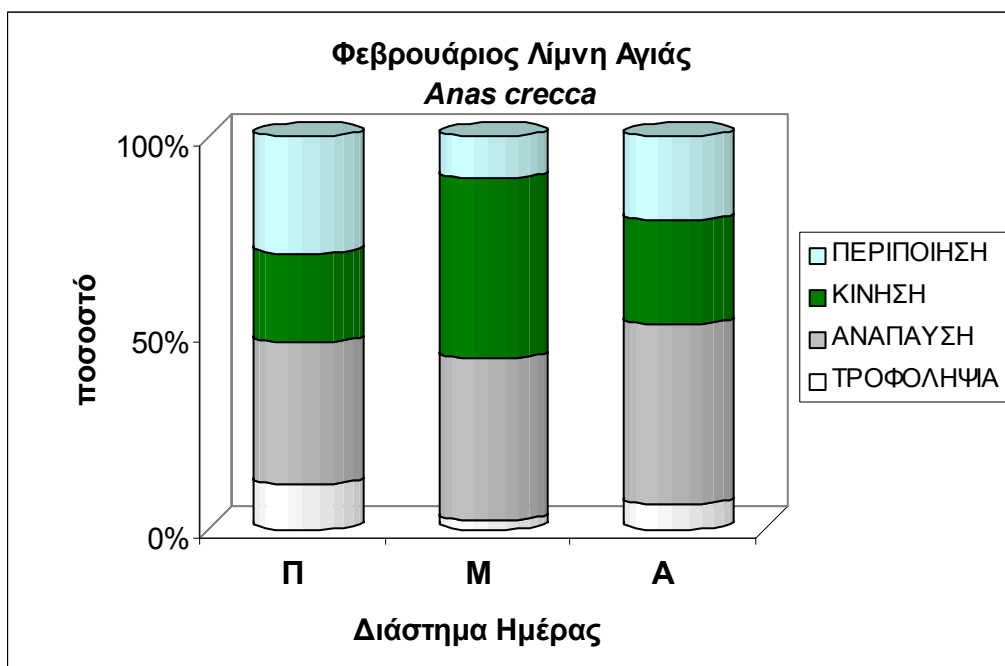
Διάγραμμα 3.3.2.β Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας για το σύνολο της δειγματοληψίας. Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος, Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων.



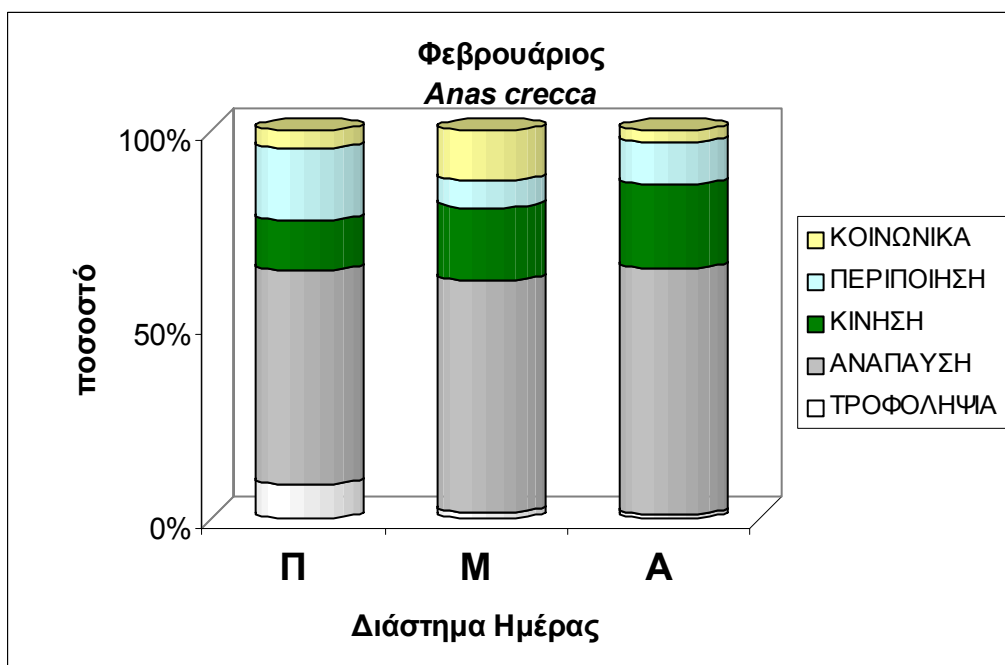
Διάγραμμα 3.3.2.γ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το μήνα Νοέμβριο του 2001, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



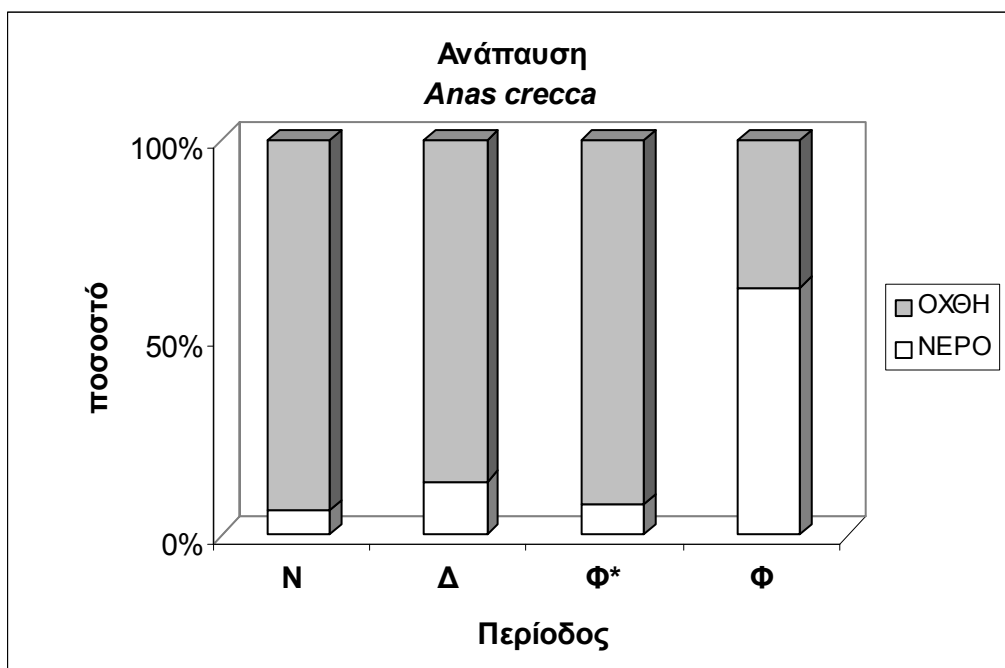
Διάγραμμα 3.3.2.δ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το μήνα Δεκέμβριο του 2001, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



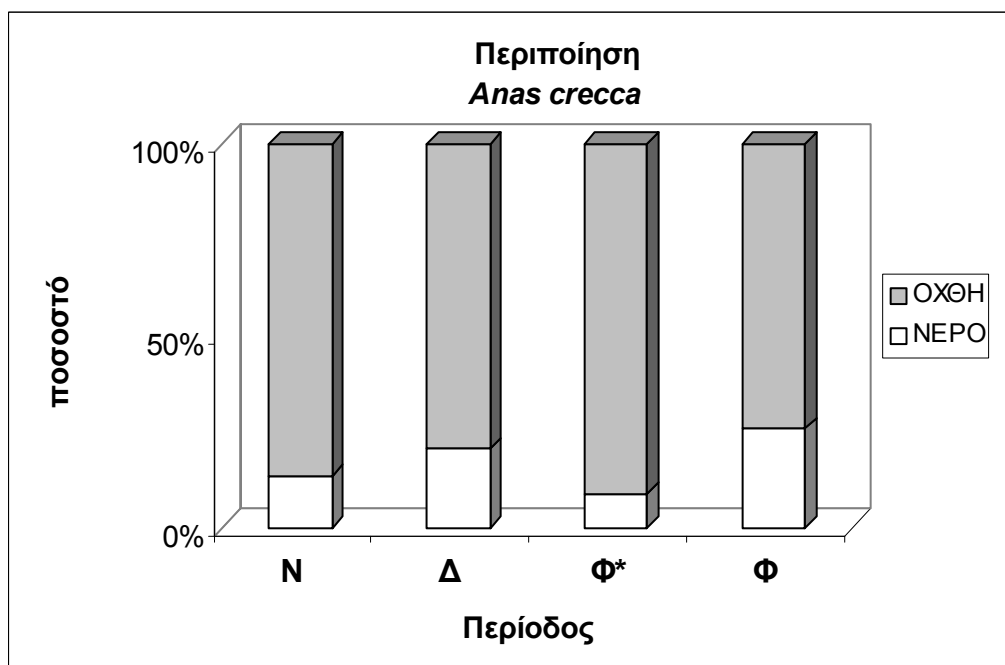
Διάγραμμα 3.3.2.ε Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το μήνα Φεβρουάριο του 2002 στη λίμνη της Αγιάς, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



Διάγραμμα 3.3.2.στ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το μήνα Φεβρουάριο του 2002 στην τεχνητή λίμνη Μπραμιανών, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



Διάγραμμα 3.3.2.ζ Η συμπεριφορά της ανάπαυσης για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης σε σχέση με την περιοχή που πραγματοποιείται (όχθη ή επιφάνεια νερού) Όπου: N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος, Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγιάς Χανίων.



Διάγραμμα 3.3.2.η Η συμπεριφορά της περιποίησης για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης σε σχέση με την περιοχή που πραγματοποιείται (όχθη ή επιφάνεια νερού) Όπου: N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος, Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγιάς Χανίων.

Anas platyrhynchos Linnæus, 1758 **Πρασινοκέφαλη**

Τροφοληψία: Το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 η τροφοληψία καταλαμβάνει σημαντικό μέρος της ημερήσιας δραστηριότητας στο είδος της Πρασινοκέφαλης με ένα ποσοστό περίπου 47% και για τις δύο περιόδους. Η μέγιστη τιμή της συμπεριφοράς της τροφοληψίας εμφανίζεται τις πρωινές ώρες, κοινό στοιχείο και για τις δύο περιόδους παρατήρησης. Ενώ το Νοέμβριο του 2001 η συμπεριφορά της τροφοληψίας εμφανίζεται με διαφοροποιήσεις ως προς τον τρόπο έκφρασής της, με σημαντικές τιμές ποσοστών, στις επιμέρους συμπεριφορές, το Δεκέμβριο του 2001 αυτή η σχέση μεταβάλλεται. Το Νοέμβριο του 2001 η συλλογή τροφής στην επιφάνεια του νερού καταλαμβάνει ένα ποσοστό 52% περίπου, ενώ η τροφοληψία στην όχθη 30% και τέλος η τροφοληψία με ημικατάδυση 16%. Αντίθετα το Δεκέμβριο του 2001 το μεγαλύτερο μέρος της συλλογής τροφής εκφράζεται με τροφοληψία στην όχθη (81,9%), ενώ η τροφοληψία με ημικατάδυση είναι 8%, η συλλογή τροφής στην επιφάνεια 5,5% και τέλος έχει καταγραφεί βόσκηση στην όχθη με ποσοστό 4% περίπου.

Το Φεβρουάριο του 2001 η τροφοληψία είναι ιδιαίτερα περιορισμένη και κυμαίνεται από 6 - 7% περίπου. Στα Μπραμιανά η μέγιστη τιμή εμφανίζεται τις πρωινές ώρες (16,9%), ενώ στη λίμνη της Αγιάς το μεσημέρι (9,84%). Η έκφραση της τροφοληψίας στα Μπραμιανά γίνεται με τροφοληψία στην όχθη σε ποσοστό 54,5%, με τροφοληψία στην επιφάνεια του νερού με 33,9%, ενώ με ημικατάδυση 6,8% και τέλος βόσκηση πραγματοποιήθηκε σε ποσοστό 4,5%. Στη λίμνη της Αγιάς αντίθετα σε ποσοστό 81,6% πραγματοποιείται τροφοληψία στην επιφάνεια του νερού, ενώ τροφοληψία στην όχθη με 11,6% και τέλος με ημικατάδυση 6,6%.

Στο μοντέλο της παλινδρόμησης για την πρασινικοκεφαλόπαπια φαίνεται ότι η τροφοληψία επηρεάζεται από την ένταση του ανέμου, από το διάστημα της ημέρας και από τον κυματισμό (*παράρτημα II, πίνακας 2.5*). Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία αρνητική συσχέτιση με το διάστημα της ημέρας (-0,295).

Ανάπαυση: Η ανάπαυση το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 εμφανίζει σημαντικές τιμές (34%), όμως το Φεβρουάριο του 2002 παρουσιάζονται μεγαλύτερα ποσοστά φτάνοντας το 62% για το φράγμα των Μπραμιανών. Το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 η μέγιστη τιμή εμφανίζεται το μεσημέρι, ενώ η ελάχιστη το πρωί. Το Νοέμβριο του 2001 σε ποσοστό 87% η ανάπαυση πραγματοποιείται στην όχθη, ενώ το Δεκέμβριο του 2001 η τιμή αυτή είναι ακόμα μεγαλύτερη, φτάνοντας το 97%.

Το Φεβρουάριο του 2002 στο φράγμα των Μπραμιανών η μέγιστη τιμή εμφανίζεται το απόγευμα (67,25%), ενώ η ελάχιστη το πρωί (41,55%). Η ανάπαυση είναι η κύρια ημερήσια δραστηριότητα για την περίοδο αυτή. Η κατανομή της σε όχθη-επιφάνεια ύδατος διαφοροποιείται σε σχέση με τις προηγούμενες περιόδους και είναι αντίστοιχα 60,6% και 39,3%. Για τη λίμνη της Αγιάς η κυρίαρχη ημερήσια δραστηριότητα για την περίοδο αυτή

παραμένει η ανάπαυση, φτάνοντας τη μέγιστη της τιμή το πρωί (70,11%), που είναι και η μεγαλύτερη τιμή για όλες τις περιόδους παρατήρησης. Η προτίμηση σε όχθη ή επιφάνεια νερού για την ανάπαυση φαίνεται να κατανέμεται σχεδόν ισόποσα (44%-56% αντίστοιχα), στη λίμνη της Αγιάς.

Όπως και για την τροφοληψία η στατιστική ανάλυση έδειξε να επηρεάζεται η συμπεριφορά της ανάπαυσης από τις περιβαλλοντικές παραμέτρους του διαστήματος της ημέρας, του κυματισμού και του άνεμου (*παράρτημα II, πίνακας 2.5*). Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία θετική συσχέτιση με το διάστημα της ημέρας. Η ανάπαυση συσχετίζεται αρνητικά με την τροφοληψία και την κίνηση (-0,304) και θετικά με την περιποίηση (0,283).

Κίνηση: Η μετακίνηση για τις περιόδους παρατήρησης έχει μία μέση τιμή που ξεπερνάει το 13%. Η ελάχιστη τιμή εμφανίζεται το Νοέμβριο του 2001 (13,2%), ενώ η μέγιστη το Φεβρουάριο του 2001 στο φράγμα των Μπραμιανών (21,15%). Το Νοέμβριο του 2001, το πρωί (19,19%) και το απόγευμα (16,05%) έχουμε τις μεγαλύτερες τιμές, ενώ το μεσημέρι παρουσιάζεται μία σημαντική μείωση (4,74%). Αντίθετα με την προηγούμενη περίοδο, ο Δεκέμβριος του 2001 εμφανίζει τις μεγαλύτερες τιμές το μεσημέρι (17,27%), ενώ το πρωί (15,67%) και το απόγευμα (14,72%) υπάρχει μία μικρή μείωση. Το Φεβρουάριο του 2001 στα Μπραμιανά, όπου και συγκεντρώνονται τα μεγαλύτερα ποσοστά της κίνησης, το μέγιστο της συμπεριφοράς εμφανίζεται το πρωί (28,50%), ενώ υπάρχει μία μείωση το μεσημέρι (20,39%) και το απόγευμα (19,56%). Στη λίμνη της Αγιάς την ίδια περίοδο εμφανίζονται μικρότερες τιμές, με τη μέγιστη να πραγματοποιείται το μεσημέρι (22,64%) και την ελάχιστη το πρωί (11,53%).

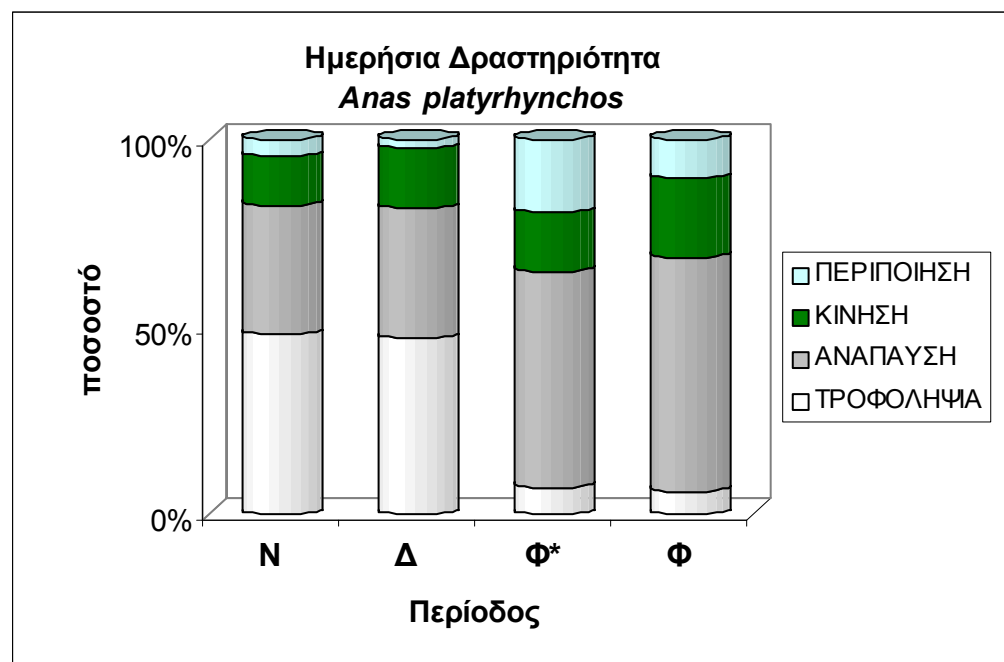
Η μετακίνηση για το σύνολο των περιόδων αναφέρεται κυρίως στη συμπεριφορά κολύμπι, ενώ ένα μικρό ποσοστό (περίπου 1%) στο πέταγμα. Εξαιρέση αποτελεί ο Δεκέμβριος όπου εμφανίζονται παρατηρήσεις σε ποσοστό 11% που αναφέρονται σε κίνηση στην όχθη.

Ο συντελεστής του Spearman έδειξε μία αρνητική συσχέτιση με τη θερμοκρασία (-0,314) και με την ανάπαυση (-0,304).

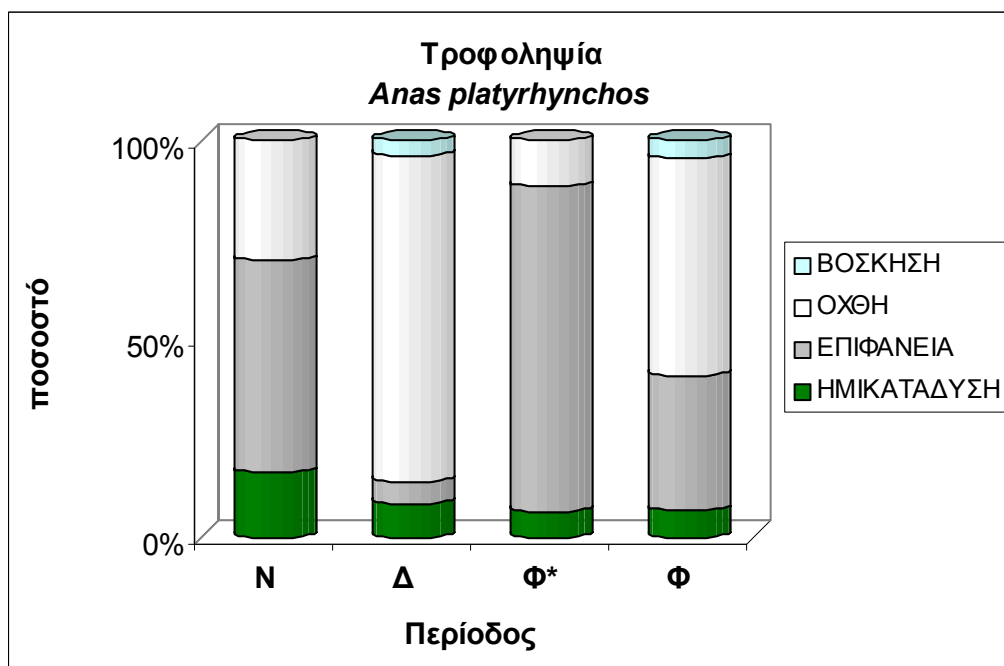
Περιποίηση: Το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 η περιποίηση εμφανίζει πολύ χαμηλά ποσοστά, με την περίοδο του Δεκεμβρίου του 2001 να σημειώνει την ελάχιστη τιμή του 2,44%. Το Νοέμβριο του 2001 η μέγιστη τιμή εμφανίζεται το απόγευμα (7%), όπως και το Δεκέμβριο του 2001 (3,05%). Η περιποίηση το Νοέμβριο του 2001 σε ποσοστό 65,7% πραγματοποιείται στην όχθη, ενώ το Δεκέμβριο του 2001 η αντίστοιχη τιμή είναι μεγαλύτερη φτάνοντας το 85,2%. Το Φεβρουάριο του 2002 στο φράγμα των Μπραμιανών η συμπεριφορά της περιποίησης είναι αυξημένη παρουσιάζοντας τη μέγιστη τιμή της κατά την πρωινή παρατήρηση (11,59%). Η διαφοροποίηση σε σχέση με την όχθη – νερό είναι ίδια με του

Νοεμβρίου του 2001. Στη λίμνη της Αγιάς εμφανίζονται ακόμα μεγαλύτερες τιμές της συμπεριφοράς, με τη μέγιστη να παρατηρείται το μεσημέρι (22,64%) και την ελάχιστη το πρωί (13,66%). Η περιποίηση σε ποσοστό 74,7% πραγματοποιείται στην όχθη για την περίοδο αυτή.

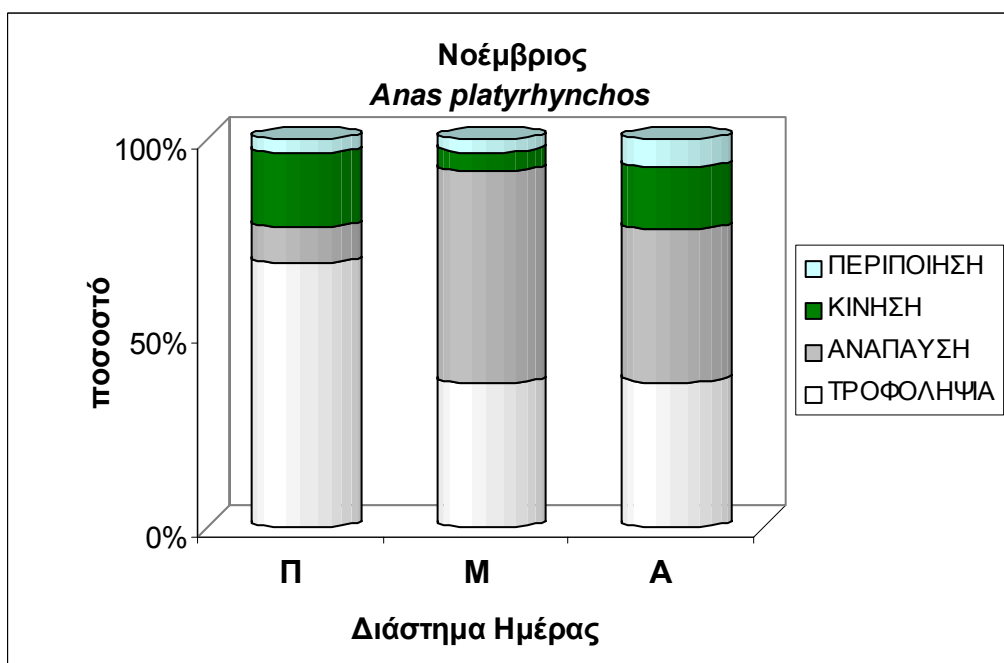
Κοινωνική συμπεριφορά – Συναγερμός: Στην πρωινή παρατήρηση του Νοεμβρίου του 2001 καταγράφηκαν δύο συμπεριφορές που αφορούσαν διαμάχες μέσα σε άτομα του ίδιου είδους. Το Δεκέμβριο του 2001 παρατηρήθηκαν τέσσερις συμπεριφορές τη μεσημεριανή περίοδο που αφορούσαν ερωτική και συμπεριφορά διαμάχης. Συμπεριφορά συναγερμού δεν παρατηρήθηκε και για τις δύο περιόδους. Το Φεβρουάριο του 2002 τόσο στο φράγμα των Μπραμιανών όσο και στη λίμνη της Αγιάς καταγράφηκαν αντίστοιχα επτά (7) και οκτώ (8) παρατηρήσεις που αφορούν ερωτική συμπεριφορά, ενώ από 6 παρατηρήσεις και για τις δύο περιοχές αφορούν διαμάχες. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το Φεβρουάριο του 2002 για το είδος της Πρασινοκέφαλης έχουν ήδη σχηματιστεί ζεύγη για το σύνολο σχεδόν των ατόμων.



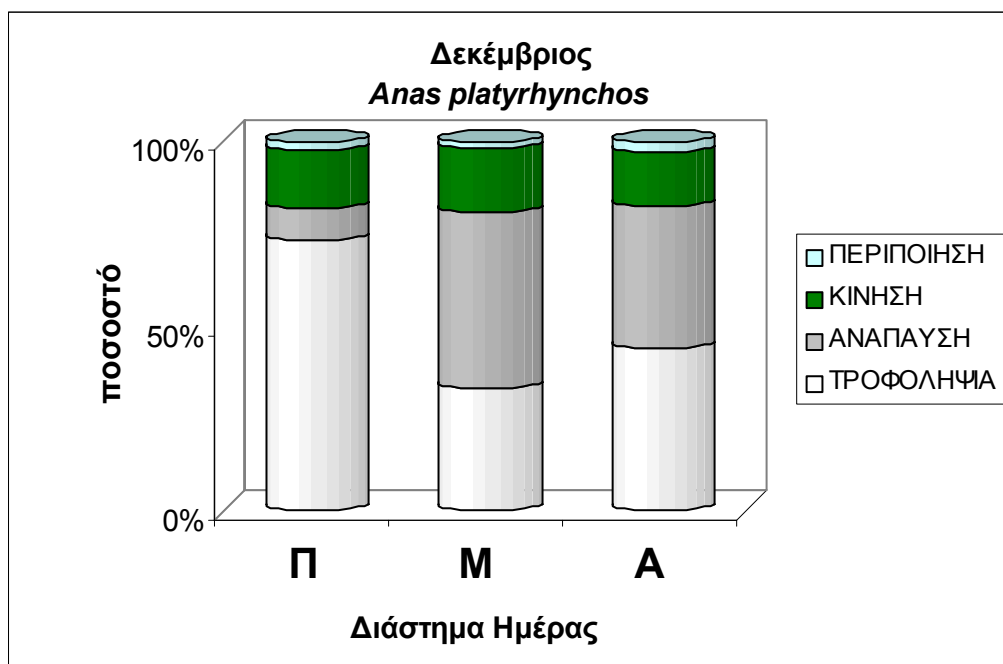
Διάγραμμα 3.3.2.0 Η ημερήσια δραστηριότητα για όλες τις περιόδους δειγματοληψίας στις κύριες συμπεριφορές. Συμπεριφορές με ποσοστά μικρότερα του 1% δεν εμφανίζονται. Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος δειγματοληψία στη λίμνη της Αγιάς Χανίων.



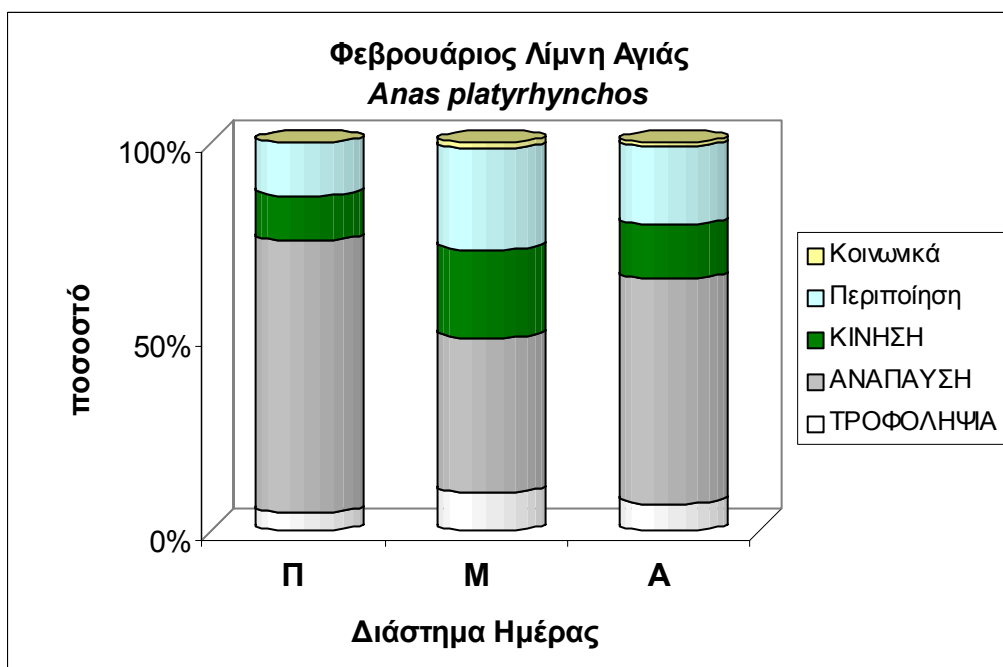
Διάγραμμα 3.3.2.ι Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας για το σύνολο της δειγματοληψίας. Ποσοστά μικρότερα του 1% δεν εμφανίζονται. Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος, Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων.



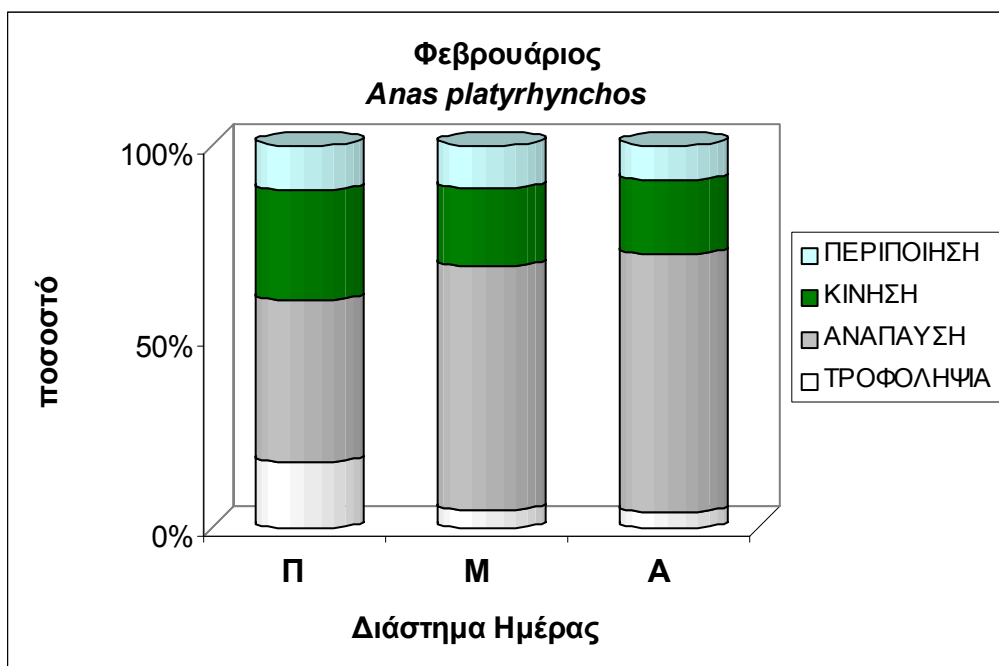
Διάγραμμα 3.3.2.κ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το Νοέμβριο του 2001, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



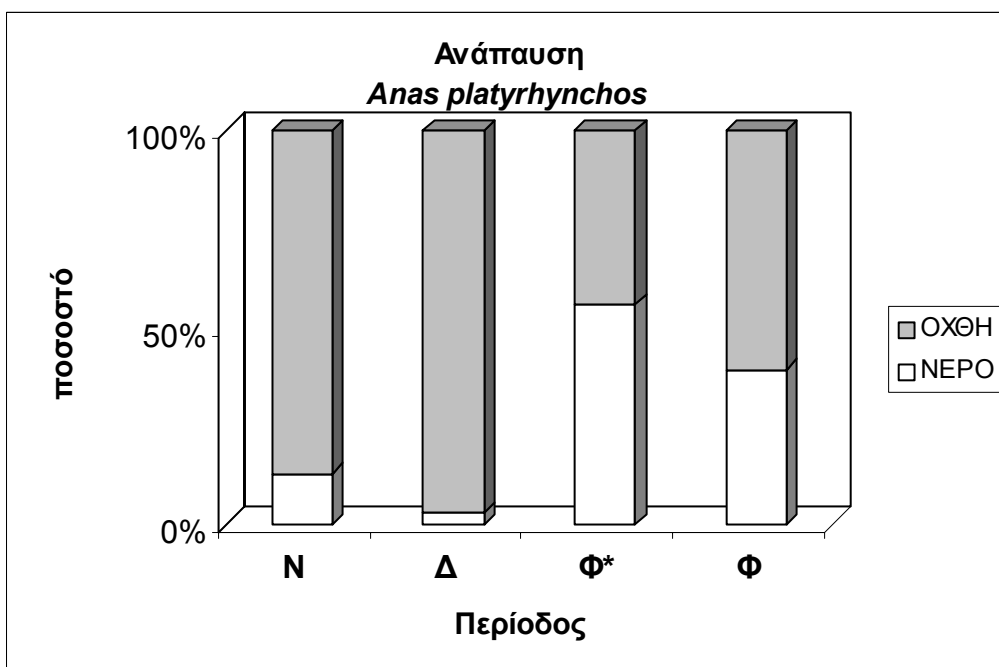
Διάγραμμα 3.3.2.λ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το Δεκέμβριο του 2001, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



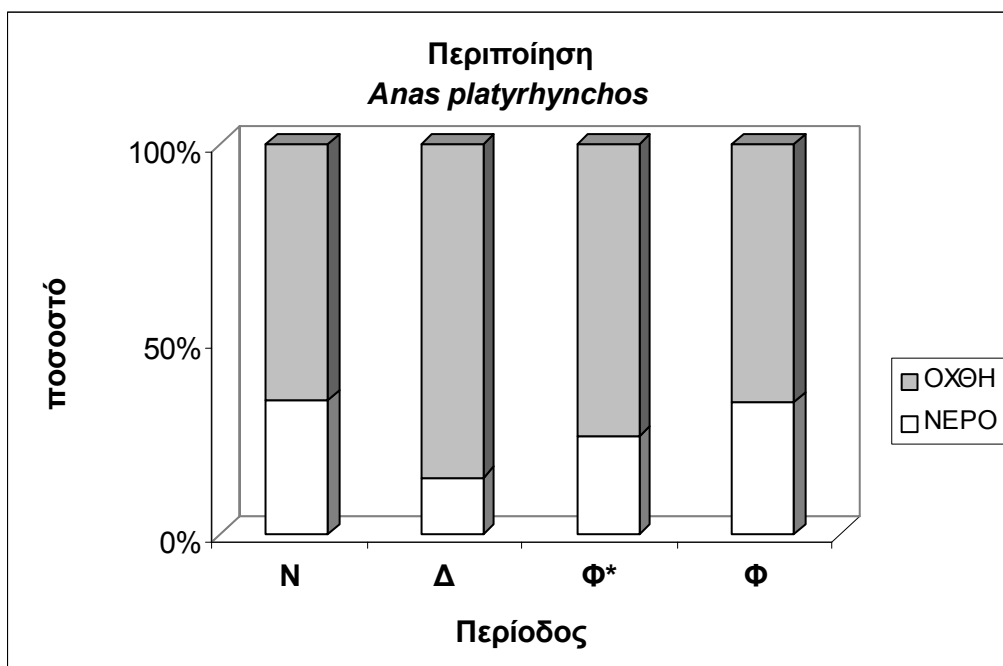
Διάγραμμα 3.3.2.μ Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το Φεβρουάριο του 2001 στη λίμνη της Αγιάς, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



Διάγραμμα 3.3.2.ν Η έκφραση της συμπεριφοράς της τροφοληψίας το Φεβρουάριο του 2001 στην τεχνητή λίμνη Μπραμιανών, ανάλογα με το διάστημα της ημέρας. Όπου: Π:Πρωί, Μ:Μεσημέρι, Α:Απόγευμα.



Διάγραμμα 3.3.2.ξ Η συμπεριφορά της ανάπαυσης για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης σε σχέση με την περιοχή που πραγματοποιείται (όχθη ή επιφάνεια νερού) Όπου: Ν: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος, Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων.



Διάγραμμα 3.3.2.ο Η συμπεριφορά της περιποίησης για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης σε σχέση με την περιοχή που πραγματοποιείται (όχθη ή επιφάνεια νερού) Όπου: N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος, Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος, δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων.

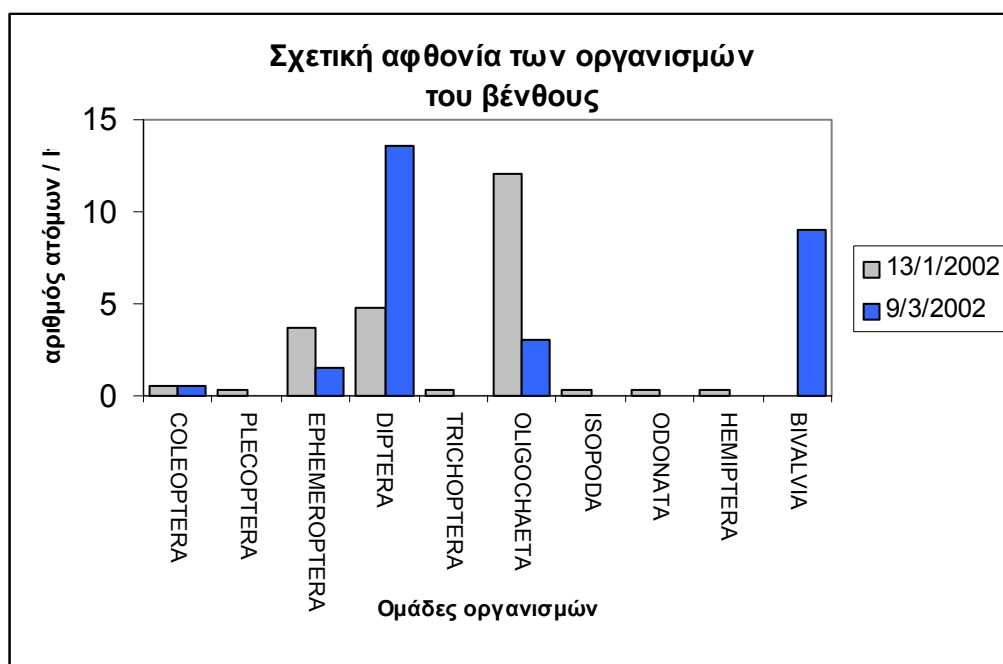
3.4. Υγρή βιομάζα-Βενθικά Μακροασπόνδυλα

Τα αποτελέσματα από τα δείγματα βένθους που πάρθηκαν έδειξαν ότι η βιομάζα βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα για την περίοδο του χειμώνα. Οι περιοχές γενικά με μεγάλο βάθος έχουν μεγαλύτερη βιομάζα σε σχέση με τις ακτές (πίνακας παραρτήματος III 3.2), ενώ οι ομάδες που παρουσιάζονται σε μεγαλύτερη αφθονία είναι αυτές των Ολιγόχαιτων, των Δίπτερων και των Εφημερόπτερων.

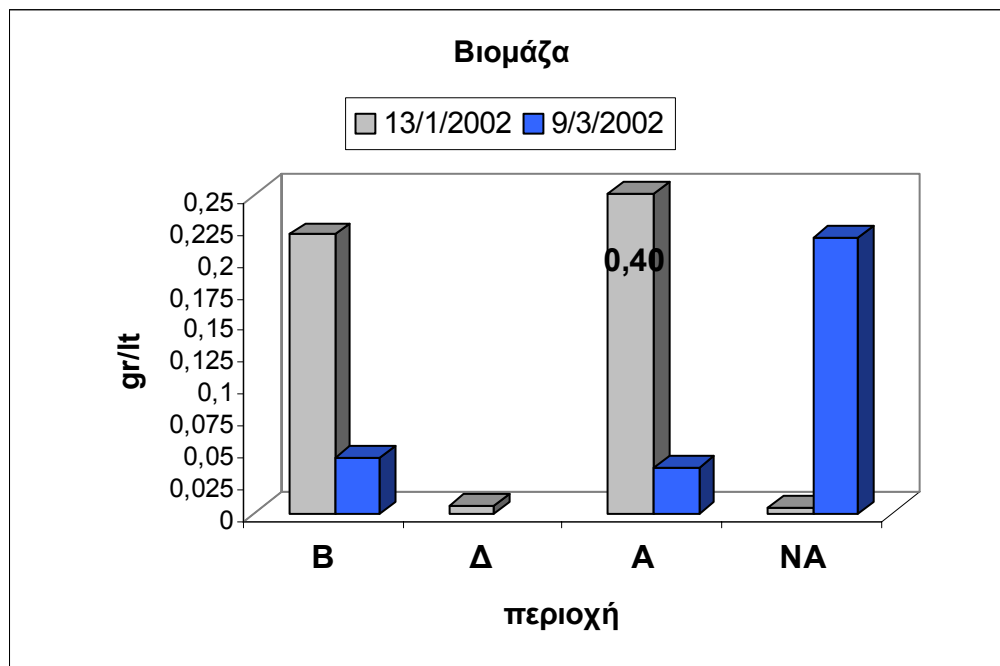
Οι μεγαλύτερες τιμές βιομάζας βρίσκονται στην περιοχή του Βόρειου και του Δυτικού κόλπου για την πρώτη δειγματοληψία, ενώ για τη δεύτερη στο Δυτικό και Ανατολικό κόλπο. Οι τιμές στη δειγματοληψία του Ιανουαρίου κυμαίνονται από 0-0,403 g/L ενώ για τη δεύτερη δειγματοληψία έχουμε 0-0,216 g/L. Τον Ιανουάριο η ομάδα των ολιγόχαιτων παρουσιάζει μεγαλύτερη αφθονία και μεγάλα σε μέγεθος άτομα, ενώ αντίθετα τα δίπτερα εμφανίζονται με μικρότερα σε μέγεθος άτομα. Το Μάρτιο η κατάσταση αυτή αλλάζει και κυριαρχούν σε αφθονία τα δίπτερα με άτομα μεγάλου μεγέθους, ενώ η αφθονία των ολιγόχαιτων μειώνεται σημαντικά (διάγραμμα 3.4.1).

Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων της βιομάζας σε σχέση με τις πιθανές συσχετίσεις ανάμεσα στην περίοδο παρατήρησης, την περιοχή και την αριθμητική παρουσία των καταδυτικών παπιών και της πρασινοκέφαλης, έδειξαν (παράρτημα III, πίνακας 3.6):

- ότι η εποχή συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με την ποσότητα της βιομάζας αρνητικά ($R=-0,443$) στο φράγμα των Μπραμιανών, δηλαδή όσο προχωράμε από το καλοκαίρι προς το χειμώνα η βιομάζα μειώνεται,
- η βιομάζα συνδέεται με την περιοχή, παρουσιάζοντας μία μικρή σχετικά αρνητική συσχέτιση ($R=-0,283$) από τον Ανατολικό προς το Νοτιοανατολικό κόλπο,
- η παρουσία της βαλτόπαπιας συσχετίζεται θετικά σε μεγάλο βαθμό ($R=0,588$) με την ποσότητα της βιομάζας στις περιοχές του φράγματος των Μπραμιανών,
- το μοντέλο της παλινδρόμησης έδειξε ότι η βιομάζα επηρεάζει την παρουσία της πρασινοκέφαλης και της βαλτόπαπιας στις περιοχές της λίμνης των Μπραμιανών (παράρτημα III, πίνακας 3.6).



Διάγραμμα 3.4.1 Η μέση σχετική αφθονία για το σύνολο των δειγμάτων ανά λίτρο για την κάθε ομάδα οργανισμών και για τις δύο δειγματοληψίες



Διάγραμμα 3.4.2 Η Βιομάζα (gr/lt) για την κάθε περιοχή για τις δύο δειγματοληψίες. Οι τιμές αναφέρονται στα δείγματα των 2 μέτρων για τη δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στις 13/1/2002, και στις τιμές των 5 μέτρων για την δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε στις 9/3/2002.

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1. Πληθυσμιακά δεδομένα

Τα πληθυσμιακά στοιχεία δείχνουν ότι υπάρχει μια έντονη διακύμανση του πληθυσμού των πτηνών στη λίμνη των Μπραμιανών, για την περίοδο της μελέτης μας μεταξύ των τριών περιόδων δειγματοληψίας (Νοέμβριος 2001 – Δεκέμβριος 2001 – Φεβρουάριος 2002). Κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών οι πληθυσμοί των τεσσάρων ειδών παραμένουν σχεδόν σταθεροί (*διάγραμμα 4.1.1*). Μία μικρή διακύμανση του αριθμού των ατόμων για το κικίρι κατά τη δειγματοληψία του Φεβρουαρίου του 2002 πιθανόν να οφείλεται στην έντονη κινητικότητα του είδους την περίοδο αυτή και όχι τόσο σε πραγματικές μεταβολές στη λίμνη των Μπραμιανών.

Για το σύνολο των ειδών, το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 παρατηρείται μία τάση αύξησης των πληθυσμών, ενώ αντίθετα το Φεβρουάριο του 2002 μία τάση μείωσης, πιθανά λόγω έναρξης της εαρινής μετανάστευσης (*διάγραμμα 4.1.1*).

Το κικίρι αποτελεί την πιο πολυπληθή ομάδα και σύμφωνα με τα στοιχεία μας, εμφανίζει μία σημαντική αιχμή του πληθυσμού του το Νοέμβριο του 2001. Το Δεκέμβριο του ίδιου έτους ο αριθμός των ατόμων του στο φράγμα των Μπραμιανών σχεδόν διπλασιάζεται, για να μειωθεί ξανά το Φεβρουάριο του 2002. Τα στοιχεία μας συμφωνούν με αντίστοιχες παρατηρήσεις των Houhamdi και Samraoui (2001) όπου για την περιοχή του *Lac des Oiseaux* στην Αλγερία έχουν δύο μεγάλες αιχμές του πληθυσμού τον Οκτώβριο με Νοέμβριο (1.300 πτηνά) και το Δεκέμβριο με Ιανουάριο (2.300 πτηνά), ενώ νωρίς τον Ιανουάριο ο πληθυσμός αρχίζει να μειώνεται με ένα σχετικά σταθερό ρυθμό μέχρι όλα τα πουλιά να αναχωρήσουν από την περιοχή στα τέλη Απριλίου.

Από προηγούμενες πληθυσμιακές καταγραφές για την περιοχή των Μπραμιανών (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996) το κικίρι παρουσιάζει μεγάλες πληθυσμιακές μεταβολές φτάνοντας τα 649 άτομα τον Ιανουάριο και τα 235 άτομα το Φεβρουάριο του 1996, τα στοιχεία μας δείχνουν ότι ο πληθυσμός δεν εμφανίζει τόσο μεγάλες διακυμάνσεις, δείχνοντας ότι ο υγρότοπος των Μπραμιανών είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τη διαχείμαση του είδους στην Κρήτη και δεν αποτελεί απλά ένα ενδιάμεσο σταθμό ανάπαυσης κατά τη μετανάστευση.

Η πρασινοκέφαλη εμφανίζει μικρούς σχετικά πληθυσμούς, όμως παρουσιάζει μικρότερες πληθυσμιακές διακυμάνσεις σε σχέση με τα άλλα είδη. Ο μέγιστος πληθυσμός της φτάνει τα 156 άτομα το Δεκέμβριο του 2001. Η μέγιστη μέτρηση του είδους για την περιοχή είναι το χειμώνα του 1999 με περίπου 391 άτομα. (ΔΡΕΤΑΚΗΣ αδημοσίευτα στοιχεία). Η πρασινοκέφαλη μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1970 φώλιαζε περιστασιακά στην Κρήτη, ενώ μικρός πληθυσμός του είδους σήμερα παραμένει μόνιμα στην περιοχή των Μπραμιανών

και τη λίμνη της Αγιάς, όπου και αναπαράγεται (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996, ΔΡΕΤΑΚΗΣ αδημοσίευτα στοιχεία).

Το γκισάρι το Νοέμβριο του 2001 έχει ήδη ένα μέσο πληθυσμό 276 ατόμων για να φτάσει τελικά το Δεκέμβριο του ίδιου έτους τα 341 άτομα. Στη δειγματοληψία του Φεβρουαρίου του 2002 στα Μπραμιανά έχει ήδη μεταναστεύσει το σύνολο σχεδόν του πληθυσμού από τη λίμνη (παραμένουν περίπου 7 θηλυκά άτομα). Κατά το παρελθόν έχουν καταγραφεί ακόμα μεγαλύτεροι πληθυσμοί για το φράγμα των Μπραμιανών φτάνοντας τα 2.065 άτομα το Δεκέμβριο του 1999 (ΔΡΕΤΑΚΗΣ αδημοσίευτα στοιχεία). Στο πρόσφατο παρελθόν το γκισάρι δεν αναφέρεται από το Βαλλιάνο (1984) και τους Μαλακού Κατσαδοράκη (1992) σαν τακτικός χειμωνιάτικος επισκέπτης, πιθανά μόνο τα τελευταία χρόνια να συμπεριφέρεται έτσι. Αναφέρεται όμως ως περιστασιακά φωλιάζων είδος παλιότερα (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996). Η επανεμφάνιση του είδους στους υγρότοπους της Κρήτης είναι ένα ιδιαίτερα θετικό γεγονός και πιθανόν το γκισάρι με τα κατάλληλα μέτρα διαχείρισης και προστασίας τους να παραμείνει για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στις περιοχές διαχείρισης και πιθανά να αναπαραχθεί ξανά.

Από άλλες έρευνες στη νότια Ισπανία το γκισάρι φαίνεται να εμφανίζει μία μικρή συγκέντρωση του πληθυσμού του το Νοέμβριο (100 άτομα), για να φτάσουν το Δεκέμβριο τα 270 άτομα και το μέγιστο πληθυσμό τους το Φεβρουάριο (480 άτομα), για να μειωθούν στη συνέχεια φτάνοντας το Μάρτιο τα 170 άτομα (AMAT, 1984). Το είδος ακολουθεί παρόμοιο τρόπο μετανάστευσης και για την περιοχή της μελέτης μας σε ότι αφορά το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο. Εγκαταλείπει όμως τη λίμνη των Μπραμιανών πολύ πιο νωρίς, κάτι που πιθανόν να σχετίζεται με τη δυσκολία εύρεσης τροφής και την αύξηση της στάθμης του νερού στο φράγμα.

Η βαλτόπαπια παρουσιάζεται σε μικρούς πληθυσμούς κατά τη διάρκεια της μετανάστευσης και του χειμώνα, στην περιοχή της Αγιάς και των Μπραμιανών (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, 1996). Η μέγιστη καταγραφή του είδους είναι αυτή των Μπραμιανών με 42 άτομα τον Οκτώβριο του 1999 (ΔΡΕΤΑΚΗΣ αδημοσίευτα στοιχεία). Στις δικές μας παρατηρήσεις το είδος εμφανίζει ένα σταθερό σχετικά αριθμό 7-10 ατόμων για το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 στα Μπραμιανά, ενώ το Φεβρουάριο του 2002 εμφανίζεται μόνο στη λίμνη της Αγιάς με ένα πληθυσμό 21 ατόμων, αριθμός πολύ κοντά στις μέγιστες καταγραφές του είδους για την περιοχή.

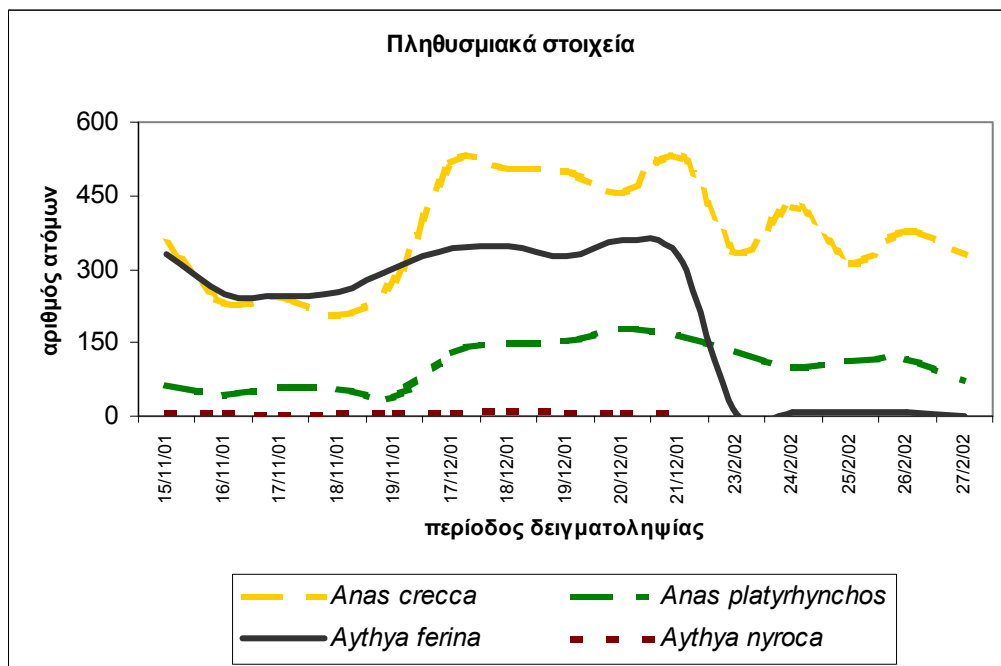
Οι περιοχές μέσα στο φράγμα των Μπραμιανών που προτιμούνται από τα πτηνά διαφέρουν ανάλογα με το είδος και την εποχή. Ο Νοέμβριος του 2001 και ο Φεβρουάριος του 2002, όπως έδειξαν και τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας ($R=0,952$) (παράρτημα I, πίνακας I.3), παρουσιάζουν όμοια χαρακτηριστικά στην κατανομή του συνόλου του πληθυσμού των τεσσάρων ειδών σε σχέση με τις περιοχές της λίμνης. Υπάρχει μία σαφής προτίμηση του Ανατολικού κόλπου, ενώ ο Βόρειος και ο Δυτικός κόλπος

παρουσιάζουν επίσης σημαντικές συγκεντρώσεις πουλιών. Αντίθετα το Δεκέμβριο του 2001, τα πτηνά φαίνεται να προτιμούν σε μεγάλο βαθμό το Δυτικό κόλπο και δευτερευόντως το Νοτιοανατολικό και Ανατολικό (*Διάγραμμα 4.1.2*).

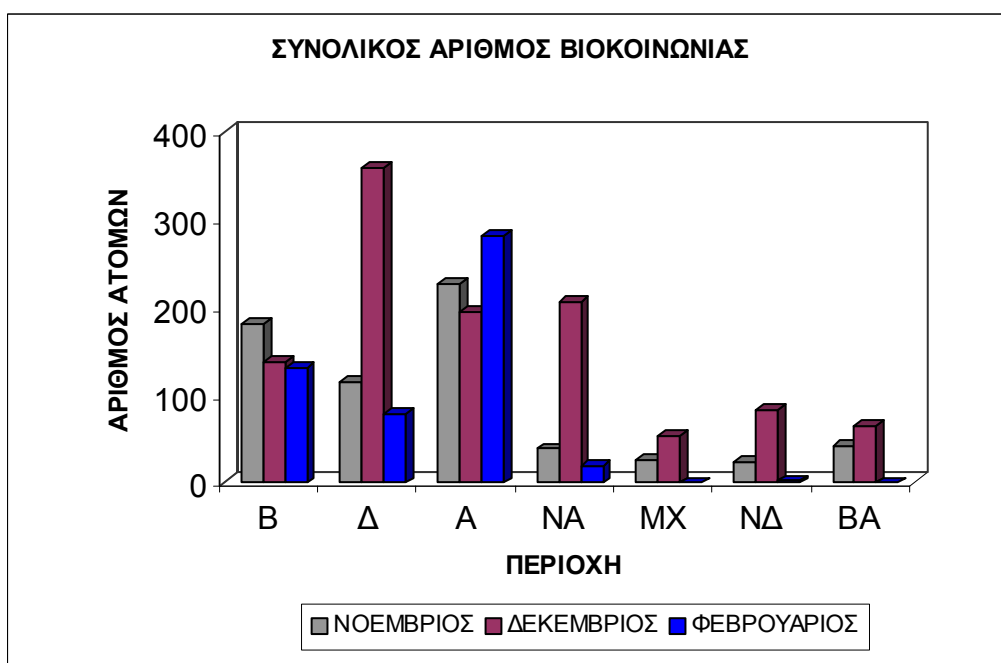
Τα στοιχεία μας έδειξαν ότι οι αφρόπαπιες σε σχέση με τις βουτόπαπιες παρουσιάζουν ένα διαφορετικό πρότυπο προτίμησης των περιοχών της λίμνης των Μπραμιανών. Το Νοέμβριο του 2001 σημαντικές περιοχές για τις αφρόπαπιες είναι ο Ανατολικός και Βόρειος κόλπος, ενώ για τις βουτόπαπιες ο Δυτικός και Ανατολικός κόλπος. Το Δεκέμβριο του 2001 τα δεδομένα αλλάζουν και οι βουτόπαπιες προτιμούν το Νοτιοανατολικό κόλπο, ενώ οι αφρόπαπιες τον Ανατολικό και Δυτικό (*κεφάλαιο 3.2*). Η διαφοροποίηση αυτή ανάμεσα στις δύο ομάδες οφείλεται κυρίως στο διαφορετικό τρόπο αναζήτησης της τροφής τους, στην ποικιλομορφία της λίμνης και στις εποχιακές αλλαγές.

Η τοπογραφία της λίμνης των Μπραμιανών διαμορφώνεται ανάλογα με τη μεταβολή της στάθμης του νερού. Αρχές φθινοπώρου συνήθως λόγω της υποχώρησης της στάθμης του νερού, η τοπογραφία παρουσιάζει μεγαλύτερες μεταβολές και δημιουργείται ένα πιο περίπλοκο σύστημα ακτογραμμής, με μικρονησίδες μέσα στη λίμνη και περισσότερα αβαθή σημεία, ιδιαίτερα ευνοϊκά για τα πτηνά. Αντίθετα μετά την έναρξη των βροχών, η περιοχή της λίμνης ομογενοποιείται όλο και περισσότερο καθώς η στάθμη αυξάνεται και η ακτογραμμή εμφανίζεται περισσότερο ομοιόμορφη μέσα στις ίδιες τις περιοχές.

Η τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών αλλά και η λίμνη της Αγίας από το σύνολο των στοιχείων μας δείχνουν ότι διαδραματίζουν έναν ιδιαίτερο ρόλο σαν περιοχές διαχείμασης των υδρόβιων πτηνών στην Κρήτη μια και αποτελούν τόσο χώρους ανεύρεσης τροφής όσο και χώρους κουρνιάσματος – ανάπαυσης. Οι περισσότεροι βιότοποι σε πολλές περιοχές της Μεσογείου αλλά και της Ευρώπης παρά το μεγάλο τους μέγεθος συνήθως αποτελούν είτε περιοχές τροφοληψίας είτε περιοχές ανάπαυσης (HOUHAMDI & B. SAMRAOUI, 2001, JORDE & OWEN, 1988, PAULUS, 1988).



Διάγραμμα 4.1.1 Διακύμανση του πληθυσμού κατά τη διάρκεια των τριών περιόδων δειγματοληψίας για κάθε ημέρα παρατήρησης.



Διάγραμμα 4.1.2 Κατανομή του συνολικού πληθυσμού των τεσσάρων ειδών σε σχέση με τις περιοχές της τεχνητής λίμνης των Μπραμιανών, όπου Β: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, Α: Ανατολικός κόλπος, ΝΑ: Νοτιοανατολικός κόλπος, ΜΧ: Μεγάλη Χερσόνησος, ΝΔ: Νοτιοδυτικός κόλπος, ΒΑ: Βορειοδυτικός κόλπος.

4.2. Ημερήσια Δραστηριότητα

Γενικά στοιχεία

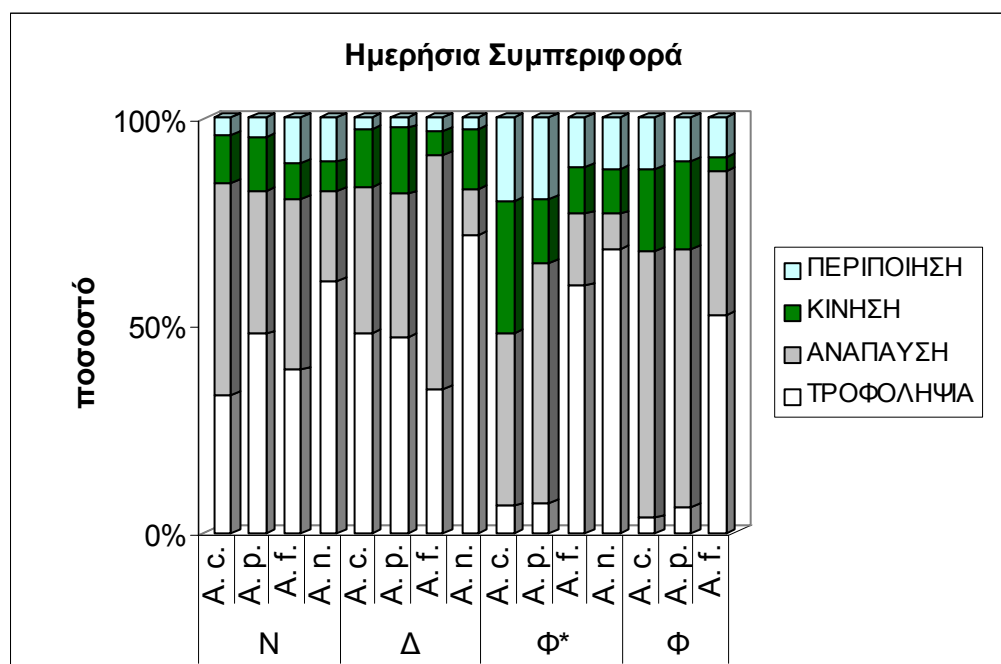
Οι εποχιακές τάσεις στην κατανομή του χρόνου των διαχειμαζόντων υδρόβιων πτηνών σχετίζονται με τη διαθεσιμότητα, την ποιότητα της τροφής και τις ενεργειακές ανάγκες των ατόμων. Το φθινόπωρο τα υδρόβια πτηνά χρησιμοποιούν μεγάλο μέρος του χρόνου τους για τροφοληψία για την αναπλήρωση των ενεργειακών τους αναγκών και τη συγκέντρωση λιπώδους ιστού που θα λειτουργήσει ως πηγή ενέργειας αργότερα το χειμώνα. Τα είδη που περοροιοούν επίσης μπορεί να έχουν αυξημένα ποσοστά για αναζήτηση τροφής το φθινόπωρο για την ικανοποίηση συγκεκριμένων θρεπτικών αναγκών που απαιτούνται για την ανάπτυξη του πτερώματος. Εξαιτίας της μικρότερης διάρκειας της νύκτας, τα ποσοστά της ημερήσιας τροφοληψίας μπορεί να είναι αυξημένα διότι τα πτηνά χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν μέρος της ημέρας για τροφοληψία για την ικανοποίηση των θρεπτικών τους αναγκών (PAULUS, 1988).

Νωρίς το χειμώνα οι κλιματικές συνθήκες σε πολλές περιοχές διαχείμασης γενικά χαρακτηρίζονται σαν μέτριες. Ιδιαίτερα στα Μπραμιανά και τη λίμνη της Αγιάς οι θερμοκρασίες που καταγράφηκαν κατά τη διάρκεια των δειγματοληψιών μας είναι ιδιαίτερα υψηλές με πολύ μικρά εύροι (*παράρτημα IV, πίνακας 4.1*). Τα περισσότερα άτομα έχουν αποκτήσει μεγάλα αποθέματα λίπους και έχουν ολοκληρώσει την διαδικασία της πτερόροιας και συνεπώς λιγότερη εισροή ενέργειας χρειάζεται σε σχέση με το φθινόπωρο. Σε πολλούς βιότοπους, η διαθεσιμότητα και η ποιότητα της τροφής για τα υδρόβια είδη είναι μεγαλύτερες κατά τη διάρκεια των αρχών του χειμώνα καθώς οι σπόροι από τη φυσική βλάστηση και οι τροφές από την αγροτική παραγωγή γίνονται όλο και περισσότερο διαθέσιμες. Οι ενεργειακές απώλειες ελαττώνονται καθώς τα πτηνά επιλέγουν θερμοκρασιακά ευνοϊκά μικροπεριβάλλοντα και χρησιμοποιούν τον περισσότερο χρόνο τους για ανάπαυση κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Αργά το χειμώνα ο χρόνος που χρησιμοποιείται για τροφοληψία αυξάνεται εξαιτίας της σπανιότητας της τροφής και της προμεταναστευτικής υπερφαγίας. Η εισροή ενέργειας και ο χρόνος για τροφοληψία επίσης μπορεί να αυξηθούν για την κάλυψη των θρεπτικών αναγκών της επερχόμενης παραγωγής αυγών και τις αναπαραγωγικές διαδικασίες (PAULUS, 1988).

Τα στοιχεία της μελέτης μας χρησιμοποιούν ημερήσιες παρατηρήσεις και για αυτό μπορούν να δώσουν μόνο μια μερική σύνοψη της κατανομής του χρόνου στις επιμέρους δραστηριότητες των τεσσάρων ειδών Anatidae που μελετήθηκαν στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών Ιεράπετρας και στη λίμνη της Αγιάς Χανίων. Τα στοιχεία μας δείχνουν ότι οι κυρίαρχες συμπεριφορές για την περίοδο της διαχείμασης ήταν η τροφοληψία και η ανάπαυση για το σύνολο των τεσσάρων ειδών. Οι επιμέρους συμπεριφορές κυμαίνονται σε μικρά σχετικά ποσοστά και μεταβάλλονται ελάχιστα ανάμεσα στις περιόδους δειγματοληψίας

με ορισμένες εξαιρέσεις. Το φθινόπωρο η τροφοληψία είναι ιδιαίτερα υψηλή και για τα τέσσερα είδη, ενώ νωρίς το χειμώνα η τροφοληψία παραμένει σταθερή ή αυξάνεται σημαντικά για όλα τα είδη εκτός από το Γκισάρι, η κατάσταση αυτή όμως φαίνεται να διαφοροποιείται σημαντικά το Φεβρουάριο ανάμεσα στις αφρόπαπιες και στις βουτόπαπιες. Οι αφρόπαπιες περιορίζουν σημαντικά το χρόνο τους για ημερήσια τροφοληψία, ενώ αντίθετα οι βουτόπαπιες διαθέτουν μεγαλύτερο μέρος του ημερήσιου χρόνου τους για τροφοληψία σε σχέση με τις προηγούμενες περιόδους της δειγματοληψίας (σχεδιάγραμμα 4.2.1).



Διάγραμμα 4.2.1 Η ημερήσια δραστηριότητα για όλες τις περιόδους δειγματοληψίας στις κύριες συμπεριφορές. Συμπεριφορές με ποσοστά μικρότερα του 1% δεν εμφανίζονται. Όπου N: Νοέμβριος, Δ: Δεκέμβριος Φ: Φεβρουάριος και Φ*: Φεβρουάριος δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων, A.c. *Anas crecca*, A.p. *Anas platyrhynchos*, A.f. *Aythya ferina*, A.n. *Aythya nyroca*.

κιρκίρι (*Anas crecca*)

Το κιρκίρι (*Anas crecca*) κατανέμει μεγάλο μέρος της ημερήσιας δραστηριότητας για αναζήτηση τροφής το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001, κάτι που μπορούμε να υποθέσουμε ότι οφείλεται στο ότι ο βιότοπος των Μπραμιανών χρησιμοποιείται ως ενδιάμεσος σταθμός ή τα πτηνά έχουν αφιχθεί στην περιοχή με σκοπό να διαχειμάσουν και προσπαθούν να αναπληρώσουν τις ενεργειακές τους ανάγκες. Μετά την άφιξη ή μετά τη μετανάστευση οι πάπιες έχουν πιθανά εξαντλήσει τα σωματικά τους ενεργειακά αποθέματα, χρειάζεται να αναπληρώσουν μεγάλες ενεργειακές ανάγκες που δε μπορούν να ικανοποιηθούν πλήρως από τη νυκτερινή τροφοληψία. Έτσι ένα μεγάλο τμήμα της ημερήσιας τους δραστηριότητας καταλαμβάνεται από την τροφοληψία.

Το Φεβρουάριο η κατάσταση φαίνεται να διαφοροποιείται έντονα, με την τροφοληψία να μειώνεται αισθητά και να περιορίζεται στο 3,2% στη λίμνη των Μπραμιανών. Μία πιθανή εξήγηση είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος μας έχει παραμείνει στην περιοχή για μεγάλο χρονικό διάστημα και έχει ολοκληρώσει το διατροφικό του κύκλο με την απαραίτητη αποθήκευση λιπώδους ιστού για την εαρινή μετανάστευση, έτσι δεν εμφανίζονται μεγάλα ποσοστά ημερήσιας τροφοληψίας την περίοδο αυτή. Μία άλλη πιθανή εξήγηση είναι ότι ενώ στα περισσότερα μεταναστευτικά είδη των Anatinae παρατηρείται αύξηση της τροφοληψίας το χειμώνα λόγω προετοιμασίας για την επερχόμενη μετανάστευση πίσω στις περιοχές αναπαραγωγής, εντούτοις δεν είναι ξεκάθαρο εάν το κιρκίρι έχει σαν στόχο την αποθήκευση λίπους και πρωτεϊνικών αποθεμάτων ή απλά αναπληρώνει τις ημερήσιες του ανάγκες καθώς λόγω του μικρού του σωματικού μεγέθους, ίσως να μην έχει τη δυνατότητα να συσσωρεύσει επαρκή αποθέματα για την επερχόμενη αναπαραγωγή (RAVE & BALDASSARE 1989, PAQUETTE & ANKEY 1998).

Τα στοιχεία μας σχεδόν ταυτίζονται με αντίστοιχες παρατηρήσεις των ίδιων περιόδων σε σχέση με την τροφοληψία στο *Camargue* (πίνακας 4.2.1, TAMISIER, 1972). Άλλα στοιχεία από το *Lac des Oiseaux* για την περίοδο του Νοεμβρίου, του Δεκεμβρίου και του Φεβρουαρίου, δείχνουν ότι ακολουθείται ένα πιο σταθερό πρότυπο στη συμπεριφορά της τροφοληψίας και τα ποσοστά κυμαίνονται από 18 έως 21%, με τις μικρότερες τιμές να εμφανίζονται το Δεκέμβριο (M. HOUHAMDI & B. SAMRAOUI, 2001). Οι μεγάλες διαφοροποιήσεις στα αποτελέσματα των Tamisier (1972) και Houhamdi - Samraoui (2001) για την τροφοληψία το Φεβρουάριο, πιθανόν να οφείλονται στην απόκριση του είδους σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες ή την προσαρμογή του στις τοπικές συνθήκες των συγκεκριμένων υγροτόπων.

Δραστηριότητα	<i>Anas crecca</i>					
	Μπραμιανά			Camargue (Tamisier 1972)		
	Νοε	Δεκ	Φεβ	Νοε	Δεκ	Φεβ
Τροφοληψία	33	48	3,2	33	49	51
Ανάπαυση	51	35	60	36	29	32
Κίνηση	12	14	18	20	20	16
Συναγερμός	-	-	-	-	-	-
Περιποίηση	4	2,5	12	7	2	1
Κοινωνικά	-	-	6,4	-	-	-

Πίνακας 4.2.1 Στοιχεία της συμπεριφοράς (%) για το κικίρι στα Μπραμιανά και στο Camargue (PAULUS, 1988) Νοε= Νοέμβριος, Δεκ=Δεκέμβριος, Φεβ=Φεβρουάριος.

Η τροφοληψία επηρεάζεται αρνητικά από τον κυματισμό όταν αυτός είναι μεγάλος, όπως έχει διαπιστωθεί και από άλλους μελετητές όπου οι μεγάλες ταχύτητες ανέμου και η βροχόπτωση είχαν ως αποτέλεσμα τα χαμηλότερα ποσοστά τροφοληψίας καθώς η δυνατότητα των πουλιών να αναζητήσουν και να προσλάβουν την τροφή πιθανόν να παρεμποδίζεται (PAULUS, 1988).

Η συμπεριφορά της τροφοληψίας για το σύνολο των περιόδων δειγματοληψίας αφορά κυρίως στην αναζήτηση τροφής στην όχθη και στην επιφάνεια του νερού. Σε μικρότερο βαθμό το κικίρι συμπεριφέρεται και με ημικατάδυση. Το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 η τροφοληψία στην όχθη περιλαμβάνει την κύρια συμπεριφορά της τροφοληψίας, ενώ το Φεβρουάριο του 2002 η τροφοληψία στην επιφάνεια είναι η κύρια συμπεριφορά. Αυτή η διαφοροποίηση πιθανό να οφείλεται στην αύξηση της στάθμης του φράγματος και στην εισροή φυτικής τροφής από τα νερά που εισρέουν στην περιοχή, αλλά και στην απελευθέρωση σπόρων από τη φυσική βλάστηση της περιοχής, που επιπλέον στην επιφάνεια και τα πτηνά, φιλτράροντας το νερό, τους προσλαμβάνουν.

Εκτός από τη μείωση του χρόνου για αναζήτηση τροφής και την αντίστοιχη αύξηση της ανάπαυσης το Φεβρουάριο του 2002, η συμπεριφορά της κίνησης εμφανίζεται σχετικά μεγαλύτερη, όπως και η περιποίηση, ενώ η συμπεριφορά για σχηματισμό ζευγών εμφανίζεται για πρώτη φορά σε σημαντικά ποσοστά. Από προηγούμενες μελέτες φαίνεται ότι η αύξηση στη συμπεριφορά της κίνησης συνδέεται με το σχηματισμό ζευγών (JONSON & ROHWER, 1998, M. HOUHAMDI & B. SAMRAOUI, 2001), κάτι στο οποίο συμφωνούν και τα δικά μας στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι ο βιότοπος των Μπραμιανών αποτελεί περιοχή διαχείμασης και είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τη βιολογία του είδους στην Κρήτη μια και η δημιουργία ζευγών δε μπορεί να πραγματοποιηθεί σε περιοχές που αποτελούν απλά ενδιάμεσο σταθμό ανάπαυσης κατά τη μετανάστευση.

Η ανάπαυση είναι ιδιαίτερα σημαντική δραστηριότητα για το κικίρι και για τις τρεις περιόδους δειγματοληψίας. Επίσης είναι αντιστρόφως ανάλογη με τη συμπεριφορά της

τροφοληψίας, φτάνοντας το μέγιστο της όταν η τροφοληψία εμφανίζει το ελάχιστο (Φεβρουάριος 2002 Μπραμιανά). Αυτή η αρνητική συσχέτιση των δύο συμπεριφορών έχει παρουσιαστεί και από άλλους ερευνητές (PAULUS, 1988). Τα στοιχεία της ημερήσιας συμπεριφοράς των Jorde – Owen (1988) (πίνακας 1.3.1), δείχνουν μία ταύτιση με τα αντίστοιχα αποτελέσματα του Φεβρουαρίου στη λίμνη των Μπραμιανών της μελέτης μας.

Η ανάπαυση πραγματοποιείται κυρίως στην όχθη για την περίοδο από το Νοέμβριο μέχρι και το Δεκέμβριο του 2001, τονίζοντας τη σημασία της ξηράς στη βιολογία του είδους και την ανάγκη διατήρησης περιοχών προστατευμένων μέσα στο φράγμα για το κούρνιασμα των πτηνών. Το Φεβρουάριο του 2002 η ανάπαυση σε μεγάλο βαθμό πραγματοποιείται στην επιφάνεια του νερού, κάτι που πρέπει να συνδέεται άμεσα με την αύξηση της στάθμης του φράγματος, τη μείωση της απόστασης από τα σημεία του δρόμου που περιβάλλει τη λίμνη και τη μεγαλύτερη όχληση των πτηνών, τα οποία νιώθουν μεγαλύτερη ασφάλεια στο νερό. Επίσης λόγω της αλλαγής της τοπογραφίας της ακτής, οι ευνοϊκές θέσεις για ανάπαυση μειώνονται μια και πλέον η ακτή έχει απότομες κλίσεις που δεν ευνοούν το κούρνιασμα των πτηνών.

Η ημερήσια δραστηριότητα στη λίμνη της Αγιάς παρουσιάζει σημαντική διαφοροποίηση σε σχέση με τη δειγματοληψία του Φεβρουαρίου στα Μπραμιανά, όσον αφορά στη συμπεριφορά της ανάπαυσης, της περιποίησης και της κίνησης. Η τροφοληψία, όπως και στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών, παραμένει σε χαμηλά επίπεδα στη λίμνη της Αγιάς για την περίοδο του Φεβρουαρίου του 2002. Υπάρχει όμως σαφής διαφοροποίηση για τις υπόλοιπες κατηγορίες δραστηριότητας, με μία μεγαλύτερη χρονική ισοκατανομή στις επιμέρους συμπεριφορές, που πιθανόν να οφείλεται σε διαφοροποίηση του βιοτόπου ή της περιόδου δειγματοληψίας, αφού η παρατήρηση στη λίμνη της Αγιάς πραγματοποιήθηκε αρχές Φεβρουαρίου ενώ στα Μπραμιανά τέλη Φεβρουαρίου του 2002.

Η συμπεριφορά της κίνησης στο κικίρι είναι από τις σημαντικές δραστηριότητες για όλη την περίοδο της διαχείμασης, κατά τη δειγματοληψία μας, στα Μπραμιανά αλλά και στην λίμνη της Αγιάς. Μία σημαντική αύξηση το Φεβρουάριο του 2002 συνδέεται με τη δημιουργία ζευγών. Στο *Lac des Oiseaux* υπάρχει αξιοσημείωτη διακύμανση ανάμεσα στα έτη, στη δραστηριότητα της κολύμβησης αλλά τα δεδομένα δείχνουν μία αύξηση αυτής της συμπεριφοράς που συσχετίζεται και εδώ με το ζευγάρι και τις αγωνιστικές επιδείξεις ανάμεσα στα τέλη του Νοεμβρίου και του Δεκεμβρίου (M. HOUHAMDI & B. SAMRAOUI, 2001).

Η περιποίηση καταλαμβάνει μικρά ποσά στην ημερήσια δραστηριότητα την περίοδο του Νοεμβρίου και του Δεκεμβρίου του 2001, ενώ αντίθετα το Φεβρουάριο του 2002 παρουσιάζει σημαντική αύξηση τόσο στη λίμνη της Αγιάς όσο και στα Μπραμιανά. Αντίθετα με τα προηγούμενα στοιχεία μας η περιποίηση παρουσιάζει μεγάλη διαφοροποίηση με τα αντίστοιχα δεδομένα στο *Lac des Oiseaux* όπου είναι μία κύρια ημερήσια δραστηριότητα για

το κικίρι στην αρχή της περιόδου διαχείμασης αλλά ο χρόνος που κατανέμεται σε αυτήν τη συμπεριφορά μειώνεται αρκετά γρήγορα (M. HOUHAMDI & B. SAMRAOUI, 2001). Ενώ το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο η περιποίηση στο *Lac des Oiseaux* κυμαίνεται από 18 – 20 %, το Φεβρουάριο μειώνεται στο 10%, και πλησιάζει τις δικές μας τιμές για την ίδια περίοδο (12%), που αποτελούν και τις μέγιστες τιμές στις παρατηρήσεις μας.

Η περιποίηση όπως και η ανάπαυση για το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001 πραγματοποιείται σε μεγάλο βαθμό στην όχθη, αντίθετα το Φεβρουάριο του 2002 πραγματοποιείται στην επιφάνεια του νερού, κυρίως λόγω μεγαλύτερης όχλησης των πτηνών όπως έχουμε ήδη αναφέρει και για τη συμπεριφορά της ανάπαυσης.

Τόσο από τα δικά μας αποτελέσματα όσο και από άλλων μελετών (A. TAMISIER 1972, JORDE & OWEN, 1988, PAULUS, 1988, M. HOUHAMDI & B. SAMRAOUI, 2001) φαίνεται ότι το κικίρι δεν ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πρότυπο συμπεριφοράς για όλη τη διάρκεια της διαχείμασης, αλλά προσαρμόζεται στις κάθε φορά διαφορετικές συνθήκες της περιοχής και της περιόδου διαβίωσης του.

Το κικίρι σύμφωνα με τα στοιχεία της μελέτης μας φαίνεται να ακολουθήσει ένα πρότυπο συμπεριφοράς που χωρίζεται σε τρία βασικά στάδια.

Το πρώτο στάδιο αφορά την περίοδο του Νοεμβρίου, όπου η τροφοληψία καταλαμβάνει μεγάλα ποσοστά με κυρίαρχη όμως συμπεριφορά την ανάπαυση και αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι ο πληθυσμός της μελέτης έχει μικρό χρονικό διάστημα που έχει αφιχθεί στην περιοχή και πρέπει να αναπληρώσει ενεργειακές ανάγκες ιδιαίτερα αυξημένες, ενώ ταυτόχρονα χρειάζεται να διαθέσει μεγάλο μέρος του χρόνου του για ανάπαυση.

Το δεύτερο στάδιο αντιστοιχεί στο διάστημα του Δεκεμβρίου, όπου η ενέργεια που χρησιμοποιείται για την πλήρωση των μεταβολικών αναγκών αναμένεται να αυξάνεται καθώς η θερμοκρασία ελαττώνεται και ένα νέο πρότυπο δραστηριοτήτων καταγράφεται, καταδεικνύοντας την προσαρμοστικότητα της συμπεριφοράς στο κικίρι. Κατά τη διάρκεια αυτής της δεύτερης φάσης, ο χρόνος που σχετίζεται με την τροφοληψία αυξάνεται σημαντικά παρά την αύξηση στη διάρκεια της νύκτας και την αναμενόμενη ικανοποίηση των ενεργειακών αναγκών από πιθανή νυκτερινή τροφοληψία. Πιθανόν οι ενεργειακές ανάγκες να μη μπορούν να ικανοποιηθούν από την νυκτερινή δραστηριότητα με αποτέλεσμα να εμφανίζονται αυξημένα ποσοστά στην ημερήσια τροφοληψία. Επίσης έχουμε την αύξηση του πληθυσμού της μελέτης μας, με συνέπεια μέρος των ατόμων του δείγματος να έχουν αυξημένες ανάγκες για τροφοληψία.

Το τρίτο στάδιο αντιστοιχεί με την περίοδο του σχηματισμού των ζευγών, χαρακτηρίζεται από μία μεγάλη αύξηση της ημερήσιας ανάπαυσης, έναν αποτελεσματικό τρόπο για τη ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος (PAULUS, 1988), και από μία αύξηση της κίνησης, καθώς οι πάπιες εμπλέκονται σε συμπεριφορές αγωνιστικές και ερωτοτροπίας. Επίσης έχουμε σημαντικό περιορισμό στην αναζήτηση τροφής.

Οι αγριόπαπιες διαφαίνεται γενικά από τα στοιχεία μας ότι αντιμετωπίζουν διαφορετικές κάθε φορά ανάγκες σε απόκριση των ιδιαίτερων χειμωνιάτικων περιόδων με αποτέλεσμα την υιοθέτηση διαφορετικών προτύπων συμπεριφοράς μέσα σε μικρά χρονικά διαστήματα.

πρασινokέφαλη (Anas platyrhynchos)

Η πρασινokέφαλη όπως και το κικίρι για το σύνολο της ημερησίας δραστηριότητας στα Μπραμιανά εμφανίζει μεγάλες ομοιότητες για την περίοδο του Νοεμβρίου και του Δεκεμβρίου του 2001. Η τροφοληψία και η ανάπαυση είναι οι δύο κυρίαρχες δραστηριότητες συγκεντρώνοντας περισσότερο από το 80% του χρόνου που χρησιμοποιούν τα πτηνά την ημέρα. Η τροφοληψία παραμένει σε μεγάλα σχετικά επίπεδα (47%) για την ημέρα, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό μια και η πρασινokέφαλη θεωρείται ότι τρέφεται κυρίως τη νύκτα (McNEIL et al, 1992, JORDE & OWEN, 1988). Το μεγάλο μέρος του ημερήσιου χρόνου που διαθέτει η πρασινokέφαλη για τροφοληψία δείχνει τις υψηλές ενεργειακές ανάγκες των πτηνών, που αναγκάζονται να διατρέφονται την ημέρα για την αναπλήρωσή τους. Οι αυξημένες τιμές στην τροφοληψία είναι αναμενόμενες μια και το μεγαλύτερο μέρος των πτηνών της πρασινokέφαλης στα Μπραμιανά αφικνείται το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο (σχεδιάγραμμα 4.1.1) με συνέπεια να έχουν την ανάγκη γρήγορης πλήρωσης των ενεργειακών τους απαιτήσεων. Ο Φεβρουάριος του 2002 παρουσιάζει μεγαλύτερη διαφοροποίηση και η τροφοληψία πέφτει σε πολύ χαμηλά επίπεδα (6%), ενώ αντίθετα η ανάπαυση είναι ιδιαίτερα υψηλή (62%). Πιθανόν αυτό να οφείλεται σε αλλαγή της τοπογραφίας της περιοχής και τη μεγάλη αύξηση της στάθμης ή μία πιθανή εξήγηση είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού έχει παραμείνει στην περιοχή για μεγάλο χρονικό διάστημα και έχει ολοκληρώσει το διατροφικό του κύκλο με την απαραίτητη αποθήκευση λιπώδους ιστού για την εαρινή μετανάστευση. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι ένας μικρός αριθμός των ατόμων παραμένει στην περιοχή για φωλεοποίηση και είναι αναμενόμενο να μη διαθέτει μεγάλο μέρος της ημερησίας του δραστηριότητας στην αναζήτηση τροφής, αυτό το γεγονός όμως δεν φαίνεται να επηρεάζει τα συνολικά στοιχεία μια και πρόκειται για ιδιαίτερα μικρό πληθυσμό, περίπου 10 ατόμων (ΔΡΕΤΑΚΗΣ 2002 αδημοσίευτα στοιχεία).

Η πρασινokέφαλη είναι ιδιαίτερα προσαρμοστικό είδος και διατρέφεται με πολλούς τρόπους, με αποτέλεσμα να εμφανίζει σχεδόν όλους τους τύπους αναζήτησης τροφής, με κυρίαρχη βέβαια την τροφοληψία στην όχθη, σημαντικό ρόλο όμως έχει η τροφοληψία με ημικατάδυση, ενώ μετά το Νοέμβριο του 2001, δηλαδή μετά την εμφάνιση των πρώτων βροχών και την εμφάνιση ποώδους βλάστησης στις όχθες, πραγματοποιείται και βόσκηση εκτός νερού. Η εμφάνιση ενός σχετικά σταθερού ποσοστού για το σύνολο των περιόδων τροφοληψίας στα δεδομένα μας με ημικατάδυση (διάγραμμα 3.3.2.1.) δείχνει πόσο σημαντική είναι η ύπαρξη περιοχών με μικρό βάθος, όπου βρίσκεται τροφή πλούσια σε ζωικούς

οργανισμούς για την συμπλήρωση της διατροφής της. Οι διατροφικές ανάγκες των διαφόρων υδρόβιων πτηνών απαιτούν μία μεγάλη ποικιλία τροφών, που αποτελούνται τόσο από φυτικές πηγές όσο και από ζωικές, ανάλογα με το είδος (JORDE & OWEN, 1988). Η τροφοληψία με ημικατάδυση το Νοέμβριο του 2001 όπου η στάθμη ήταν πολύ χαμηλή εμφανίζει αυξημένα ποσοστά, ενώ αντίθετα τις υπόλοιπες περιόδους δειγματοληψίας, καθώς η στάθμη του νερού αυξάνεται στα Μπραμιανά σταδιακά μειώνεται.

Η συμπεριφορά της τροφοληψίας παρουσιάζει μεγάλες διαφοροποιήσεις ως προς τον τρόπο που πραγματοποιείται για το σύνολο της δειγματοληψίας μας. Πιθανό αυτό να οφείλεται στην μεγάλη ευκολία προσαρμογής του είδους στις κάθε φορά διαφορετικές συνθήκες που επικρατούν στους υγρότοπους των Μπραμιανών και της Αγιάς για την καλύτερη εκμετάλλευση των τροφικών πηγών.

Η τροφοληψία επηρεάζεται από το διάστημα της ημέρας, εμφανίζοντας μεγαλύτερες τιμές το πρωί, κάτι που πιθανά να συνδέεται με την προτίμηση του είδους να διατρέφεται τις νυκτερινές ώρες και τα αυξημένα ποσοστά το πρωί να αποτελούν τη συνέχεια της νυκτερινής ουσιαστικά τροφοληψίας η οποία αργότερα μειώνεται. Επίσης όταν ο κυματισμός είναι έντονος, το είδος αλλάζει συμπεριφορά και έτσι έχουμε την εμφάνιση μεγαλύτερων ποσοστών στη δραστηριότητα της ανάπαυσης. Κατά τη διάρκεια μεγάλων ανέμων όταν η δράση του κυματισμού δυσχεραίνει την τροφοληψία, παρατηρήθηκε ότι πολλά είδη Anatidae συχνά αλλάζουν συμπεριφορά και η δραστηριότητα τους εκφράζεται με περιποίηση ή πέταγμα σε άλλους πιο προστατευμένους υγρότοπους (PAULUS, 1984).

Όπως συμβαίνει για τα περισσότερα είδη των Anatidae η τροφοληψία έχει αρνητική συσχέτιση με τη συμπεριφορά της ανάπαυσης (PAULUS, 1988). Η ανάπαυση είναι η κύρια δραστηριότητα το Φεβρουάριο του 2002, εμφανίζοντας μεγαλύτερες τιμές τις απογευματινές ώρες. Το είδος φαίνεται να προτιμά την όχθη για ανάπαυση σε μεγάλο βαθμό και μόνο όταν οι συνθήκες δεν είναι ευνοϊκές όπως το Φεβρουάριο του 2002, όπου η αύξηση της στάθμης του φράγματος στα Μπραμιανά επιδρά έντονα στην όχληση των ατόμων της πρασινοκέφαλης, επιλέγει την ανάπαυση στην επιφάνεια του νερού που του παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια.

Μεγάλες διαφοροποιήσεις στην ημερήσια δραστηριότητα ανάμεσα στην δειγματοληψία της Αγιάς και τα στοιχεία των Μπραμιανών για το Φεβρουάριο του 2002 δεν παρατηρήθηκαν. Μία σημαντική διαφοροποίηση αφορά κυρίως τη συμπεριφορά της τροφοληψίας όπου στη λίμνη της Αγιάς κυριαρχεί η τροφοληψία στην επιφάνεια κάτι που δεν συμβαίνει στα Μπραμιανά (*σχεδιάγραμμα 3.3.2.1*). Αυτό πιθανά να οφείλεται στην τοπογραφία των δύο περιοχών και το μέγεθος τους, όπου στη λίμνη της Αγιάς ο περιορισμένος όγκος του νερού επιδρά στην ομοιόμορφη κατανομή της τροφής στην επιφάνεια της λίμνης. Σε αυτό επίσης βοηθάει η ύπαρξη έντονης βλάστησης στα πρανή της λίμνης, με αποτέλεσμα τη διασπορά μεγάλων ποσοτήτων τροφής στο χώρο. Αντίθετα στα

Μπραμιανά η μεγάλη έκταση του φράγματος συντελεί στη μεγάλη διασπορά της τροφής στην επιφάνεια και στη δύσκολη πρόσληψη της από τα πτηνά. Η ύπαρξη πολλών μικρών ρεμάτων που εκβάλλουν στη λίμνη βοηθούν στην εισροή θρεπτικών που αρχικά διαχέονται κατά μήκος των ακτών, με συνέπεια η τροφοληψία στα Μπραμιανά να εμφανίζει σημαντικές ποσότητες τροφοληψίας στην όχθη, κάτι που δε συμβαίνει στη λίμνη της Αγιάς.

Όπως και στο κερκίρι τα αυξημένα ποσοστά στη συμπεριφορά της κίνησης εμφανίζονται το Φεβρουάριο του 2002 στην τεχνητή λίμνη των Μπραμιανών και συνδέονται με την ερωτική δραστηριότητα των ζευγών. Για την πρασινοκέφαλη διαπιστώθηκε από τα στοιχεία μας ότι ήδη από το Νοέμβριο του 2001 έχει αρχίσει η διαδικασία σχηματισμού των ζευγών και το Φεβρουάριο του 2002 έχει πλήρως ολοκληρωθεί. Παρατηρήσεις για την πρασινοκέφαλη έδειξαν ότι τα ζευγαρωμένα άτομα δαπανούν τον ίδιο χρόνο για τροφοληψία. Εντούτοις τα μη ζευγαρωμένα άτομα αφιερώνουν περισσότερο χρόνο σε κοινωνικές επιδείξεις σε σχέση με τα ζεύγη. Οι κοινωνικές δραστηριότητες είναι ιδιαίτερα συχνές σε άτομα της πρασινοκέφαλης το χειμώνα καθώς η θερμοκρασία αυξάνει (PAULUS, 1988).

Όπως προκύπτει από τους πίνακες 1.3.1 και 1.3.2 τα στοιχεία αυτά συμφωνούν με τα δικά μας αποτελέσματα για την περίοδο του Νοεμβρίου και του Δεκεμβρίου του 2001, με εξαίρεση τη συμπεριφορά της περιποίησης όπου στα Μπραμιανά είναι ιδιαίτερα περιορισμένη. Τα στοιχεία αυτά όμως διαφοροποιούνται σημαντικά ως προς την περίοδο του Φεβρουαρίου του 2002.

Η πρασινοκέφαλη στον υγρότοπο των Μπραμιανών κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας μας φαίνεται να ακολουθεί ένα πρότυπο ημερήσιας συμπεριφοράς που χωρίζεται σε δύο στάδια. Το πρώτο περιλαμβάνει το διάστημα του φθινοπώρου μέχρι και αρχές χειμώνα (Νοέμβριος-Δεκέμβριος) και χαρακτηρίζεται από την άφιξη νέων ατόμων και τις αυξημένες ενεργειακές ανάγκες των πτηνών. Το δεύτερο στάδιο περιλαμβάνει την κύρια περίοδο του χειμώνα (αρχές και τέλη Φεβρουαρίου) όπου τα πτηνά διαθέτουν ελάχιστο χρόνο για τροφοληψία, ενώ αντίθετα το μεγαλύτερο μέρος της ημερήσιας τους δραστηριότητας κατανέμεται στην ανάπαυση.

Γκισάρι (Aythya ferina)

Η συμπεριφορά της τροφοληψίας, για το γκισάρι στη λίμνη των Μπραμμιανών είναι αντιστρόφως ανάλογη με την ανάπαυση που είναι η κυρίαρχη συμπεριφορά το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001. Το Φεβρουάριο του 2002 η τροφοληψία αυξάνεται σημαντικά αποτελώντας την πιο συχνή συμπεριφορά την περίοδο αυτή τόσο στη λίμνη των Μπραμμιανών όσο και στην Αγιά.

Γενικά πρέπει να επισημανθεί ότι η τροφοληψία παραμένει σε υψηλά επίπεδα για όλες τις περιόδους δειγματοληψίας. Εμφανίζει όμως αυξημένα ποσοστά για το Νοέμβριο του 2001, μία μείωση στη διάρκεια του Δεκεμβρίου του ίδιου έτους και μία αύξηση το Φεβρουάριο του 2002, κάτι που φαίνεται να ακολουθείται από τα περισσότερα είδη της οικογένειας των Νησιδών την περίοδο της διαχείμασης, όπου ο χρόνος για τροφοληψία είναι μεγαλύτερος το φθινόπωρο, μειώνεται το χειμώνα και αυξάνεται νωρίς την άνοιξη (PAULUS, 1988).

Η συμπεριφορά της τροφοληψίας στο γκισάρι εμφανίζει μεγάλα ποσοστά στις πρωινές και μεσημεριανές περιόδους παρατήρησης το Νοέμβριο του 2001, κάτι που πιθανόν να ερμηνεύεται από τη μικρή διάρκεια της νύκτας και τις μεγάλες ενεργειακές ανάγκες των πτηνών, που συνεχίζουν την τροφοληψία και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αντίθετα το Δεκέμβριο του 2001 και το Φεβρουάριο του 2002 τόσο στα Μπραμμιανά όσο και στη λίμνη της Αγιάς οι μέγιστες τιμές του χρόνου για τροφοληψία εμφανίζονται τις απογευματινές ώρες, ίσως λόγω της έναρξης της νυκτερινής τροφοληψίας. Γενικά η τροφοληψία είναι ιδιαίτερα αυξημένη το Φεβρουάριο του 2002, πιθανά λόγω προετοιμασίας των πτηνών για την επερχόμενη εαρινή μετανάστευση και την ανάγκη αποθήκευσης λιπώδους ιστού.

Η ανάπαυση εμφανίζεται με ιδιαίτερα υψηλές τιμές το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001, αποτελώντας την κύρια ημερήσια δραστηριότητα των πτηνών, ενώ οι υπόλοιπες δραστηριότητες (περιποίηση και κίνηση) εμφανίζονται με τιμές που ποικίλουν από 3 – 11% για το σύνολο των περιόδων της δειγματοληψίας μας. Γενικά έχει παρατηρηθεί στα Anatidae, ότι ο χρόνος που διαθέτουν για κίνηση, κατάσταση συναγερμού και περιποίηση παραμένει σχεδόν σταθερός από το φθινόπωρο μέχρι και νωρίς την άνοιξη (PAULUS, 1988) κάτι που συμφωνεί με τα στοιχεία μας για την ημερήσια συμπεριφορά στο γκισάρι, για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης.

Στην Ισπανία αντίστοιχη έρευνα που έγινε για το γκισάρι έδειξε ότι το είδος για την περίοδο από τον Οκτώβριο έως και το Φεβρουάριο χρησιμοποιεί τον ημερήσιο χρόνο του για ανάπαυση σε ποσοστά που κυμαίνονται από 70 – 85%. Η τροφοληψία καταλαμβάνει μικρό μέρος της ημερήσιας δραστηριότητας ειδικά την περίοδο του φθινοπώρου και αρχές του χειμώνα, ενώ αυξάνεται σημαντικά από τον Ιανουάριο μέχρι το Φεβρουάριο. Η κίνηση παραμένει μεγαλύτερη από την τροφοληψία για το σύνολο της περιόδου (AMAT, 1984). Τα στοιχεία μας παρουσιάζουν ομοιότητες με την προηγούμενη μελέτη σε ότι αφορά την

κυριαρχία της ανάπαυσης το φθινόπωρο και τις αρχές του χειμώνα, με τα μειωμένα ποσοστά της τροφοληψίας για την ίδια περίοδο. Μία σημαντική διαφοροποίηση, σε σχέση με τις δικές μας παρατηρήσεις, εντοπίζεται στις ποσότητες του χρόνου που κατανέμεται στις επιμέρους δραστηριότητες και κυρίως στην τροφοληψία και την ανάπαυση. Στη μελέτη μας τα ποσοστά για τροφοληψία που διαθέτει το γκισάρι κατά τη διάρκεια της ημέρας, είναι ιδιαίτερα υψηλά για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης. Πιθανά αυτό να εξηγείται από το διαφορετικό υγρότοπο αλλά και τις διαφορετικές τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Άλλες παρατηρήσεις για το είδος στην Ευρώπη δείχνουν σχετικά υψηλά ποσοστά ημερήσιας τροφοληψίας, αλλά και πάλι μικρότερα σε σχέση με τα δικά μας στοιχεία (NILSSON, 1970). Επίσης γενικά έχει παρατηρηθεί ότι οι βουτόπαπιες των εσωτερικών υδάτων (*Aythya*) συνήθως χρησιμοποιούν λιγότερο από 30% του χρόνου τους για τροφοληψία όταν τα είδη των γενών *Mergus* (πρίστεις) και *Bucephala* μπορεί να χρησιμοποιούν πάνω από 50% του ημερήσιου τους χρόνου για τροφοληψία σε τροφή που περιέχει κυρίως ζωική ύλη (PAULUS, 1988).

Πιθανή εξήγηση αυτής της διαφοροποίησης να είναι η μεγαλύτερη δυσκολία ανεύρεσης τροφής πλούσιας σε θερμιδική αξία μια και η λίμνη των Μπραμιανών αποτελεί ένα νέο υγρότοπο, με μικρή παραγωγικότητα, ολιγοτροφικό (ΚΟΥΤΣΑΚΗ, 2001), με αποτέλεσμα τα πτηνά να αναγκάζονται να διαθέτουν μεγαλύτερες ποσότητες του ημερήσιου χρόνου τους στην αναζήτηση τροφής για την κάλυψη των αναγκών τους. Πρέπει όμως να επισημανθεί ότι η δειγματοληψία στη λίμνη της Αγιάς το Φεβρουάριο του 2002 εμφανίζει ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό στη συμπεριφορά της τροφοληψίας, παρόλο που η λίμνη της Αγιάς εμφανίζει μεγάλη ποικιλότητα (ΔΡΕΤΑΚΗΣ, ΜΑΝΕ, ΜΑΡΑΒΕΓΙΑ, 1995) και αποτελεί ένα υγρότοπο με μικρό βάθος ευνοϊκό για το γκισάρι όπου θα αναμέναμε μικρότερα ποσοστά τροφοληψίας σε σχέση με τις υπόλοιπες δειγματοληψίες. Η εμφάνιση μεγάλων ποσοστών τροφοληψίας και εδώ, ίσως να μπορεί να εξηγηθεί από το ότι το δείγμα της παρατήρησης δεν αποτελεί πληθυσμό που έχει παραμείνει για μεγάλο χρονικό διάστημα στον υγρότοπο της Αγιάς και πιθανά να χρησιμοποιεί τον υγρότοπο σαν ενδιάμεσο σταθμό κατά τη μετανάστευση. Μια άλλη πιθανή ερμηνεία είναι η προετοιμασία των πτηνών για τη μετανάστευση (τέλη χειμώνα) και η εμφάνιση του φαινομένου της υπερφαγίας (TAMISIER, 1972, 1974, MILLER, 1985) με αποτέλεσμα τις ιδιαίτερα υψηλές τιμές για την αναζήτηση τροφής.

Είναι σημαντικό στη διαχείριση περιοχών, που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια του τέλους του χειμώνα από τις βουτόπαπιες, να λαμβάνονται μέτρα προστασίας έτσι ώστε να δέχονται όσο λιγότερη διαταραχή γίνεται, για να μπορούν τα πτηνά να εκφράσουν τη δυνητική συμπεριφορά της υπερφαγίας, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό για την επερχόμενη μετανάστευση (BERGAN et al, 1989).

Μελέτες σε σχέση με τη διατροφή των ενήλικων βουτόπαπιων σε πολλά μέρη της Ευρώπης έδειξαν ότι είναι κυρίως φυτοφάγες. Παρόλα αυτά υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση ανάλογα με την εποχή και την περιοχή καθώς το πρότυπο της διατροφικής επιλογής σε σχέση

με τη διαθεσιμότητα της τροφής δεν έχει μελετηθεί. Η ζωική ύλη βρέθηκε ότι έχει μία σημαντική συνεισφορά στη φθινοπωρινή / χειμερινή διατροφή σε εσωτερικά ύδατα στη Βρετανία, στην Ελβετία και τη Σοβιετική Ένωση. Σε αυτές τις μελέτες οι λάβρες των Chironomidae βρέθηκαν περισσότερο συχνά σε σχέση με οποιοδήποτε άλλο θηρεύσιμο ζώο (PHILLIPS, 1991), κάτι που προκύπτει και από τα δικά μας στοιχεία από τη μελέτη του βένθους στο φράγμα των Μπραμιανών.

Μικρή ποσότητα φυτικής ύλης είναι διαθέσιμη για τις βουτόπαπιες των λιμνών της νότιας Βρετανίας στα τέλη του χειμώνα όταν το γκισάρι παρουσιάζει τους μεγαλύτερους αριθμούς του (PHILLIPS, 1991), όπως συμβαίνει και στη λίμνη των Μπραμιανών το Δεκέμβριο του 2001 και το Φεβρουάριο του 2002, όπου λόγω της αύξησης της στάθμης αλλά και της εποχής τα υδρόβια φυτά εξαφανίζονται.

Μελέτες έδειξαν ότι οι περιοχές τροφοληψίας ήταν ρηχότερες σε σχέση με τις υπόλοιπες και το μέσο βάθος των προτιμώμενων περιοχών ήταν 1,56 μ. σε σχέση με 2,28 μ. των άλλων τομέων. Σε περιοχές με μεγάλη πυκνότητα λείας οι βουτόπαπιες μπορούν να αυξήσουν την ποσότητα της τροφής που λαμβάνουν ανά κατάδυση καθώς το ενεργειακό κόστος της τροφοληψίας είναι σχετικά ανεπηρέαστο. Η επιλογή των περιοχών τροφοληψίας βασίζεται περισσότερο στην πυκνότητα της τροφής παρά το βάθος της περιοχής (PHILLIPS, 1991). Στη λίμνη των Μπραμιανών η έντονη ανύψωση της στάθμης του νερού, κατά τη διάρκεια του χειμώνα, δημιουργεί περιοχές όπου η διαθέσιμη και σε μικρές πυκνότητες τροφή, βρίσκεται σε μεγάλο βάθος, αυξάνοντας το κόστος πρόσληψης της από τα πτηνά.

Το γκισάρι είναι μία καταδυτική πάπια, αν και έχουν παρατηρηθεί επιφανειακή τροφοληψία και τροφοληψία στην όχθη, που ίσως να είναι σημαντικές σε περιόδους που διάφορα φύκη και καρποί είναι διαθέσιμα (PHILLIPS, 1991).

Στις δειγματοληψίες που πραγματοποιήθηκαν στη λίμνη των Μπραμιανών, ο κύριος τρόπος τροφοληψίας ήταν με κατάδυση. Εκτός όμως από την τροφοληψία με κατάδυση, κυρίως το Δεκέμβριο του 2001 παρατηρήθηκαν σε σημαντικό βαθμό και άλλες συμπεριφορές όπως τροφοληψία στην όχθη και τροφοληψία με ημικατάδυση (*διάγραμμα 3.3.1.θ*). Αυτές οι συμπεριφορές δεν είναι συνηθισμένες για το γκισάρι, αλλά μπορεί να εκφραστούν όταν υπάρχει εισροή τροφής κοντά στην όχθη. Στη λίμνη των Μπραμιανών το μήνα Δεκέμβριο, τα υδρόβια φυτά έχουν σχεδόν εξαφανιστεί και η βιομάζα έχει μειωθεί κατά πολύ στα μικρά βάθη λόγω της έντονης ανύψωσης της στάθμης του νερού. Αντίθετα είναι πολύ πιθανό να υπάρχει εισροή τροφής κυρίως καρπών στις όχθες λόγω της έναρξης των βροχών και την ροή του υδρογραφικού δικτύου, όπου έχουμε εισροή θρεπτικών από τους γύρω χείμαρρους της περιοχής και κυρίως του Μπραμιανού ποταμού.

Στη λίμνη της Αγιάς η τροφοληψία πραγματοποιείται σχεδόν αποκλειστικά με κατάδυση και αυτό οφείλεται στην πλούσια βιομάζα του βένθους και το ευνοϊκό μικρό βάθος της λίμνης, που βοηθάει το γκισάρι στη λήψη της τροφής του με μικρό ενεργειακό κόστος.

Διάφορες μελέτες έδειξαν ότι ο χρόνος κατάδυσης των αρσενικών ατόμων ήταν σημαντικά μεγαλύτερος από αυτόν των θηλυκών, αλλά δεν υπήρχε σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα διαστήματα κατάδυσης για τα δύο φύλα. Επίσης δεν παρατηρήθηκαν συμπεριφορές διαμάχης τόσο μεταξύ των δύο φύλων όσο και μεταξύ διαφορετικών ειδών (PHILLIPS, 1991), κάτι που συμφωνεί σε μεγάλο βαθμό με τα δικά μας στοιχεία όπου οι διαμάχες ήταν ιδιαίτερα σπάνιες.

Το είδος φαίνεται να προτιμά σε μεγάλο βαθμό την επιφάνεια του νερού τόσο για την ανάπαυση όσο και για την περιποίηση, για το σύνολο των περιόδων δειγματοληψίας της μελέτης μας (διάγραμμα 3.3.1.ζ και ν). Σημαντικές όμως τιμές για την περιποίηση στην όχθη εμφανίζονται το Νοέμβριο και το Δεκέμβριο του 2001, όταν η στάθμη του φράγματος του Μπραμιανού ποταμού δεν έχει ανέβει σημαντικά και οι συνθήκες επιτρέπουν τη χρήση της ξηράς από το γκισάρι. Αντίθετα το Φεβρουάριο του 2002 όταν η όχληση είναι έντονη λόγω της αύξησης της στάθμης και της μείωσης της απόστασης της ακτής από το δρόμο τα πτηνά δε χρησιμοποιούν καθόλου την ξηρά. Διαπιστώνουμε λοιπόν τη σημασία ύπαρξης περιοχών με σταθερή στάθμη ή ειδικών πλατφόρμων μέσα στο νερό, προστατευμένων από την όχληση για την καλύτερη χρήση από τα πτηνά ενός υγρότοπου.

Το γκισάρι όπως και η πρασινοκέφαλη φαίνεται να ακολουθεί ένα πρότυπο ημερήσιας συμπεριφοράς που χωρίζεται σε δύο στάδια. Το πρώτο περιλαμβάνει το διάστημα του φθινοπώρου μέχρι και αρχές χειμώνα (Νοέμβριος-Δεκέμβριος) και χαρακτηρίζεται από την άφιξη νέων ατόμων και τη διάθεση μεγάλου μέρους του χρόνου τους την ημέρα για ανάπαυση, ενώ η τροφοληψία διατηρεί ένα σταθερό σημαντικό ποσοστό. Το δεύτερο στάδιο περιλαμβάνει την κύρια περίοδο του χειμώνα (αρχές και τέλη Φεβρουαρίου) όπου τα πτηνά διαθέτουν το μεγαλύτερο μέρος της ημερήσιας δραστηριότητας τους για τροφοληψία εν' όψη της επερχόμενης μετανάστευσης και την ανάγκη αποθήκευσης ενέργειας.

Βαλτόπαπια (Aythya nyroca)

Η βαλτόπαπια έχει κατά τη δειγματοληψία μας τους μικρότερους πληθυσμούς σε σχέση με τα υπόλοιπα είδη της μελέτης, παρουσιάζει όμως ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω του καθεστώτος προστασίας του είδους σε παγκόσμιο επίπεδο και αυτός ο μικρός αριθμός ατόμων είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Αντίστοιχες μελέτες σε σχέση με την ημερήσια δραστηριότητα την περίοδο της διαχείμασης δεν έχουν πραγματοποιηθεί στην Ευρώπη.

Η βαλτόπαπια παρουσιάζει σε ότι αφορά την ημερήσια δραστηριότητα, αρκετές ομοιότητες με το γκισάρι. Για το σύνολο των τριών περιόδων δειγματοληψίας, όπως και στο γκισάρι, οι συμπεριφορές της περιποίησης και της κίνησης καταλαμβάνουν ένα σταθερό ποσοστό της ημερήσιας δραστηριότητας.

Η ανάπαυση δε διαδραματίζει κυρίαρχο ρόλο στη συμπεριφορά του είδους έτσι ώστε το Δεκέμβριο του 2001 και το Φεβρουάριο του 2002 να είναι η τρίτη και τέταρτη αντίστοιχα σε μέγεθος κατηγορία συμπεριφοράς.

Η ιδιαίτερα μεγάλη κατανομή του ημερήσιου χρόνου για αναζήτηση τροφής μπορεί να εξηγηθεί με πιθανό περιορισμό της τροφοληψίας κατά τη νυκτερινή περίοδο λόγω της βιολογίας του είδους (θεωρείται πιο ημερόβιο είδος από το γκισάρι) ή λόγω ανταγωνισμού από άλλα είδη (MCNEIL et al, 1992) και τη μικρή παραγωγικότητα της λίμνης των Μπραμιανών που έχει ως αποτέλεσμα τη διάθεση περισσότερου χρόνου από τα πτηνά για αναζήτηση τροφής για την κάλυψη των αναγκών τους. Ο τρόπος αναζήτησης της τροφής παρουσιάζει μεγάλες ομοιότητες με το γκισάρι. Η κατάδυση αποτελεί την κύρια συμπεριφορά τροφοληψίας, ενώ το Δεκέμβριο του 2001 έχει καταγραφεί και τροφοληψία στην όχθη κυρίως λόγω της αύξησης της στάθμης της τεχνητής λίμνης των Μπραμιανών με αποτέλεσμα τη δυσκολία εύρεσης τροφής με κατάδυση και αντίθετα την εισροή τροφής στις ακτές (διάγραμμα 3.3.1.β). Παρόμοια διαφοροποίηση στη μορφή της τροφοληψίας για την ίδια περίοδο εμφανίστηκε και στο γκισάρι.

Τα στοιχεία μας έδειξαν ότι στη λίμνη της Αγιάς η τροφοληψία παραμένει σε υψηλά επίπεδα (68,1%), όπως και στα Μπραμιανά (71,8%), εμφανίζει όμως μικρότερες σχετικά τιμές. Η βαλτόπαπια εκμεταλλεύεται τις ευνοϊκές συνθήκες του υγρότοπου της Αγιάς, μικρό βάθος, αφθονία τροφής με αποτέλεσμα τη διάθεση μικρότερου μέρους της ημέρας για αναζήτηση τροφής. Γενικά η ημερήσια δραστηριότητα στη λίμνη της Αγιάς εμφανίζει μεγάλες ομοιότητες με τα στοιχεία από τη λίμνη των Μπραμιανών όπου το είδος διαχείμασε. Τα στοιχεία αυτά μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι πιθανόν η βαλτόπαπια να παρέμεινε για μεγάλο χρονικό διάστημα στον υγρότοπο της Αγιάς και να τον χρησιμοποίησε ως περιοχή διαχείμασης το χειμώνα του 2001 - 02.

Το Φεβρουάριο, όπως και το γκισάρι, η βαλτόπαπια έχει αναχωρήσει από τα Μπραμιανά, κυρίως λόγω της έντονης αύξησης της στάθμης και τη μεγάλη δυσκολία διατροφής του είδους στο συγκεκριμένο υγρότοπο. Η αναζήτηση τροφής αποτελεί τη βασική ημερήσια δραστηριότητα σε σημαντικά μεγαλύτερο βαθμό από τα υπόλοιπα τρία είδη της μελέτης.

Η βαλτόπαπια φαίνεται να προτιμά περισσότερο την όχθη για περιποίηση στα Μπραμιανά σε αντίθεση με το γκισάρι. Η ανάπαυση πραγματοποιείται κυρίως στο νερό, όμως σημαντικό μέρος των πτηνών χρησιμοποιεί την όχθη. Στη λίμνη της Αγιάς η βαλτόπαπια όπως και το γκισάρι δείχνει μία σαφή προτίμηση στην επιφάνεια του νερού και για τις δύο συμπεριφορές.

Η παρουσία περιοχών ξηράς ή ειδικών πλατφόρμων, όπως και στο γκισάρι, προστατευμένων στο φράγμα των Μπραμιανών είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τη βιολογία της βαλτόπαπιας την περίοδο της διαχείμασης.

Η βαλτόπαπια ακολουθεί ένα πρότυπο ημερήσιας συμπεριφοράς που χωρίζεται σε δύο στάδια. Το πρώτο με μικρότερη χρονική διάρκεια περιλαμβάνει το διάστημα του φθινοπώρου και χαρακτηρίζεται από το χαμηλότερο ποσοστό τροφοληψίας (61%) σε σχέση με την υπόλοιπη περίοδο και τη διάθεση μεγάλου μέρους του χρόνου τους την ημέρα για ανάπαυση. Το δεύτερο στάδιο περιλαμβάνει την περίοδο του χειμώνα (Δεκέμβριος-Φεβρουάριος) όπου κυριαρχεί η τροφοληψία με ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά και η ανάπαυση περιορίζεται σημαντικά.

4.3. Βιομάζα - Διατροφικά στοιχεία

Η βιομάζα για την περίοδο του χειμώνα του 2002 στη λίμνη των Μπραμιανών παρουσιάζει πολύ μικρές τιμές όπως διαπιστώθηκε από τις δειγματοληψίες μας αλλά και από προηγούμενες έρευνες στην περιοχή. Από μετρήσεις που έγιναν τον Ιανουάριο του 2000 οι τιμές της βιομάζας κυμαίνονται από 0-0,705 g/L και συγκεντρώνονται κυρίως στην περιοχή του Ανατολικού κόλπου (ΚΟΥΤΣΑΚΗ, 2001). Τα δικά μας αποτελέσματα έδειξαν σχετικά μικρότερες τιμές βιομάζας (0-0,403 g/L) για τον Ιανουάριο του 2002. Μεγάλες τιμές βιομάζας έχουν καταγραφεί για την περίοδο του Αυγούστου του 1999 λόγω αύξησης των ατόμων κάποιων ομάδων και της εμφάνισης κάποιων άλλων ομάδων που χαρακτηρίζονται από άτομα μεγάλου μεγέθους. Η τάση μεταβολής της αφθονίας (όπως και η βιομάζα) είναι σαφής και δείχνει μικρότερες αφθονίες τους κρύους μήνες και αυξανόμενη αφθονία, όσο προχωράμε σε πιο ζεστούς μήνες. Το καλοκαίρι η στάθμη του νερού κατεβαίνει, λόγω άντλησης για άρδευση και λόγω εξάτμισης. Οι ακτές χαρακτηρίζονται από πλούσια βλάστηση και μπορούν να φιλοξενήσουν διάφορες ομάδες μακροασπόνδυλων, παρέχοντας τους τροφή (φυτοφάγα – θρυματοφάγα) και καταφύγιο από τους θηρευτές τους (ΚΟΥΤΣΑΚΗ, 2001).

Μια άλλη σημαντική διαφοροποίηση παρουσιάζεται στην αφθονία και την παρουσία των ειδών. Η μελέτη μας έδειξε ότι κυρίαρχες ομάδες είναι για την περίοδο του Ιανουαρίου του 2002 και του Μαρτίου του 2002 οι ολιγόχαιτοι, τα δίπτερα και τα εφημερόπτερα ενώ για την αντίστοιχη περίοδο το 2000 εμφανίζονται τα μαλάκια σε σημαντικές αφθονίες. Αντίθετα τα δίπτερα και οι ολιγόχαιτοι έχουν μικρές αφθονίες και δεν εμφανίζονται σε όλες τις περιοχές της λίμνης. Τα εφημερόπτερα απουσιάζουν εντελώς. Παρατηρούμε δηλαδή μία σημαντική αλλαγή για το 2002 σε ότι αφορά τη σύνθεση των ειδών και την αφθονία τους. Η παρουσία των ολιγόχαιτων και των δίπτερων είναι ιδιαίτερα σημαντική για την οικολογία των καταδυστικών ειδών (*Aythya*), όπως έχει διαπιστωθεί και από άλλες μελέτες (PAULUS, 1988, PHILLIPS, 1991, MCNEIL et al, 1992, GREEN et al, 1999).

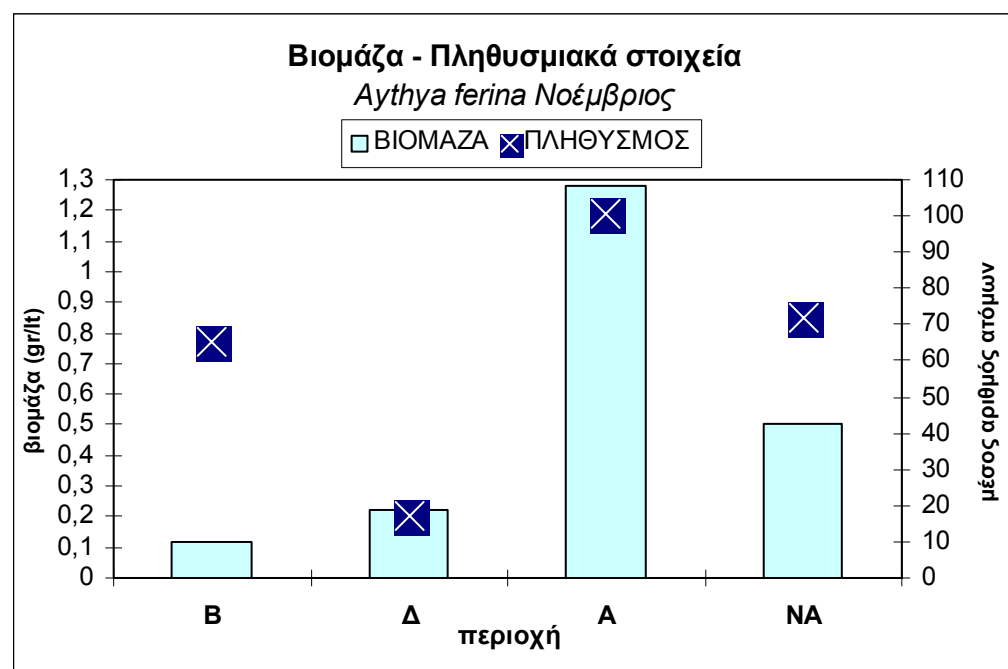
Οι διαφορές των στοιχείων μας από τα αντίστοιχα στοιχεία του 1999 και 2000, τόσο στη σύνθεση των ειδών της μακροπανίδας όσο και στη βιομάζα, οφείλεται κυρίως στην έντονη

μεταβολή του ύψους της στάθμης τον Ιανουάριο του 2002 κάτι που δεν είχε συμβεί την περίοδο του 2000. Το ύψος της στάθμης της τεχνητής λίμνης των Μπραμμιανών από το Νοέμβριο προς το Δεκέμβριο για το 1999 μεταβάλλεται ελάχιστα, ενώ η μεταβολή της από το Δεκέμβριο προς το Φεβρουάριο του 2000 είναι περίπου 3,1 μέτρα. Για τις ίδιες περιόδους το 2001 και το 2002 έχουμε 2,9 m η μεταβολή της στάθμης από το Νοέμβριο προς το Δεκέμβριο και σχεδόν 8,3 m τη μεταβολή από το Δεκέμβριο προς το Φεβρουάριο.

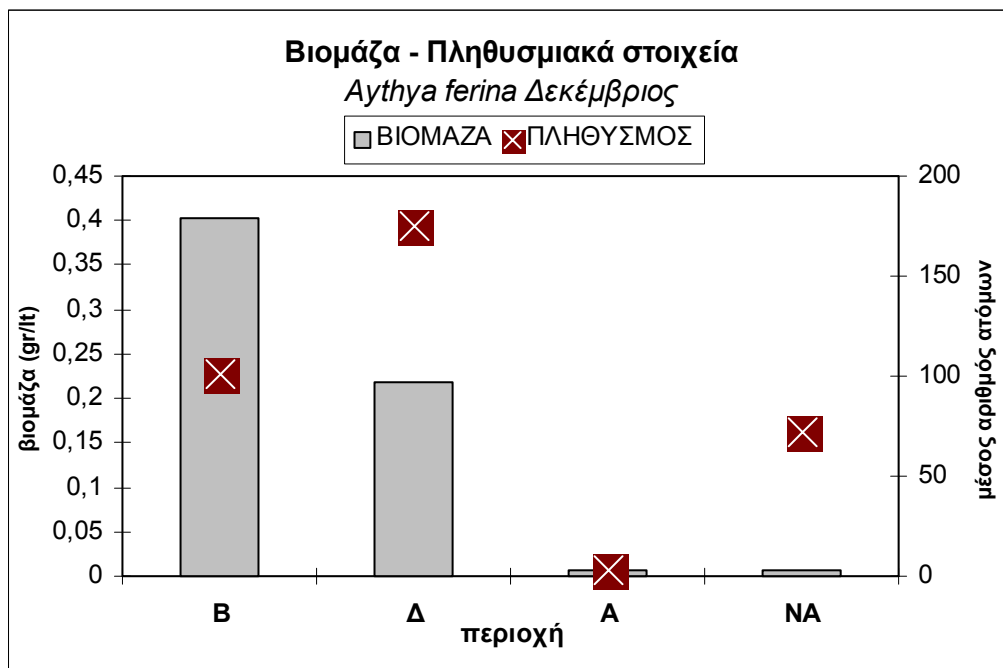
Οι οργανισμοί λόγω της έντονης αύξησης της στάθμης καθυστερούν να εποικήσουν τις νέες κατακλιζόμενες περιοχές, με αποτέλεσμα οι περιοχές με μικρά βάθη (μέχρι 2 μέτρα) και οι ακτές να είναι πολύ φτωχές σε αριθμούς ειδών και αφθονίες πληθυσμών των οργανισμών του ιζήματος. Αποτέλεσμα είναι η πολύ μικρή έως μηδενική βιομάζα για μεγάλο χρονικό διάστημα και επομένως η προβληματική χρήση των περιοχών αυτών από τα υδρόβια πτηνά για την αναζήτηση της τροφής τους (ΚΟΥΤΣΑΚΗ, 2001). Η κατάσταση αυτή φαίνεται να επηρεάζει περισσότερο τις καταδυτικές πάπιες, όπου και εγκαταλείπουν την περιοχή νωρίτερα από τα είδη των επιφανειακών παπιών.

Η επιλογή της διατροφής και η διαθεσιμότητα της τροφής προφανώς είναι σημαντικοί παράγοντες, επηρεάζοντας το μέγεθος του χρόνου που χρησιμοποιείται σε διαφορετικές δραστηριότητες από τα υδρόβια πτηνά κατά τη μη αναπαραγωγική περίοδο. Τα υδρόβια πτηνά δαπανούν ποικίλες και μεγάλες ποσότητες τροφής για να ικανοποιήσουν τις θρεπτικές τους ανάγκες για πτερορροή, τις ημερήσιες μεταβολικές τους ανάγκες, για την απόκτηση αποθεμάτων λίπους για τη χειμερινή περίοδο, την εαρινή μετανάστευση, και την αναπαραγωγή. Γενικά τα πτηνά που επιλέγουν την τροφή τους από μικρού βάθους νερά και με υψηλής περιεκτικότητας σε θρεπτικά στοιχεία, διαθέτουν τον ελάχιστο δυνατό χρόνο για τροφοληψία (SUDGEN, 1973, DRIVER et al, 1974, BALDASSARE et al, 1983). Για παράδειγμα το αμερικάνικο κικίρι (*Anas crecca carolinensis*) στο Τέξας, που τρέφεται κυρίως με καλαμπόκι, χρησιμοποιεί μόνο 15-20% του χρόνου του για τροφοληψία κατά τη διάρκεια του μεγαλύτερου μέρους του χειμώνα (QUINLAN & BALDASSARE, 1984). Σε αντίθεση υπολογίζεται ότι η *Anas crecca carolinensis* που τρέφεται σε ορυζώνες στη Λουιζιάνα, ή η *Anas c. crecca* που τρέφεται σε φυσικές φυτικές διαπλάσεις στο *Camargue* στη Γαλλία χρησιμοποιεί 40-50% του χρόνου της για τροφοληψία (TAMISIER, 1972, 1976). Η κατανάλωση καλλιεργούμενων σπόρων από τα υδρόβια πτηνά μπορεί να ωφελεί τα πτηνά μειώνοντας το χρόνο που χρειάζονται για εύρεση τροφής. Αυτά τα άτομα χρησιμοποιούν πολύ χρόνο για ανάπαυση ακόμα και κατά τη διάρκεια περιόδων ελλειμματικές σε τροφή ή με αυξημένες ανάγκες σε εισροές τροφής (BALDASSARE et al, 1983). Κάτι τέτοιο δε συμβαίνει στη λίμνη των Μπραμμιανών όπου τα πτηνά της καλύπτονται από φυσική βλάστηση και η εισρέουσα τροφή στη λίμνη πιθανά να αποτελείται από προϊόντα φυσικών φυτικών διαπλάσεων της ευρύτερης περιοχής, έτσι ώστε να έχουμε σχετικά υψηλά ποσοστά τροφοληψίας το Νοέμβριο και Δεκέμβριο του 2001 (παράρτημα II, πίνακας 2.2).

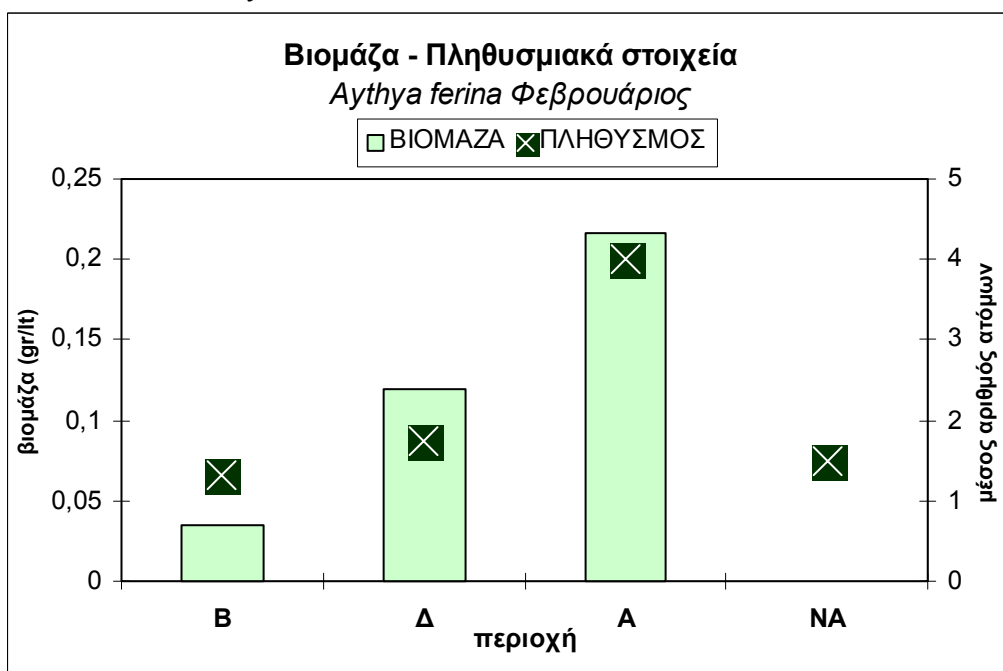
Μερικά είδη μπορεί να είναι δραστήρια τόσο την ημέρα όσο και τη νύκτα όταν είναι διαθέσιμες διατροφικές πηγές για ολόκληρο το εικοσιτετράωρο. Ο χρόνος για διατροφή επηρεάζεται από την πυκνότητα του φαγητού και την εγγύτητα των περιοχών διατροφής με τις περιοχές ανάπαυσης. Ορισμένα υδρόβια ασπόνδυλα που αποτελούν τροφή για τα πτηνά είναι αρνητικά φωτοτακτικά, έτσι οι στρατηγικές της διατροφής και τα χρονικά πρότυπα των υδρόβιων πτηνών που χρησιμοποιούν μερικώς ζωική τροφή ίσως να διαφέρουν από τα είδη που εξαρτώνται από καθαρά φυτικές πηγές. Ο Nilsson (1970) αναφέρει τα είδη που διατρέφονται με ασπόνδυλα ζώα όπως είναι τα μαλάκια και οι λάβρες Chironomidae μπορεί να διατρέφονται τη νύκτα ή την ημέρα αν και αυτά τα είδη ζωικών οργανισμών τρέφονται με αρπακτικό τρόπο και είναι κυρίως ημερήσιοι καταναλωτές (JORDE & OWEN, 1988). Πιθανά η ύπαρξη των Chironomidae στη λίμνη των Μπραμιανών να δικαιολογεί τα υψηλά ποσοστά της ημερήσιας τροφοληψίας στις βουτόπατιες. Οι αποστάσεις ανάμεσα στις περιοχές τροφοληψίας – ανάπαυσης δεν επηρεάζουν την κατανομή του χρόνου στις διάφορες δραστηριότητες, μια και τα πτηνά επιλέγουν τις περιοχές εκείνες στη λίμνη των Μπραμιανών που έχουν ένα διπλό ρόλο και λειτουργούν ως περιοχές ανάπαυσης και ως περιοχές τροφοληψίας.



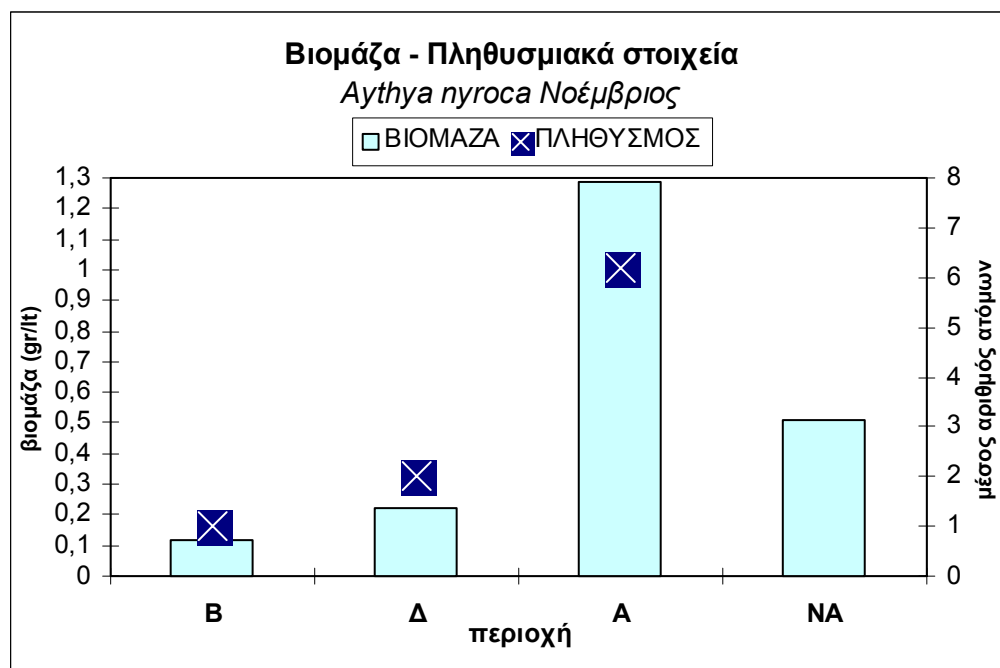
Διάγραμμα 4.3.1 Στοιχεία της βιομάζας και της κατανομής του πληθυσμού για το γκισάρι στο φράγμα των Μπραμιανών το μήνα Νοέμβριο του 2001, όπου: B: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, A: Ανατολικός κόλπος, NA: Νοτιοανατολικός κόλπος. Οι τιμές της βιομάζας για την περίοδο του Νοεμβρίου έχουν ληφθεί από τα στοιχεία της βιομάζας του Αυγούστου του 1999 (Κουτσάκη 2001).



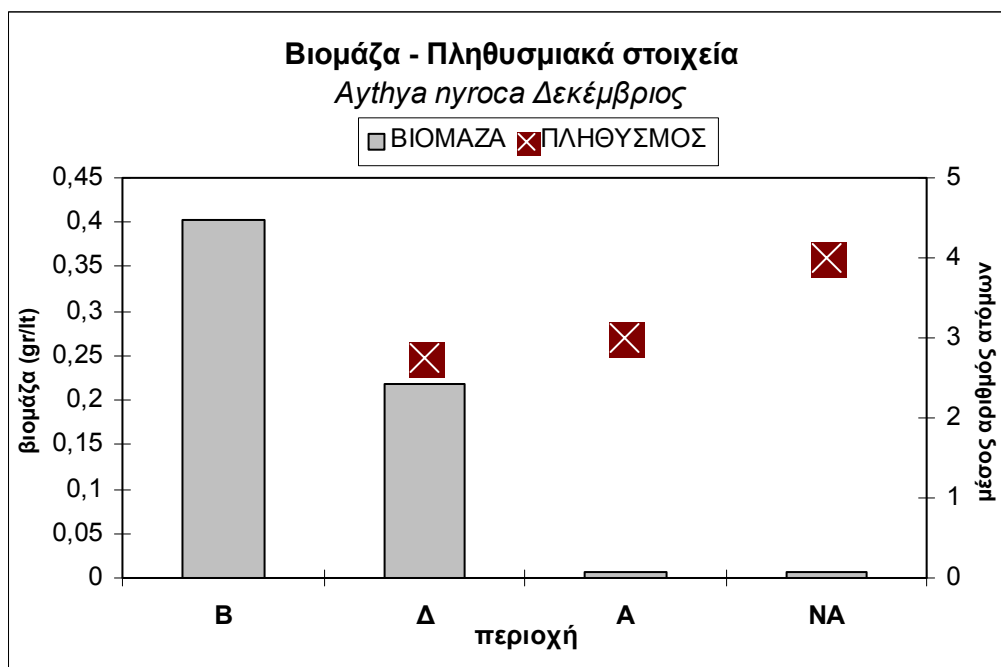
Διάγραμμα 4.3.2 Στοιχεία της βιομάζας και της κατανομής του πληθυσμού για το γκισάρι στο φράγμα των Μπραμιανών το μήνα Δεκέμβριο του 2001, όπου: B: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, A: Ανατολικός κόλπος, NA: Νοτιοανατολικός κόλπος.



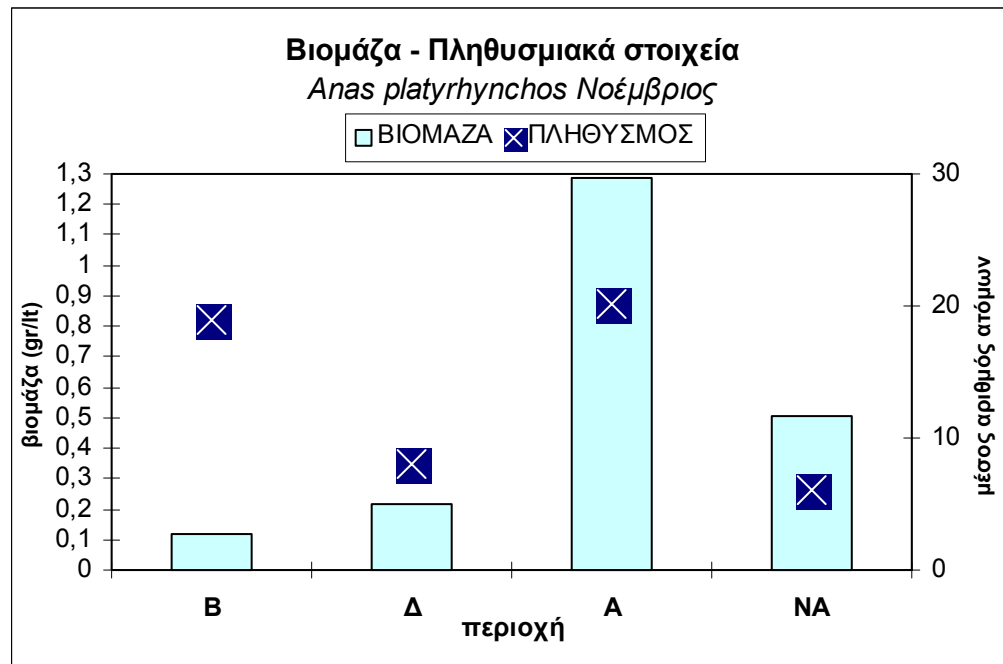
Διάγραμμα 4.3.3 Στοιχεία της βιομάζας και της κατανομής του πληθυσμού για το γκισάρι στο φράγμα των Μπραμιανών το μήνα Φεβρουάριο του 2002, όπου: B: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, A: Ανατολικός κόλπος, NA: Νοτιοανατολικός κόλπος.



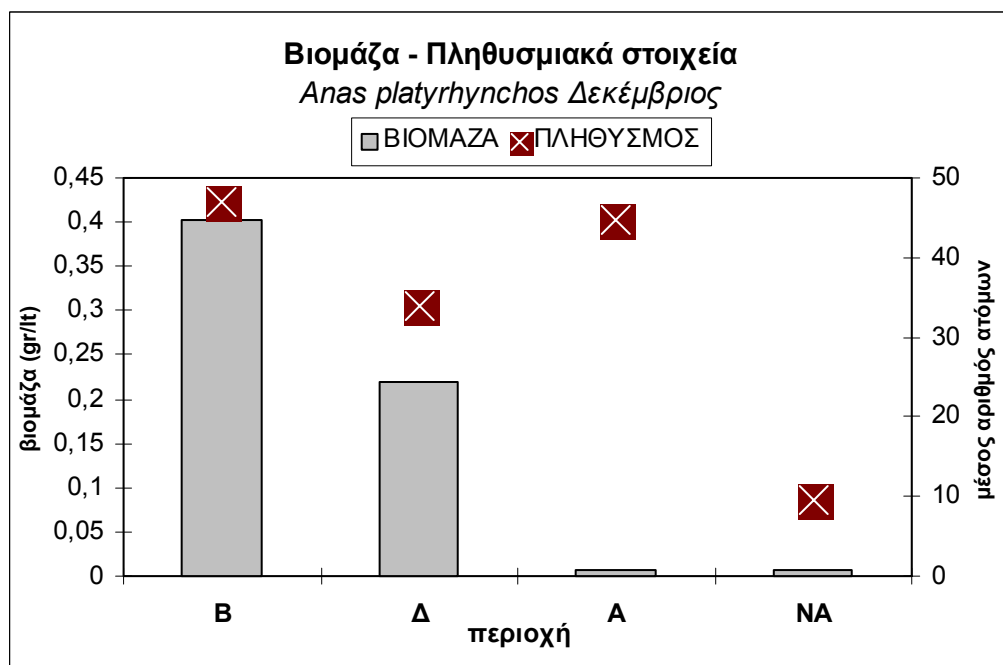
Διάγραμμα 4.3.4 Στοιχεία της βιομάζας και της κατανομής του πληθυσμού της βαλτόπαπιας στο φράγμα των Μπραμιανών για την περίοδο του Νοεμβρίου του 2001, όπου: B: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, A: Ανατολικός κόλπος, NA: Νοτιοανατολικός κόλπος. Οι τιμές της βιομάζας για την περίοδο του Νοεμβρίου έχουν ληφθεί από τα στοιχεία της βιομάζας του Αυγούστου του 1999 (Κουτσάκη 2001).



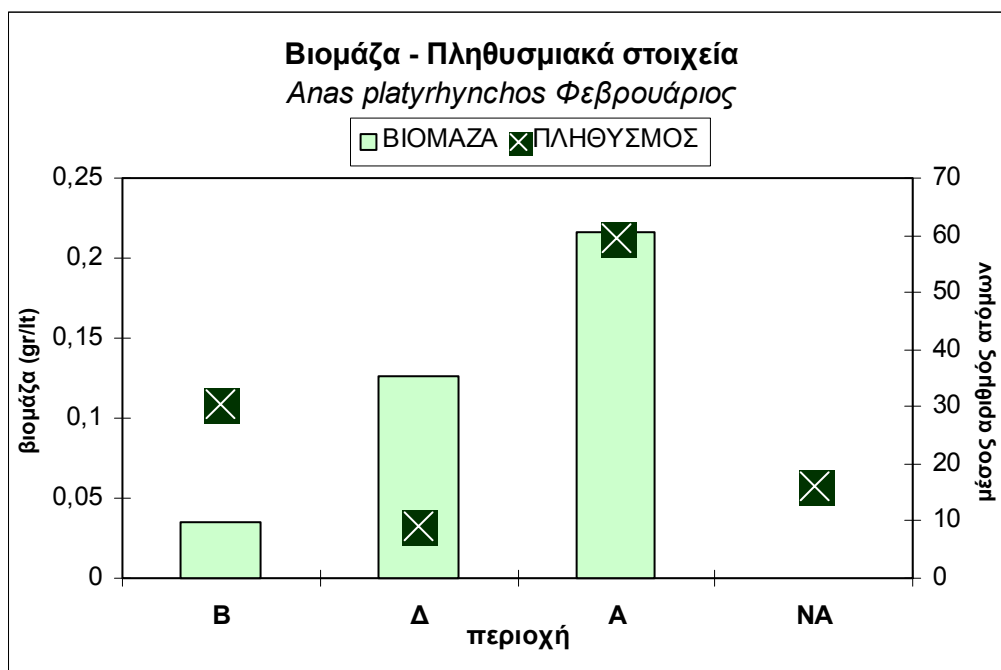
Διάγραμμα 4.3.5 Στοιχεία της βιομάζας και της κατανομής του πληθυσμού της βαλτόπαπιας στο φράγμα των Μπραμιανών για την περίοδο του Δεκεμβρίου του 2001, όπου: B: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, A: Ανατολικός κόλπος, NA: Νοτιοανατολικός κόλπος



Διάγραμμα 4.3.6 Στοιχεία της βιομάζας και της κατανομής του πληθυσμού της πρασινοκέφαλης στο φράγμα των Μπραμιανών για την περίοδο του Νοεμβρίου του 2001, όπου: B: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, A: Ανατολικός κόλπος, NA: Νοτιοανατολικός κόλπος. Οι τιμές της βιομάζας για την περίοδο του Νοεμβρίου έχουν ληφθεί από τα στοιχεία της βιομάζας του Αυγούστου του 1999 (Κουτσάκη 2001).



Διάγραμμα 4.3.7 Στοιχεία της βιομάζας και της κατανομής του πληθυσμού της πρασινοκέφαλης στο φράγμα των Μπραμιανών για την περίοδο του Δεκεμβρίου του 2001, όπου: B: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, A: Ανατολικός κόλπος, NA: Νοτιοανατολικός κόλπος.



Διάγραμμα 4.3.8 Στοιχεία της βιομάζας και της κατανομής του πληθυσμού της πρασινοκέφαλης στο φράγμα των Μπραμειανών το μήνα Φεβρουάριο του 2002, όπου: B: Βόρειος κόλπος, Δ: Δυτικός κόλπος, A: Ανατολικός κόλπος, NA: Νοτιοανατολικός κόλπος.

Η προτίμηση των πτηνών για τις διάφορες περιοχές του φράγματος επηρεάζεται από την ύπαρξη της βιομάζας στην πρασινοκέφαλη και στη βαλτόπαπια, όπως έδειξε η στατιστική ανάλυση (παράρτημα III, πίνακας 3.5). Φαίνεται δηλαδή ότι η ύπαρξη επαρκούς ποσότητας τροφής σε μια περιοχή συμβάλλει στην προτίμηση της από τα είδη αυτά. Η στατιστική ανάλυση για το γκισάρι δεν έδειξε να επηρεάζεται η παρουσία του από την ποσότητα της βιομάζας.

Η αριθμητική παρουσία της πρασινοκέφαλης επηρεάζεται από τη βιομάζα και αυτό εξηγείται σε μεγάλο βαθμό από τον τρόπο διατροφής του είδους, όπου η τροφοληψία με ημικατάδυση εμφανίζει ένα σταθερό ποσοστό για όλες τις περιόδους, δείχνοντας την ανάγκη του είδους για ζωική τροφή. Το ίδιο ισχύει και για τη βαλτόπαπια που τρέφεται σε μεγάλο βαθμό με κατάδυση.

Οι περιοχές που ενώ δεν εμφανίζουν μεγάλες τιμές ζωικής βιομάζας εντούτοις προτιμούνται από τα πτηνά παρουσιάζουν στοιχεία που πιθανά να συνδέονται με την διατροφή των ειδών και να εξασφαλίζουν τροφή φυτικής κυρίως προέλευσης. Το γεγονός αυτό σε μεγάλο βαθμό εξηγείται από τα στοιχεία μας για τη συμπεριφορά της πρασινοκέφαλης, όπου η τροφοληψία εκφράζεται σε σημαντικό βαθμό με *τροφοληψία στην όχθη*, κάτι που ισχύει και για τις βουτόπαπιες την περίοδο κυρίως του Δεκεμβρίου του 2001, μια και τότε η ημερήσια δραστηριότητα της τροφοληψίας στα είδη αυτά εμφανίζει σημαντικές ποσότητες συμπεριφοράς με τροφοληψία στην όχθη. Από τα *σχεδιαγράμματα*

4.3.1,2,3,4 και 5 φαίνεται ότι το Νοέμβριο του 2001 και το Φεβρουάριο του 2002 οι περιοχές με τις μεγαλύτερες τιμές βιομάζας συγκεντρώνουν και το μεγαλύτερο αριθμό πτηνών για το γκισάρι και τη βαλτόπαπια, ενώ αντίθετα ο Δεκέμβριος του 2001 παρουσιάζει μεγαλύτερη ανομοιομορφία και δε συσχετίζεται σε μεγάλο βαθμό η τιμή της βιομάζας με τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις των πτηνών, περίοδος όπου η τροφοληψία πραγματοποιείται με *τροφοληψία στην όχθη* και για τα τέσσερα είδη.

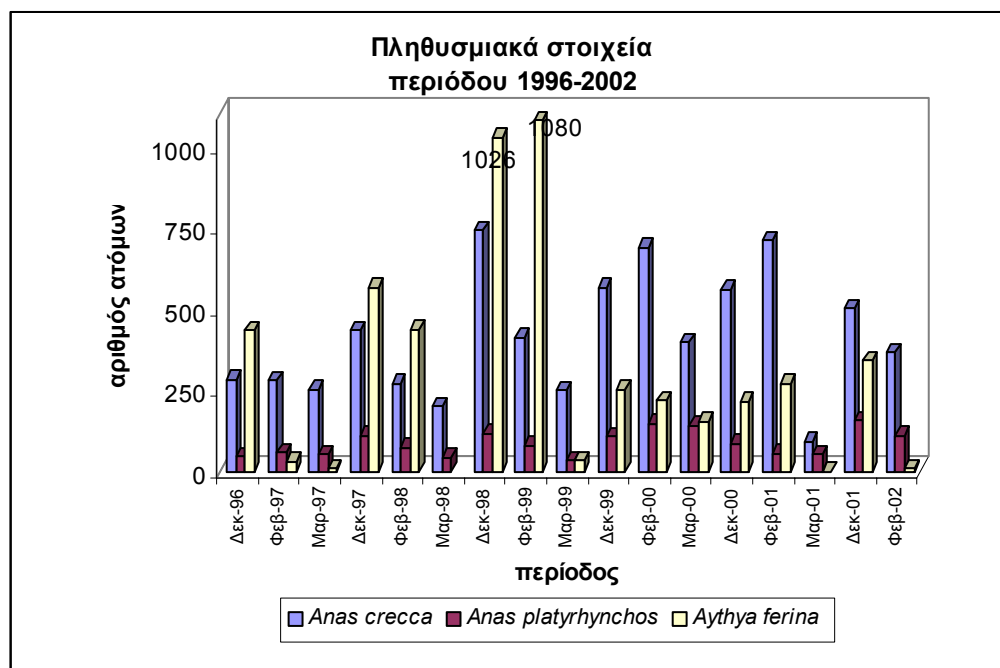
Η επιλογή των περιοχών μέσα στη λίμνη των Μπραμιανών, πιθανά εκτός από την ποσότητα της τροφής που διαθέτουν, να επηρεάζεται και από την ανταγωνιστικότητα, την προστασία που παρέχει μία περιοχή και τις δυνατότητες για την ικανοποίηση των ημερήσιων δραστηριοτήτων και κυρίως της τροφοληψίας και της ανάπαυσης. Η στατιστική ανάλυση έδειξε ότι η αριθμητική παρουσία των πτηνών στις αφρόπαπιες συνδέεται με την παρουσία του ενός ή του άλλου κάθε φορά είδους της ομάδας αυτής, κάτι που ισχύει και για τις βουτόπαπιες.

Μία περιοχή εκτός από την ύπαρξη επαρκούς βιομάζας πρέπει να δίνει τη δυνατότητα για την εύκολη πρόσληψη της, μια και τα πτηνά δαπανούν μεγάλες ποσότητες ενέργειας για κατάδυση ή ημικατάδυση κατά την τροφοληψία τους.

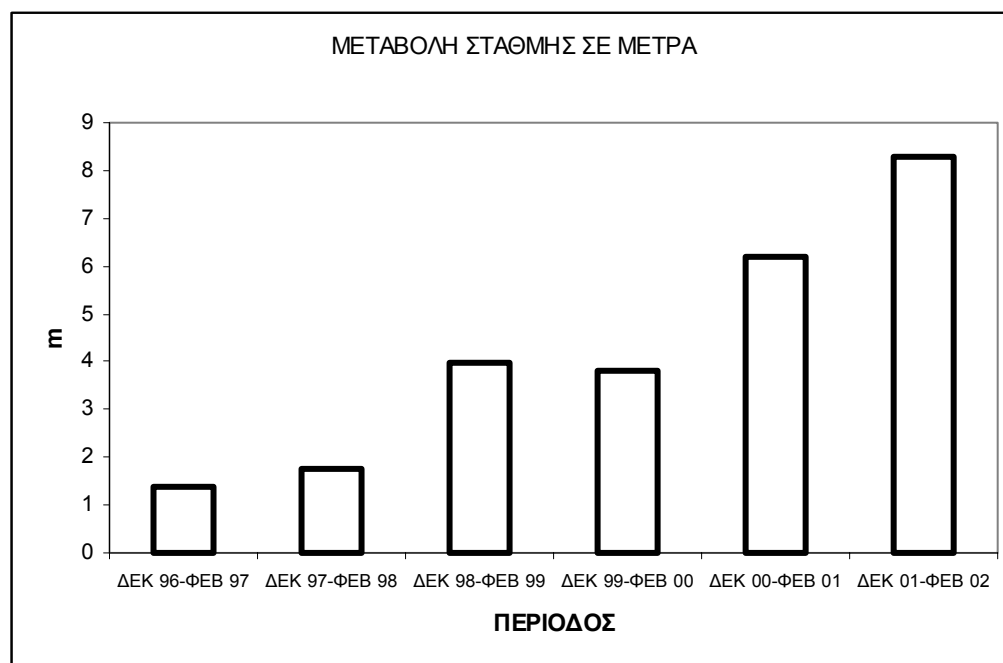
Οι αφρόπαπιες γενικά παραμένουν στη λίμνη των Μπραμιανών για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα σε σχέση με τις βουτόπαπιες που αναχωρούν από τη λίμνη νωρίτερα (*σχεδιάγραμμα 4.3.9*). Πιθανή αιτία είναι η έντονη ανύψωση της στάθμης του φράγματος για το σύνολο της λίμνης, που έχει σαν αποτέλεσμα τον περιορισμό της διαθέσιμης τροφής για τις βουτόπαπιες στα τέλη του χειμώνα.

Από τα διαγράμματα 4.3.9 και 4.3.10 προκύπτει ότι μια μικρή σχετικά ανύψωση της στάθμης δεν επηρεάζει ιδιαίτερα τις βουτόπαπιες σε αντίθεση με την έντονη ανύψωση το Φεβρουάριο του 2002 που είχε σαν αποτέλεσμα την μετανάστευση από τα Μπραμιανά σχεδόν του συνόλου των ατόμων των βουτόπαπιων που είχαν διαχειμάσει στην περιοχή.

Επίσης παρατηρήσεις για τα υδρόβια πτηνά, που έχουν γίνει στα πλαίσια μελετών από το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης (ΔΡΕΤΑΚΗΣ προσωπική επικοινωνία) δείχνουν ότι σημαντικοί πληθυσμοί από το γκισάρι και τη βαλτόπαπια παραμένουν για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στη λίμνη της Αγιάς (Φεβρουάριο έως και Μάρτιο), γεγονός που πρέπει να συνδέεται με την ύπαρξη σταθερής στάθμης στη λίμνη και την αδιάκοπη παροχή τροφής (μεγαλύτερη συγκράτηση βιομάζας σαν αποτέλεσμα της σταθερής στάθμης).



Διάγραμμα 4.3.9 Πληθυσμιακά στοιχεία για τα είδη κικίρι, πρασινοκέφαλη και γκισάρι για την περίοδο 1996–2002 στη λίμνη των Μπραμιανών (Τα στοιχεία του 1996 έως και το Μάρτιο του 2001 προέρχονται από την υπό εκπόνηση Δ. Διατριβή του Μιχάλη Δρετάκη)



Διάγραμμα 4.3.10 Μεταβολή της στάθμης της λίμνης των Μπραμιανών από το Δεκέμβριο έως το Φεβρουάριο για τα έτη 1996–2002 (Τα στοιχεία του 1996 έως και το Μάρτιο του 2001 προέρχονται από την υπό εκπόνηση Δ. Διατριβή του Μιχάλη Δρετάκη)

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ➔ Τα πληθυσμιακά στοιχεία δείχνουν ότι τα τρία είδη (*Anas crecca*, *Anas platyrhynchos*, *Aythya ferina*) βρίσκονται σε σημαντικούς πληθυσμούς σε τοπικό επίπεδο. Η ύπαρξη σημαντικών πληθυσμών για το γκισάρι αποτελεί ένα ιδιαίτερα θετικό γεγονός για τη σημερινή αξία και κατάσταση των υγροτόπων της Κρήτης μια και το είδος σε προηγούμενες καταγραφές δεν είχε αναφερθεί. Ο πληθυσμός της βαλτόπαπιας κατά την εργασία μας αν και είναι ο μικρότερος από τα τρία άλλα είδη μπορεί να χαρακτηριστεί σημαντικός για το είδος σε ευρωπαϊκό επίπεδο την περίοδο της διαχείμασης.
- ➔ Οι υγρότοποι των Μπραμιανών και της Αγιάς αποδεικνύεται από τα στοιχεία της μελέτης μας ότι χρησιμοποιούνται από τα πτηνά σαν περιοχές τροφοληψίας, κάτι ιδιαίτερα σημαντικό για τη βιολογία των ειδών στην Κρήτη και τη χρησιμότητα - αξιοποίηση των υγροτόπων του νησιού κατά τη διαχείμαση.
- ➔ Ο υγρότοπος των Μπραμιανών εκτός από περιοχή ενδιάμεσων στάσεων κατά τη μετανάστευση αποτελεί σήμερα τον πιο σημαντικό υγρότοπο της Κρήτης για τη διαχείμαση σημαντικών πληθυσμών και των τεσσάρων ειδών της μελέτης μας.
- ➔ Οι υγρότοποι της μελέτης μας (Μπραμιανά –Αγιά) έχουν ένα διπλό ρόλο και αποτελούν περιοχές τόσο αναζήτησης τροφής όσο και ανάπαυσης.
- ➔ Για το σύνολο των τεσσάρων ειδών οι συμπεριφορές της τροφοληψίας και της ανάπαυσης είναι ιδιαίτερα σημαντικές καταλαμβάνοντας το μεγαλύτερο μέρος της ημερήσιας δραστηριότητας για όλη την περίοδο της διαχείμασης. Ιδιαίτερα για τη βαλτόπαπια η τροφοληψία είναι πιο σημαντική σε μεγαλύτερο βαθμό από τα υπόλοιπα είδη.
- ➔ Ιδιαίτερα σημαντικές περιοχές για τα πτηνά στην τεχνητή λίμνη του Μπραμιανού ποταμού είναι ο Δυτικός, ο Ανατολικός, ο Νοτιοανατολικός και ο Βόρειος κόλπος. Για τις περιοχές αυτές πρέπει να ληφθούν μέτρα προστασίας κυρίως από την όχληση. Μελλοντικές επεμβάσεις στην περιοχή πρέπει να λάβουν υπόψη τους την ιδιαίτερη αξία αυτών των περιοχών για τη βιολογία των υδρόβιων πτηνών κατά τη διαχείμαση τους στην Κρήτη.
- ➔ Τα πτηνά γενικά είναι ιδιαίτερα δραστήρια τις πρωινές και απογευματινές ώρες όταν εμφανίζονται οι μεγαλύτερες τιμές στις συμπεριφορές της κίνησης

και της τροφοληψίας, ενώ αντίθετα το μεσημέρι σε μεγάλο βαθμό αναπαύονται.

- ➔ Αρνητικό στοιχείο για τον υγροτόπο των Μπραμιανών το 2002 αποτέλεσε η πολύ γρήγορη αναχώρηση των βουτόπαπιων (βαλτόπαπια και γκισάρι), που οφείλεται στην έντονη ανύψωση της στάθμης του νερού, το έτος αυτό, κατά τη διάρκεια της διαχείμασης και τη δυσκολία εύρεσης τροφής.
- ➔ Η διαδικασία δημιουργίας ζευγών για τις αφρόπαπιες κατά τη διάρκεια του χειμώνα στους υγρότοπους της μελέτης δείχνουν ότι οι συγκεκριμένοι βιότοποι αποτελούν περιοχές σημαντικές για την οικολογία των συγκεκριμένων ειδών.
- ➔ Οι βουτόπαπιες σε μεγάλο βαθμό προτιμούν την επιφάνεια του νερού ενώ αντίθετα οι αφρόπαπιες την όχθη.
- ➔ Ιδιαίτερα μέτρα προστασίας πρέπει να ληφθούν και για τους δύο υγρότοπους, κυρίως στα τέλη του χειμώνα, για την όσο το δυνατό μικρότερη όχληση των πτηνών που πρέπει να προετοιμαστούν για την εαρινή μετανάστευση.
- ➔ Η παρουσία στους υγροτόπους περιοχών με μικρό βάθος που δε δέχονται σε έντονο βαθμό την επίδραση της διακύμανσης της στάθμης του νερού είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την τροφοληψία των βουτόπαπιων και της πρασινοκέφαλης.
- ➔ Η δημιουργία θέσεων με σταθερή στάθμη σε ορισμένες περιοχές της λίμνης θα είναι μία ιδιαίτερα θετική εξέλιξη για τη βιολογία των Anatidae και ιδιαίτερα των βουτόπαπιων στο φράγμα των Μπραμιανών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΠΗΓΕΣ

- Altmann, J. (1974): Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49: 227 - 267.
- Amat, J.A.(1984): Actividad diurna de tres especies de patos buceadores en la Laguna de Zonar (Cordoba, Espaina meridinal) durante el invierno. *Misc. Zool.* 8: 203 - 211.
- Baldassarre, G.A., Paulus, S.L, Tamisier, A. & Titman, R.D. (1988): Workshop Summary: Techniques for Timing activity in waterfowl. In *Waterfowl in Winter* pp. 181 - 188.
- Bailey, R. O. & Titman, R. D.(1984): Habitat use and feeding ecology of Postbreeding Redheads *Wildl. Manage.* 48(4): 1144 – 1155.
- Bergan, J.F., Smith, L.M. & Mayer, J.J. (1989): Time – activity budgets of diving ducks wintering in South Carolina. *J. Wildl. Manage.* 53(3): 769 – 775.
- Bessel, E. (1964): Schneltereute (*A. strepera*) Butvogen in Griechenland. *J. Orn.* 105:90
- Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A. (1992): Bird Census Techniques. *Academic press.* London.
- Βορεάδου, Α. Κ. (1993): Επιπτώσεις των Υγρών Αποβλήτων των Ελαιουργείων στα Οικοσυστήματα των Τρεχούμενων Νερών της Κρήτης. *Διδακτορική Διατριβή Πανεπιστήμιο Κρήτης, τμήμα Βιολογίας* Ηράκλειο.
- Brodsky, L.M. & Weatherhead, P.J. (1984): Behavioral thermoregulation in wintering black ducks: roosting and resting. *Can. J. Zool.* 62:1223-1226.
- Carbone, C. & Houston, A. I. (1994): Patterns in the diving behaviour of the pochard, *Aythya ferina* : a test of an optimality model. *Anim. Behav.* 48: 457 - 465.
- Cramp (ed), (1994): The birds of the Western Palearctic. Vol. 1, Oxford University Press. *Oxford.*
- Cramp (ed), (1994): The birds of the Western Palearctic. Vol. 2, Oxford University Press. *Oxford.*

- Cramp (ed), (1994): The birds of the Western Palearctic. Vol. 3, Oxford University Press. Oxford..
- Cramp (ed), (1994): The birds of the Western Palearctic. Vol. 4, Oxford University Press. Oxford..
- Dimalaxis, A., Pyrovetsi, M. & Sgardelis, S. (1997): Foraging ecology of the grey heron (*Ardea cinerea*), great egret (*Ardea alba*) and little egret (*Egretta garzetta*) in response to habitat, at two Greek wetlands. *Colonial Water birds* 20(2): 261-272.
- Dubowy, P. J. (1988): Waterfowl Communities and seasonal environments: Temporal variability in interspecific competition. *Ecology* 69(5): 1439 - 1453.
- Driver, E. A. Sudgen, L. G. and Kovach R.J. (1974): Calorific, chemical and physical values of potential duck foods. *Fresh. Biol.* 4: 281-292.
- Δρετάκης Μιχάλης (1996-2002): Αδημοσίευτα στοιχεία. Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης.
- Δρετάκης, Μ. (1996): Τα υδρόβια και παρυδάτια πουλιά σε τέσσερις υγροτόπους της Κρήτης Πληθυσμιακά και οικολογικά στοιχεία Μεταπτυχιακή Διατριβή. Πανεπιστήμιο Κρήτης. Ηράκλειο.
- Δρετάκης, Μ. (1995): Μελέτη της βενθικής μακροπανίδας των γλυκών νερών της Κρήτης, αναφορά στα πλαίσια του 2^{ου} Rotation. Πανεπιστήμιο Κρήτης. Ηράκλειο.
- Fredrickson, L. H. & Drobney, R. D. (1979): Habitat utilization by postbreeding waterfowl. Pages 119-131, in T. A. Bookhout, ed. *Waterfowl and wetlands – an integrand review. Proc. 1977 Symp.*, Northcent. Sect., Wild. Soc. Madison, Wis. 152pp.
- Green, A. J. (1998): Habitat selection by the Marbled teal *Marmaronetta angustirostris*, Ferruginous duck *Aythya nyroca* and other ducks in the Goksu delta, Turkey, in *Summer Rev. Ecol. (Terre Vie)*, vol. 53 : 225 - 243.
- Green, A. J., Fox, A. D., Hughes, B., and Hilton, G. M. (1999): Time-activity budgets and site selection of White – headed Ducks *Oxyura leucocephala* at Burdur Lake, Turkey in late winter *Bird Study* 46, 62-73.

- Green, A. (1996): Analyses of globally threatened Anatidae in relation to threats, distribution, migration patterns and habitat use. *Conservation biology* 76, 241 - 252.
- Green, A.J., Fox, A.D., Yasar, M., Hilton, G., Hughes, B. & Salathe, T. (1996): Threats to Burdur Lake ecosystem, Turkey and its waterbirds, particularly the White-headed Duck *Oxyura leucocephala*, *Biol. Conserv.*, 76, 241 - 252.
- Green, A. J. & Hilton, G.M. (1998): Management, procedures required to increase chironomid availability to waders feeding on artificial lagoons remain unclear *Journal of applied Ecology* 35: 9 -12.
- Handrinos, G. (1989) The IWRB Mid-Winter waterfowl counts in Greece. 1967-1987: A preliminary analysis of the populations of Anatidae. Le Congres International de Zoogeographie et Ecologie de la Grece et des Regions Avoisinantes. Kamena Vourla, Avril 1987. *Biol. gallo-hellen* 15: 219-236.
- Hepp, G.R. (1985): Effects of environmental parameters on the foraging behavior of three species of wintering dabbling ducks (Anatini) *Can. J. Zool.*, 63: 289 - 294.
- Hepp, G.R. & Hair, J.D. (1984): Dominance in wintering waterfowl (Anatini): effects on distribution of sexes. *Condor* 86: 261 - 257.
- Houhamdi, M. & Samraoui, B. (2001): Diurnal time budget of wintering Teal *Anas crecca* at Lac des Oiseaux, northeast Algeria. *Wildfowl* 52: 87 - 96.
- James, F. C., McCulloch, C. E. (1990): Multivariate Analysis in Ecology and Systematics: Panacea or Pandora's Box? *Annual Review of Ecology and Systematics*, Vol. 21: 129-166.
- Jones T. A., compiler. (1993): A directory of wetlands of international importance. *Ramsar Conservation Bureau, Gland, Switzerland*.
- Jones, J. J., Arbor A., Drobney, R. D., (1986): Winter Feeding Ecology of Scaup and Common Goldeneye in Michigan *J. Wildl. Manage.* 50(3): 446 - 452.
- Jorde, D. G. (1981): Winter and spring staging ecology of mallards in south central Nebraska. M.S. Thesis, *Univ. North Dakota*, Grand Forks. 116pp.

- Jorde, D. G., Krapu, G. L., Crawford, R. D. & Hay, M. A. (1984): Effects of weather on habitat selection and behavior of mallards wintering in Nebraska. *Condor*, 86: 258 - 265.
- Jorde, D. G. & Owen, R. B. (1998): The Need for Nocturnal Activity and Energy Budgets of Waterfowl. In *Waterfowl in winter* 169 - 180.
- Καζαντζίδης, Σ. (1998): Οικολογία Αναπαραγωγής του Λευκοτσικνιά *Egretta grzetta* (L., 1766) στο δέλτα του ποταμού Αξιού. Διδακτορική Διατριβή *Τμήμα Βιολογίας Α.Π.Θ.* Θεσσαλονίκη.
- Κουτσάκη, Ο. (2001): Καταγραφή και Μελέτη Μεταβολής Φυσικοχημικών παραγόντων και Μακροασπονδύλων σε σχέση με το χρόνο και το χώρο στη Φραγμολίμνη Μπραμιανών Λασιθίου. Μεταπτυχιακή Διατριβή *Τμήμα Χημείας. Πανεπιστήμιο Κρήτης.* Ηράκλειο.
- Λαζαρίδου – Δημητριάδου, Μ. (1992): Γενική Ζωολογία *Γιαχούδη Γιαπούδη* Θεσσαλονίκη.
- Lovvorn, J. R. (1989): Distribution Responses of Canvasback Ducks tom Weather and Habitat change. *Journal of Applied Ecology* 26: 113 – 130.
- Μάτης, Κ. Γ. (1991): Δασική Βιομετρία Ι. Στατιστική. *Εκδόσεις Γ. Δεδούσης.* Θεσσαλονίκη.
- Mayhew, P. & Houston, D. (1989): Feeding site selection by Wigeon *Anas Penelope* in relation to water. *IBIS* 131: 1 – 8.
- McNeil, R., Drapeau, P., Coss-Custard, J. D. (1992): The occurrence and adaptive significance of nocturnal habits in waterfowl. *Biol. Rev.* 67: 381 - 419.
- Michot, T. C. & Nault, A. J. (1993): Diet differences in redheads from nearshore and offshore zones in Louisiana. *J. Wildl. Manage.* 57: 238 - 244.
- Miller, M. R. (1985): Time budgets of Northern Pintails wintering in the Sacramento Valley, California. *Wildfowl*, 36: 53 - 64.
- Morton, J M., Fowler, A. C. & Kirkpatrick. R. L (1989): Time and energy budgets of American Black Ducks in winter. *J. Wildl. Manage.* 53(2): 401 - 410.

- Mullarney, K., Svensson, L., Zetterstrom, D., Grant, P. J. (2001): Bird Guide, *Collins ISBN 0007113323*.
- Nilsson, L. (1970): Food seeking activity of south Swedish diving ducks in the nonbreeding season. *Oikos* 21: 145-154.
- Paulus, S. L. (1984): Activity Budgets of Nonbreeding Gadwalls in Louisiana. *J. Wildl. Manage.* 48 (2): 371 - 380.
- Paulus, S. L. (1988): Time - Activity budgets of Nonbreeding Anatidae: a review. In *Waterfowl in winter* 135-152.
- Phillips V. E.(1991): Pochard *Aythya ferina* use of chironomid rich feeding habitat in winter. *Bird study*, 38: 123 - 127.
- Quinlan, E.E., & Baldassarre, G.A.,(1984): Activity budgets of nonbreeding green-winged teal on playa lakes in Texas. *J. Wildl.Manage.* 48:838-845.
- Rave D. P., (1989): Activity Budget of Green – Winged Teal wintering in Coastal wetlands of Louisiana *J. Wildl. Manage.* 53(3): 753 - 759.
- Robertson, G. J. & Cooke, F. (1999): Winter Philopatry in Migratory Waterfowl. *The Auk* 116(1): 20 – 34.
- Sudgen, L. G. (1973): Metabolizable energy of wild duck foods. *Can. Wildl. Serv. Prog. Notes* 35. Saskatoon, Sask. Can. Wildl. Serv.
- Παπαγεωργίου, Ν. Κ. (1990): Βιολογία Άγριας Πανίδας. *University Studio Press ISBN 9601202919*.
- Παπακωνσταντίνου Κ. (2000): Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. www.ornithologiki.gr/gr/oiwnos/grapeil.htm.
- Tamisier, A. (1972): Rhythmes nyctemeraux des sarcelles d' hiver pendant leur hivernage en Camargue. *Alauda*, 40:107-117.
- Tamisier, A. (1974): Etho – ecological studies of teal wintering in the Camargue (Rhône Delta, France). *Wildfowl*, 25:122-133.
- Tamisier, A. (1976): Diurnal activities of green – winged teal and pintail wintering in Louisiana. *Wildfowl*, 27:19-31.

- Toft, C. A., Trauger, D. L. & Murdy, H. W. (1984): Seasonal Decline in Brood Sizes of Sympatric Waterfowl (*Anas* and *Aythya*, Anatidae) and a proposed evolutionary explanation. *Journal of Animal Ecology* 53: 75 – 92.
- Tome, M. W. & Wrubleski, D. A. (1988): Underwater foraging behaviour of Canvasbacks, Lesser Scaups and Ruddy Ducks. *Condor*, 90: 168 - 172.
- Χατζηστάθης, Α., Ισπικούδης, Ι. (1995): Προστασία της Φύσης και Αρχιτεκτονική του Τοπίου. *Γιαχούδη - Γιαπούδη* Θεσσαλονίκη.
- Verner, J. (1965): Time budget of the male long – billed marsh wren during the breeding season. *Condor* 67:125-139.
- Von Kanel, A. (1981): Winter Feeding Ecology of Wigeon *Anas penelope* at the Ouse Washes, England. *IBIS* 123.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Πίνακας 1.1 Αριθμός των ατόμων για τα τέσσερα είδη *Anatidae* ανά ημέρα δειγματοληψίας.

Ημερομηνία 15/11/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	88	24	132		
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	33	4	65		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	116	27	80	8	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	30	8	12		
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	30	1	8		
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	24	1	12	1	
ΒΟΡΕΙΟ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ	30		20		
ΣΥΝΟΛΟ	351	65	329	9	

Ημερομηνία 16/11/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	54	17	90	1	
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	47	8	69		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	115	15	63	7	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	16	2	12		
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ		2	17		
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ					
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	232	44	251	8	

Ημερομηνία 17/11/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	71	24	90		
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	45	15	56	2	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	104	19	72	4	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	15		16		
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	3	3	5		
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	8		5		
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	246	61	244	6	

Ημερομηνία 18/11/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	10	13	90	1	
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	36	9	57		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	153	27	70	6	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	10	8	25		
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ		1	11		
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ					
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	209	58	253	7	

Ημερομηνία 19/11/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	76	17	100	1	
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	33	4	80		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	152	13	75	6	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	6		21		
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	5	2	15		
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	4	6	7		
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ			5		
ΣΥΝΟΛΟ	276	42	303	7	

Ημερομηνία 17/12/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	150	60			
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	244	14	127	4	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	100	35			
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	12	2	200	6	
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ		8			
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	11	10	15	0	
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	517	129	342	10	

Ημερομηνία 18/12/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	83	39			
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	180	30	65		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	41	37	69	5	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	6		185	6	
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	25	12	3	2	
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	100	30	25		
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ	70	5			
ΣΥΝΟΛΟ	505	153	347	13	

Ημερομηνία 20/12/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	26	37	2		
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	185	50	106	1	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	140	50		3	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	26	7	205	4	
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	25	12	15		
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	50				
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ	50				
ΣΥΝΟΛΟ	502	156	328	8	

Ημερομηνία 21/12/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	88	47			
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	207	39	108	2	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	100	56	56	5	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	25	18	166	2	
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	38	18	30	1	
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ					
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	458	178	360	10	

Ημερομηνία 22/12/2001		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	90	52	4		
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	284	37	100	4	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	109	45	68	2	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	22	11	118	2	
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ	18	15	3		
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	6	7	35		
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	529	167	328	8	

Ημερομηνία 23 /02/2002		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	70	50	3		
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ					
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	265	70	2	6	
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ		15	1		
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ					
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ					
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	335	135	6		

Ημερομηνία 23/02/2002		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	290	20	2		
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ					
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	140	67	1		
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ		15	4		
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ					
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ		2			
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	430	104	7		

Ημερομηνία 25/02/2002		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	38	34	6		
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	20		1		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	254	65			
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	2	15	1		
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ					
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ		2			
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	314	116	8		

Ημερομηνία 26/02/2002		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	9	21	5		
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	115	9	1		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	256	70			
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ		17	1		
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ					
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ					
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	380	117	7		

Ημερομηνία 27/02/2002		ΕΙΔΟΣ			
ΠΕΡΙΟΧΗ	<i>Anas crecca</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Aythya ferina</i>	<i>Aythya nyroca</i>	
ΒΟΡΕΙΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	75	28			
ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	70		2		
ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ	184	25			
ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ		18			
ΜΕΓΑΛΗ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ					
ΝΟΤ/ΔΥΤΙΚΟΣ ΚΟΛΠΟΣ		2			
ΒΟΡ. ΑΝΑΤΟΛΙΚΟ					
ΣΥΝΟΛΟ	329	73	2		

Πίνακας 1.2 Μη παραμετρικό μέτρο συσχέτισης, συντελεστής συσχέτισης τάξεως του SPEARMAN (R) ανάμεσα στα τέσσερα είδη Anatidae, σε σχέση με την προτίμηση τους στις περιοχές της λίμνης των Μπραμειανών.

Είδος	<i>A. crecca</i>	<i>A. nyroca</i>
<i>A. platyrhynchos</i>	0,806**	
<i>A. ferina</i>		0,663**

Όπου ** ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 ($p < 0,01$) και * ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ($p < 0,05$). Ο πίνακας περιλαμβάνει τα στοιχεία των συντελεστών που έχουν $p < 0,05$.

Πίνακας 1.3 Μη παραμετρικό μέτρο συσχέτισης, συντελεστής συσχέτισης τάξεως του SPEARMAN (R) ανάμεσα στις τρεις περιόδους δειγματοληψίας, σε σχέση με την προτίμηση των πτηνών στις περιοχές της λίμνης των Μπραμειανών.

Περίοδος	Νοέμβριος	Δεκέμβριος
Φεβρουάριος	0,952**	

Όπου ** ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 ($p < 0,01$) και * ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ($p < 0,05$). Ο πίνακας περιλαμβάνει τα στοιχεία των συντελεστών που έχουν $p < 0,05$.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Πίνακας 2.1 Η σχετική συχνότητα της ημερήσιας συμπεριφοράς για τα δύο είδη των καταδυτικών παπιών ανά περίοδο δειγματοληψίας (Η δειγματοληψία της βαλόπαπιας το Φεβρουάριο αφορά την Λίμνη της Αγίας Χανίων)

<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Aythya nyroca</i>			<i>Aythya ferina</i>		
	Νοε	Δεκ	Φεβ*	Νοε	Δεκ	Φεβ
Τροφοληψία	0,607	0,718	0,681	0,389	0,346	0,522
δ.ε.	0,552-0,663	0,672-0,765	0,647-0,716	0,376-0,401	0,336-0,357	0,464-0,580
Ανάπαυση	0,215	0,111	0,085	0,412	0,564	0,349
δ.ε.	0,169-0,262	0,078-0,143	0,065-0,106	0,399-0,425	0,553-0,575	0,294-0,404
Κίνηση	0,069	0,142	0,108	0,086	0,057	0,034
δ.ε.	0,040-0,098	0,105-0,178	0,085-0,131	0,079-0,093	0,052-0,062	0,013-0,055
Συναγερμός				0,004		
δ.ε.				0,002-0,006		
Περιποίηση	0,106	0,027	0,123	0,106	0,030	0,093
δ.ε.	0,071-0,141	0,010-0,044	0,098-0,147	0,098-0,114	0,026-0,034	0,059-0,126
Κοινωνικά				0,0005	0,0007	
δ.ε.				0-0,001	0,000-0,001	
n	301	359	698	5.573	8.032	289

Όπου: **Νοε**= Νοέμβριος, **Δεκ**=Δεκέμβριος, **Φεβ**=Φεβρουάριος, **Φεβ***=Περιλαμβάνει την παρατήρηση στην λίμνη της Αγίας Χανίων., **δ.ε.**= Διάστημα Εμπιστοσύνης, **n**= ο συνολικός αριθμός καταγεγραμμένων δραστηριοτήτων

Πίνακας 2.2 Η σχετική συχνότητα της ημερήσιας συμπεριφοράς για τα δύο είδη των αφρόπαπιων ανά περίοδο δειγματοληψίας για τη λίμνη των Μπραμμιανών.

<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Anas crecca</i>			<i>Anas platyrhynchos</i>		
	Νοε*	Δεκ	Φεβ	Νοε	Δεκ	Φεβ
Τροφοληψία	0,330	0,479	0,032	0,477	0,469	0,059
δ.ε.	0,315-0,344	0,469-0,489	0,029-0,035	0,442-0,512	0,450-0,489	0,051-0,068
Ανάπαυση	0,510	0,353	0,601	0,343	0,345	0,621
δ.ε.	0,495-0,526	0,343-0,362	0,592-0,610	0,310-0,377	0,327-0,364	0,604-0,639
Κίνηση	0,118	0,140	0,185	0,132	0,158	0,211
δ.ε.	0,109-0,129	0,133-0,147	0,178-0,193	0,108-0,155	0,144-0,173	0,196-0,226
Συναγερμός	-	-	-	-	-	0,007
Δ.Ε.	-	-	-	-	-	0,000-0,001
Περιποίηση	0,040	0,025	0,116	0,044	0,024	0,102
δ.ε.	0,034-0,046	0,022-0,028	0,109-0,122	0,030-0,058	0,018-0,030	0,091-0,112
Κοινωνικά		0,001	0,064	0,002	0,001	0,004
δ.ε.		0,000-0,002	0,059-0,069	0,000-0,006	0,000-0,003	0,002-0,006
n	4038	9891	4505	788	2500	2912

Όπου: **Νοε**= Νοέμβριος, **Δεκ**=Δεκέμβριος, **Φεβ**=Φεβρουάριος, **δ.ε.**= Διάστημα Εμπιστοσύνης, **n**= ο συνολικός αριθμός καταγεγραμμένων δραστηριοτήτων

Πίνακας 2.3 Η σχετική συχνότητα της ημερήσιας συμπεριφοράς για τα τρία είδη των Anatidae για τη δειγματοληψία στη λίμνη της Αγίας Χανίων, (Τα στοιχεία του πίνακα δεν περιλαμβάνουν τη βαλτόπαπια).

Φεβρουάριος Λίμνη Αγίας			
Δραστηριότητα	<i>Aythya ferina</i>	<i>Anas crecca</i>	<i>A. platyrhynchos</i>
Τροφοληψία	0,594	0,063	0,069
δ.ε.	0,578-0,609	0,052-0,074	0,057-0,081
Ανάπαυση	0,173	0,417	0,573
δ.ε.	0,161-0,185	0,395-0,440	0,549-0,596
Κίνηση	0,113	0,318	0,155
δ.ε.	0,103-0,124	0,297-0,339	0,138-0,172
Συναγερμός	-	-	-
Δ.Ε.	-	-	-
Περιποίηση	0,118	0,200	0,193
δ.ε.	0,108-0,129	0,181-0,218	0,174-0,211
Κοινωνικά	-	-	0,008
δ.ε.	-	-	0,003-0,012
n	3701	1828	1720

Πίνακας 2.4 Το ποσοστό της ημερήσιας συμπεριφοράς για τα τρία είδη των Anatidae. Στον κάθε πίνακα καταγράφεται η κατανομή των διαφόρων ημερήσιων συμπεριφορών ανάλογα με το διάστημα, την περίοδο δειγματοληψίας και το κάθε είδος.

<i>Anas crecca</i>						
Δραστηριότητα	Νοε			Δεκ		
	Π	Μ	Α	Π	Μ	Α
Τροφοληψία	41,70	16,12	41,14	52,97	35,59	60,93
Ανάπαυση	43,51	73,81	36,51	25,55	47,61	24,22
Κίνηση	12,04	7,54	15,77	18,02	14,98	11,40
Συναγερμός						
Περιποίηση	2,75	2,54	6,59	3,45	1,71	3,24
Κοινωνικά						

<i>Anas crecca</i>						
Δραστηριότητα	Φεβ*			Φεβ		
	Π	Μ	Α	Π	Μ	Α
Τροφοληψία	11,32	2,37	6,57	8,67%	1,44%	1,15%
Ανάπαυση	36,32	41,01	45,69	55,33%	59,98%	63,22%
Κίνηση	22,44	45,90	26,13	12,83%	18,75%	21,93%
Συναγερμός						
Περιποίηση	29,91	10,73	21,61	18,43%	6,97%	10,61%
Κοινωνικά				4,73%	12,86%	3,09%

<i>Anas platyrhynchos</i>						
Δραστηριότητα	Νοε			Δεκ		
	Π	Μ	Α	Π	Μ	Α
Τροφοληψία	67,53	37,23	37,45	73,00	33,22	43,86
Ανάπαυση	9,23	54,74	39,51	9,00	47,21	38,38
Κίνηση	19,19	4,74	16,05	15,67	17,27	14,72
Συναγερμός						
Περιποίηση	3,32	3,28	7,00	2,33	1,86	3,05
Κοινωνικά						

<i>Anas platyrhynchos</i>						
Δραστηριότητα	Φεβ*			Φεβ		
	Π	Μ	Α	Π	Μ	Α
Τροφοληψία	4,70	9,84	7,05	16,91	4,59	3,81
Ανάπαυση	70,11	39,96	58,05	41,55	63,55	67,25
Κίνηση	11,53	22,64	13,92	28,50	20,39	19,56
Συναγερμός						
Περιποίηση	13,66	25,98	19,89	11,59	11,03	9,08
Κοινωνικά	0,00	1,57	1,08	0,97	0,44	0,29

<i>Aythya ferina</i>						
Δραστηριότητα	Νοε			Δεκ		
	Π	Μ	Α	Π	Μ	Α
Τροφοληψία	42,76	42,73	32,76	32,39	26,15	48,07
Ανάπαυση	28,69	42,89	48,73	62,00	68,85	34,20
Κίνηση	14,41	5,85	7,12	3,34	3,08	12,08
Συναγερμός						
Περιποίηση	13,94	8,54	10,26	2,19	1,93	5,48
Κοινωνικά						

<i>Aythya ferina</i>						
Δραστηριότητα	Φεβ*			Φεβ		
	Π	Μ	Α	Π	Μ	Α
Τροφοληψία	54,66	55,72	65,99	59,48	32,04	70,00
Ανάπαυση	22,22	17,81	13,59	24,14	61,17	14,29
Κίνηση	9,33	16,93	7,87	4,31	0,97	5,71
Συναγερμός						
Περιποίηση	13,79	9,54	12,54	12,07	5,83	10,00
Κοινωνικά						

Δραστηριότητα	<i>Aythya nyroca</i>								
	Νοε			Δεκ			Φεβ*		
	Π	Μ	Α	Π	Μ	Α	Π	Μ	Α
Τροφοληψία	62,33	59,41	59,26	78,15	65,97	72,92	76,53	64,20	64,60
Ανάπαυση	18,49	26,73	20,37	8,40	17,36	5,21	4,69	3,70	11,63
Κίνηση	8,90	3,96	7,41	11,76	14,58	16,67	7,04	19,75	11,14
Συναγερμός									
Περιποίηση	10,27	9,90	12,96	1,68	2,08	5,21	11,74	12,35	12,62
Κοινωνικά									

Όπου: **Νοε**= Νοέμβριος, **Δεκ**= Δεκέμβριος, **Φεβ**= Φεβρουάριος, **Φεβ***= Περιλαμβάνει την παρατήρηση στην λίμνη της Αγίας Χανίων.,

Πίνακας 2.5 Τα αποτελέσματα του μοντέλου της παλινδρόμησης για την ημερήσια συμπεριφορά των δύο ειδών *A. crecca* και *A. platyrhynchos*

Είδος	Συμπεριφορά	Περιβαλλοντικές Παράμετροι	B	S.E. B	R ²
<i>A. crecca</i>	Τροφοληψία	Άνεμος	9,65**	2,27	,378**
		Κυματισμός	-22,62**	6,42	
	Περιποίηση	Νεφοκάλυψη	,224**	,066	,319*
		Άνεμος	-2,12*	,857	
<i>A. platyrhynchos</i>	Τροφοληψία	Διάστημα ημέρας	-13,80**	4,51	,433**
		Άνεμος	10,80**	2,57	
		Κυματισμός	-21,09**	6,96	
	Ανάπαυση	Διάστημα ημέρας	15,84**	4,44	,436**
		Άνεμος	-8,58**	2,53	
		Κυματισμός	15,67*	6,86	

Όπου ** η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 ($p < 0,01$) και * η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ($p < 0,05$). Ο πίνακας περιλαμβάνει τα στοιχεία των συντελεστών της παλινδρόμησης που έχουν $p < 0,05$. B=συντελεστής παλινδρόμησης, S.E. B = το σταθερό σφάλμα του συντελεστή. R²= συντελεστής καλής προσαρμογής του μοντέλου.

Πίνακας 2.6 Μη παραμετρικό μέτρο συσχέτισης, συντελεστής συσχέτισης τάξεως του SPEARMAN ανάμεσα στις επιμέρους συμπεριφορές και τις περιβαλλοντικές παραμέτρους.

Είδος	Συμπεριφορά	Περιβαλλοντικές Παράμετροι	R
<i>A. crecca</i>	Τροφοληψία	Νεφοκάλυψη	,386*
		Άνεμος	,301*
	Περιποίηση	Άνεμος	-,391**
	Ανάπαυση	Βροχόπτωση	-,306*
		Νεφοκάλυψη	-,338*
Κοινωνικά	Άνεμος	-287*	
<i>A. platyrhynchos</i>	Τροφοληψία	Διάστημα ημέρας	-,295*
	Ανάπαυση	Διάστημα ημέρας	,412**
	Κίνηση	Θερμοκρασία	-,314*
<i>A. nyroca</i>	Τροφοληψία	Θερμοκρασία	-,560*
	Περιποίηση	Θερμοκρασία	,630**
<i>A. ferina</i>	Περιποίηση	Θερμοκρασία	,331*

Όπου ** ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 ($p < 0,01$) και * ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ($p < 0,05$). Ο πίνακας περιλαμβάνει τα στοιχεία των συντελεστών που έχουν $p < 0,05$.

Πίνακας 2.7 Μη παραμετρικό μέτρο συσχέτισης, συντελεστής συσχέτισης τάξεως του SPEARMAN ανάμεσα στις ημερήσιες συμπεριφορές.

Είδος	Συμπεριφορά ά 1	Συμπεριφορά 2	R
<i>A. crecca</i>	Τροφοληψία	Ανάπαυση	-,737**
		Περιποίηση	-,316*
		Κοινωνικά	-,586**
	Ανάπαυση	Κίνηση	-,737**
<i>A. platyrhynchos</i>	Περιποίηση	Κοινωνικά	,442**
		Ανάπαυση	-,866**
	Τροφοληψία	Περιποίηση	-,465**
		Κίνηση	-,304*
<i>A. nyroca</i>	Ανάπαυση	Περιποίηση	,283*
	Τροφοληψία	Ανάπαυση	-,653**
		Περιποίηση	-,700**
<i>A. ferina</i>	Ανάπαυση	Κίνηση	-,540*
	Τροφοληψία	Ανάπαυση	-,879**
		Κίνηση	Περιποίηση

Όπου ** ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 ($p < 0,01$) και * ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ($p < 0,05$). Ο πίνακας περιλαμβάνει τα στοιχεία των συντελεστών που έχουν $p < 0,05$.

Πίνακας 2.8 Ποσοστό προτίμησης των τεσσάρων ειδών σε σχέση με την όχθη ή την επιφάνεια του νερού για το σύνολο των περιόδων παρατήρησης.

Νοέμβριος		<i>A. crecca</i>	<i>A. platyrhynchos</i>	<i>A. ferina</i>	<i>A. nyroca</i>
<i>Περιποίηση</i>	νερό	86,5	65,7	30,3	43,7
	όχθη	13,5	34,3	69,7	56,3
<i>Ανάπαυση</i>	νερό	6,3	12,9	85,2	56,9
	όχθη	93,7	87,1	14,8	43,1
Δεκέμβριος		<i>A. crecca</i>	<i>A. platyrhynchos</i>	<i>A. ferina</i>	<i>A. nyroca</i>
<i>Περιποίηση</i>	νερό	20,5	14,7	82,7	40,0
	όχθη	79,4	85,2	17,2	60,0
<i>Ανάπαυση</i>	νερό	13,4	03,0	98,9	72,5
	όχθη	86,5	96,9	01,0	27,5
Φεβρουάριος (Αγιά)		<i>A. crecca</i>	<i>A. platyrhynchos</i>	<i>A. ferina</i>	<i>A. nyroca</i>
<i>Περιποίηση</i>	νερό	9,0	25,3	95,4	98,8
	όχθη	90,9	74,7	4,6	1,7
<i>Ανάπαυση</i>	νερό	7,6	55,8	98,3	98,3
	όχθη	92,4	44,1	1,7	1,7
Φεβρουάριος (Μπραμιανά)		<i>A. crecca</i>	<i>A. platyrhynchos</i>	<i>A. ferina</i>	<i>A. nyroca</i>
<i>Περιποίηση</i>	νερό	25,7	34,0	85,2	
	όχθη	74,3	65,9	14,8	
<i>Ανάπαυση</i>	νερό	62,6	39,3	99,10	
	όχθη	37,4	60,6	0,9	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

Πίνακας 3.1 Η σχετική αφθονία ανά λίτρο για την κάθε ομάδα οργανισμών και για το κάθε δείγμα. Δειγματοληψία. 13-1-2002.

	ΔΥΤΙΚΟΣ			ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ			ΒΟΡΕΙΟΣ			ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ		
ΔΕΙΓΜΑ	4060	4061	4062	4063	4064	4065	4066	4067	4068	4069	4070	4071
ΒΑΘΟΣ	0,25	1	2	0,25	1	2	0,25	1	2	0,25	1	2
<i>COLEOPTERA</i>		0,33	1							0,4		
<i>PLECOPTERA</i>												0,36
<i>EPHEMEROPTERA</i>	2,33	2	10,33	0,76	1,2	15,36	1,43	5,81	0,67	1,6	2	0,73
<i>DIPTERA</i>	0,67		16		1,6	2,5		0,64	0,67	9,2	8,67	3,27
<i>TRICHOPTERA</i>								0,32	0,33			
<i>OLIGOCHAETA</i>		0,67	39,67	0,38	0,8	1,07	0,71	11,29	64,33	0,8	1,33	
<i>ISOPODA</i>	0,33						0,35					
<i>ODONATA</i>												
<i>HEMIPTERA</i>								0,32				
<i>BIVALVIA</i>												
ΣΥΝΟΛΟ	3,33	3	67	1,15	3,6	19,28	2,5	18,38	66	12,4	12	4,36

Πίνακας 3.2 Η σχετική αφθονία ανά λίτρο για την κάθε ομάδα οργανισμών και για το κάθε δείγμα. Δειγματοληψία 9-3-2002.

	ΔΥΤΙΚΟΣ			ΝΟΤ/ΔΙΚΟΣ			ΒΟΡΕΙΟΣ			ΑΝΑΤΟΛΙΚΟΣ		
ΔΕΙΓΜΑ	4077	4076	4078	4080	4081	4079	4087	4086	4085	4084	4083	4082
ΒΑΘΟΣ	2	3	5	2	3	5	2	3	5	2	3	5
<i>COLEOPTERA</i>							0,5				0,66	
<i>PLECOPTERA</i>												
<i>EPHEMEROPTERA</i>			0,66		0,66	0,33	3	4	1,5		0,33	
<i>DIPTERA</i>	2		2		2,66	7	7,5	14,66	29	18,22	4,66	47,66
<i>TRICHOPTERA</i>												
<i>OLIGOCHAETA</i>	2,66		6,33								3	0,33
<i>ISOPODA</i>												
<i>ODONATA</i>												
<i>HEMIPTERA</i>												
<i>BIVALVIA</i>										1,33		0,44
ΣΥΝΟΛΟ	4,66	0	9	0	3,33	7,33	11	20	30,5	18,67	8,67	73,33

Πίνακας 3.3 Η μέση σχετική αφθονία ανά λίτρο για την κάθε ομάδα οργανισμών για το σύνολο των δειγμάτων.

Ομάδα Οργανισμών	Δειγματοληψία	
	13-01-2002	09-03-2002
μέση σχετική αφθονία /lt		
COLEOPTERA	0,58	0,58
PLECOPTERA	0,36	
EPHEMEROPTERA	3,68	1,5
DIPTERA	4,80	13,54
TRICHOPTERA	0,33	
OLIGOCHAETA	12,11	3,08
ISOPODA	0,35	
ODONATA	0,36	
HEMIPTERA	0,32	
BIVALVIA		9,04

Πίνακας 3.4 Η Βιομάζα ανά λίτρο για την κάθε περιοχή και το κάθε δείγμα για τις δύο δειγματοληψίες.

ΠΕΡΙΟΧΗ	Δυτικός κόλπος			Νοτιοανατολικός κόλπος			Βόρειος κόλπος			Ανατολικός κόλπος		
	13-01-2002											
ΔΕΙΓΜΑ	4060	4061	4062	4063	4064	4065	4066	4067	4068	4069	4070	4071
ΒΑΘΟΣ (m)	0,25	1	2	0,25	1	2	0,25	1	2	0,25	1	2
ΒΙΟΜΑΖΑ(1lt)	-	-	0,218	-	-	0,006	-	0,045	0,403	-	0,007	0,004
09-03-2002												
ΔΕΙΓΜΑ	4077	4076	4078	4080	4081	4079	4087	4086	4085	4084	4083	4082
ΒΑΘΟΣ (m)	2	3	5	2	3	5	2	3	5	2	3	5
ΒΙΟΜΑΖΑ(1lt)	0,044	-	0,126	-	-	-	0,045	0,031	0,035	0,039	0,013	0,216

Πίνακας 3.5. Μη παραμετρικό μέτρο συσχέτισης, συντελεστής συσχέτισης τάξεως του SPEARMAN ανάμεσα στη βιομάζα, την περιοχή, την αριθμητική παρουσία των πτηνών ανά είδος και την περίοδο παρατήρησης.

Παράμετρος I	Παράμετρος II	R
<i>A. c.</i>	Περιοχή	-,473**
	Χρόνος	,346*
	<i>A. p.</i>	,550**
<i>A. p.</i>	Περιοχή	-,607**
	Χρόνος	,425**
<i>A. f.</i>	Χρόνος	-,374**
<i>A. n.</i>	Βιομάζα	,588**
Βιομάζα	Χρόνος	-,443**

Όπου ** ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 ($p < 0,01$) και * ο συντελεστής είναι στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ($p < 0,05$). Στη στατιστική επεξεργασία οι περιοχές της λίμνης των Μπραμιανών πήραν τιμές από 1-4 (Ανατολικός κόλπος=1, Βόρειος=2, Δυτικός=3, Νοτιοανατολικός=4). Ο πίνακας περιλαμβάνει τα στοιχεία των συντελεστών που έχουν $p < 0,05$.

Πίνακας 3.6 Τα αποτελέσματα του μοντέλου της παλινδρόμησης για την επεξήγηση της παρουσίας των πτηνών στις διάφορες περιοχές του φράγματος των Μπραμιανών ανάλογα με την εποχή, την βιομάζα, την παρουσία των ειδών.

Είδος	Παράμετροι	B	S.E. B	R ²
<i>A. platyrhynchos</i>	Περιοχή	-8,216*	2,286	0,583*
	<i>A. crecca</i>	0,099*	0,031	
	Βιομάζα	-17,857*	5,357	
<i>A. ferina</i>	Περιοχή	36,012**	4,81	0,758**
	<i>A. nyroca</i>	7,263*	2,538	
<i>A. nyroca</i>	<i>A. ferina</i>	0,018*	0,007	0,490**
	Βιομάζα	3,183**	0,766	

Όπου ** η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 ($p < 0,01$) και * η συσχέτιση είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 ($p < 0,05$). Ο πίνακας περιλαμβάνει τα στοιχεία των συντελεστών της παλινδρόμησης που έχουν $p < 0,05$. B=συντελεστής παλινδρόμησης, S.E. B = το σταθερό σφάλμα του συντελεστή. R²=συντελεστής καλής προσαρμογής του μοντέλου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

Πίνακας 4.1 Οι τιμές των περιβαλλοντικών παραμέτρων της Θερμοκρασίας, της ταχύτητας του ανέμου και του ύψους της επιφάνειας του νερού στο φράγμα των Μπραμιανών ανά ημέρα δειγματοληψίας

Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Θερμοκρασία °C	Ταχύτητα Ανέμου κλίμακα BEAUFORT	Επίπεδο Στάθμης (m)
14/11/2001	23	4	56,18
14/11/2001	23	4	
15/11/2001	20	0	
15/11/2001	24	0	56,20
15/11/2001	23	3	
16/11/2001	18	7	
16/11/2001	19	8	56,20
16/11/2001	22	8	
17/11/2001	17	5	
17/11/2001	17	7	56,20
17/11/2001	16	7	
18/11/2001	11	5	
18/11/2001	12	5	56,20
18/11/2001	14	5	
19/11/2001	10	2	
19/11/2001	20	3	56,18
19/11/2001	19	3	
17/12/2001	17	3	
17/12/2001	19	5	58,54
17/12/2001	20	6	
18/12/2001	9	3	
18/12/2001	13	4	58,75
18/12/2001	11	5	
19/12/2001	6	6	
19/12/2001	6	6	58,80
19/12/2001	7	6	
20/12/2001	7	2	
20/12/2001	15	3	59,00
20/12/2001	15	1	
21/12/2001	8	0	
21/12/2001	10	0	59,10
21/12/2001	10	5	
23/2/2002	13	2	
23/2/2002	20	3	67,03
23/2/2002	13	3	
24/2/2002	10	1	
24/2/2002	15	3	67,13
24/2/2002	17	3	
25/2/2002	15	0	
25/2/2002	17	4	67,22
25/2/2002	15	7	
26/2/2002	9	1	
26/2/2002	14	0	67,30
26/2/2002	16	1	
27/2/2002	10	0	
27/2/2002	20	0	67,37
27/2/2002	15	0	

Πίνακας 4.2 Οι τιμές των περιβαλλοντικών παραμέτρων που αφορούν τη βροχόπτωση για το σύνολο των παρατηρήσεων, ανά περίοδο δειγματοληψίας, για το φράγμα των Μπραμιανών.

Περίοδος	αριθμός παρατηρήσεων με βροχόπτωση	σύνολο παρατηρήσεων
Νοέμβριος		18
Δεκέμβριος	6	17
Φεβρουάριος	5	21
Σύνολο	11	56

Πίνακας 4.3 Οι τιμές των περιβαλλοντικών παραμέτρων: της θερμοκρασίας, της ταχύτητας του ανέμου και της βροχόπτωσης στη λίμνη της Αγίας Χανίων ανά ημέρα δειγματοληψίας

Ημερομηνία Δειγματοληψίας	Θερμοκρασία $^{\circ}C$	Ταχύτητα Ανέμου κλίμακα BEAUFORT	Βροχόπτωση
2/2/2002	9	4	OXI
2/2/2002	16	4	OXI
2/2/2002	16	2	OXI
3/2/2002	12	2	NAI
3/2/2002	14	2	NAI
3/2/2002	12	2	NAI

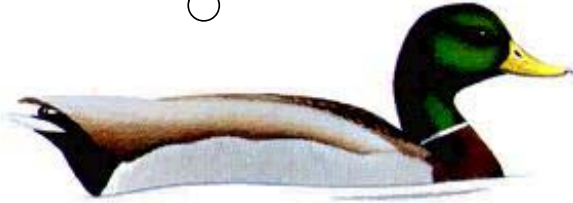
Πρωτόκολλο Παρατήρησης Συμπεριφοράς Anatidae στα Μπραμιανά

Ημερομηνία:				Θέση:					
Διάστημα ημέρας:				Καιρός:					
Ποσοστό νεφοκάλυψης:				Βροχή : Ναι		Όχι	Άλλο		
Άνεμος:	Διεύθυνση		Ένταση		Κυματισμός: Χαμηλός		Μέσος	Υψηλός	
Θερμοκρασία:				Επίπεδο στάθμης:					
Ροή:	Μπραμιανός		Άλλού	Νερό @:		Παροχή Μαλαύρα		Καλαμαύκα	Μύρτος

	<i>A. crecca</i>						<i>A. platyrhynchos</i>						<i>A. ferina</i>						<i>A. nyroca</i>						Σχόλια Παρατηρήσεις				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6					
Αριθμός ατόμων γκρουπ																													
Αριθμός ατόμων στο νερό																													
Αριθμός ατόμων στην όχθη																													
Αριθμός αρσενικών																													
Τροφοληψία βουτιά																													
Τροφοληψία επιφάνεια																													
Τροφοληψίας ενδιάμεσο																													
Τροφοληψία όχθη																													
Τροφοληψία όχθη εκτός νερού																													
ΤΡΟΦΟΛΗΨΙΑ																													
Ανάπαυση ύπνος όχθη																													
Ανάπαυση ύπνος νερό																													
Ανάπαυση ξεκούραση όχθη																													
Ανάπαυση ξεκούραση νερό																													
ΑΝΑΠΑΥΣΗ																													
Κίνηση κολύμπι																													
Κίνηση όχθη																													
Κίνηση πέταγμα																													
ΚΙΝΗΣΗ																													
Συναγερμός																													
Περποίηση																													
Κοινωνικά καυγάδες																													
Κοινωνικά ερωτικά																													
ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ																													
Άλλο																													
ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΟΜΩΝ ΘΕΣΗΣ																													
ΣΥΝΟΛΟ ΒΙΟΤΟΠΟΥ																													

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΝ

♂



♀



Anas platyrhynchos

♂



♀



Anas crecca

♂



♀



Aythya ferina

♂



♀



Aythya nyroca