

Η ΛΙΜΝΗ ΚΟΡΩΝΕΙΑ ΩΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΠΑΓΙΔΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΤΗΝΟΠΑΝΙΔΑ

Μπίρτσας Π. Κ., Χ. Κ. Σώκος, Κ. Ε. Σκορδάς

Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης, Εθνικής Αντίστασης 173 – 175, 551 34
Καλαμαριά, Θεσσαλονίκη. E mail: pbirtsas@hunters.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η λίμνη Κορώνεια είναι ένας υγρότοπος διεθνούς σημασίας που φιλοξενεί κάθε χρόνο δεκάδες είδη πτηνών και προστατεύεται από την εθνική και κοινοτική νομοθεσία. Ωστόσο η λίμνη τα τελευταία έτη αντιμετωπίζει σοβαρά προβλήματα ρύπανσης και έλλειψης νερού. Κατά τους μήνες Αύγουστο, Σεπτέμβριο και Οκτώβριο του 2004 οι φυσικοχημικές ιδιότητες και οι υψηλές θερμοκρασίες καθώς και η έντονη αυξομείωση της στάθμης του νερού της λίμνης σε σχέση με τη μικρή κλίση της όχθης δημιούργησαν κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη του κλωστριδίου της αλλαντίασης (*Clostridium botulinum*). Ακολούθησε η θανάτωση δεκάδων χιλιάδων πτηνών που προσβλήθηκαν από την τοξίνη του κλωστριδίου. Παράλληλα χιλιάδες ψάρια ξεβράστηκαν στις όχθες της λίμνης χωρίς να προσδιοριστούν τα αίτια του θανάτου τους. Το φαινόμενο σταδιακά έπαψε να υφίσταται από τη στιγμή που υψώθηκε η στάθμη του νερού της λίμνης και μειώθηκε η θερμοκρασία αέρα και νερού. Το Σεπτέμβριο του 2007 επαναλήφθηκε παρόμοιο φαινόμενο και εκατοντάδες πουλιά έπεσαν θύματα της κατάστασης της λίμνης.

LAKE KORONIA AS ECOLOGICAL TRAP FOR WATERBIRDS

Birtsas P., Sokos C. and K. Skordas

Hunting Federation of Macedonia & Thrace,
173 Ethnikis Antistasis, 55 134, Thessaloniki, Hellas. E mail: pbirtsas@hunters.gr

ABSTRACT

Lake Koronia is situated in the Region of Central Macedonia, northern Hellas and is part of a National Wetland Park, which is considered as a valuable place for large populations of resident and migratory birds. It is a Ramsar site that is also covered by the Directives 79/409 EEC and 92/43 EU. Human activities (industries, water pump, irrigation, soil fertilization etc.) are disrupting wetland life and disturb the ecological balance. An outbreak of type C botulism in waterbirds was investigated at Lake Koronia from August to October 2004. The outbreak was associated with the falling water level, alkaline pH and extensive decomposition of plant material and dead invertebrates. More than 35.000 birds (41 species – mainly waterfowl and shorebirds) died from avian botulism – type C. Also thousands of fishes were found dead, while the death causes were not determined. The situation started to be improved after the augmentation of the water level and the decrease of air and water temperature. The phenomenon was repeated on September of 2007, where hundreds of birds were found dead.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αλλαντίαση των πτηνών είναι μια ασθένεια που προκαλείται από το βακτήριο *Clostridium botulinum* και έχει αναγνωριστεί ως κύρια αιτία θανάτου των υδρόβιων πτηνών από τις αρχές του προηγούμενου αιώνα σε πολλές ηπείρους [1, 2]. Το *Clostridium botulinum* έχει ταξινομηθεί σε πέντε τύπους χρησιμοποιώντας τα χαρακτηριστικά των νευροτοξινών που παράγει [3]. Αυτές οι νευροτοξίνες προκαλούν σταδιακή παράλυση των μυών αρχίζοντας από τα πόδια και τα φτερά, προχωρώντας προς το λαιμό και τελικά προσβάλλοντας τους μύες που είναι υπεύθυνοι για την αναπνοή [2, 3, 4].

Η αλλαντίαση σχετίζεται με την κατάσταση του υγροτόπου. Οι αβαθείς όχθες είναι οι κατεξοχήν θέσεις που παράγεται η τοξίνη [1]. Από το 1934 ο Gunderson [1] έδειξε πως η νεκρή οργανική ύλη, το αβαθές του νερού, οι υψηλές θερμοκρασίες και το αλκαλικό περιβάλλον αποτελούν τις ευνοϊκές συνθήκες για την παραγωγή της τοξίνης της αλλαντίασης. Ο Bell [5] απέδειξε ότι το βακτήριο της αλλαντίασης αναπτύσσεται σε πτώματα ασπόνδυλων τα οποία πέθαναν λόγω αποξήρανσης μιας περιοχής ή και πλημμυρίσματος με αβαθές νερό. Η τοξίνη που παράγεται περνά στην τροφική αλυσίδα και προσβάλλει τα πτηνά. Επιπρόσθετα, στα αποσυντιθέμενα πτηνά και ψάρια αναπτύσσονται χιλιάδες ανθεκτικές προνύμφες μυγών που συσσωρεύουν την τοξίνη της αλλαντίασης και τη μεταφέρουν σε άλλα πτηνά [1, 3]. Δεν είναι ασύνηθες το φαινόμενο να βρίσκονται τρία ή τέσσερα πρόσφατα θανατωμένα πτηνά σε απόσταση λίγων μέτρων από ένα πτώμα γεμάτο προνύμφες [3].

Η θεραπεία των πτηνών είναι εφικτή, όταν η τοξίνη δεν έχει παραλύσει τους μύες που ελέγχουν την αναπνοή. Τότε τα πτηνά θα πρέπει να συλληφθούν και να τοποθετηθούν σε κλωβούς όπου θα τους παρέχεται καθαρό νερό και τροφή, επίσης μπορεί να γίνει ένεση αντιτοξίνης [1]. Τεχνικές με μεγαλύτερο όφελος είναι η καύση των νεκρών πτηνών και η εκδίωξη των πτηνών από τις όχθες του υγροτόπου με τη βοήθεια αεροσκαφών, πηγών κρότου (κανονάκια) ή ελεγχόμενες καύσεις των καλαμιώνων [1]. Ο αποτελεσματικότερος τρόπος για την αποφυγή του φαινομένου της αλλαντίασης είναι η διαχείριση του υγροτόπου ώστε να μην δημιουργούνται οι κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη του βακτηριδίου *Clostridium botulinum* [1, 3].

Στην έρευνα αυτή αναφέρονται οι επιπτώσεις της αλλαντίασης στην πτηνοπανίδα της Κορώνειας και οι τεχνικές που εφαρμόστηκαν για τον περιορισμό του φαινομένου.

3. ΜΕΘΟΔΟΙ

3.1 Περιοχή έρευνας

Η λίμνη Κορώνεια βρίσκεται στο Νομό Θεσσαλονίκης, (40° 40' 58'' Β, 23° 09' 33'' Α) και αποτελεί τμήμα του Εθνικού Πάρκου Υγροτόπων των Λιμνών Κορώνειας – Βόλβης και Μακεδονικών Τεμπών συνολικής έκτασης 16388 ha (ΦΕΚ 248/Δ/2004). Οι Λίμνες Βόλβη και Κορώνεια έχουν χαρακτηριστεί ως υγρότοποι διεθνούς σημασίας RAMSAR (3GR005), ως Τόπος Κοινοτικής Σημασίας (GR 1220001) σύμφωνα με την οδηγία 92/43/ΕΟΚ, και ως Ζώνη Ειδικής Προστασίας της Ορνιθοπανίδας (GR 1220009) σύμφωνα με την οδηγία 79/409/ΕΟΚ. Ωστόσο ανθρώπινες δραστηριότητες (βιομηχανίες, άντληση νερού, άρδευση, εφαρμογή γεωργικών φαρμάκων στις πέριξ γεωργικές καλλιέργειες κ.α.) αποσταθεροποιούν την οικολογική ισορροπία της λίμνης [6, 7, 8].

Συγκεκριμένα κατά τα τελευταία 20 χρόνια η Κορώνεια έχει υποστεί δραματική μείωση του όγκου του νερού που συνοδεύτηκε τόσο από μείωση της επιφάνειας της λίμνης όσο και μείωση του βάθους της. Τη δεκαετία του 1970 η επιφάνεια του νερού καταλάμβανε εμβαδό 46,2 km² και το μέγιστο βάθος ήταν 8 m. Το 1995 η επιφάνεια του νερού καταλάμβανε εμβαδό 30 km² και το μέγιστο βάθος ήταν 1 m, ενώ το 2002 η λίμνη αποξηράνθηκε σχεδόν

ολοκληρωτικά. Στις αρχές του 2003 η στάθμη του νερού άρχισε να αυξάνει και το 2004 το βάθος έφτασε τα 0,9 m. [9].

Οι φυσικοχημικές συνθήκες που επικρατούσαν το 2004 κατά την εμφάνιση του φαινομένου της αλλαντίασης ήταν οι εξής: θερμοκρασία νερού 20,9 ° C, pH 8,2, η αλατότητα 5,3 ‰, η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου στην επιφάνεια του νερού ήταν 9,9 mg L⁻¹ η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου ακριβώς πάνω από τον πυθμένα της λίμνης ήταν 7,9 mg L⁻¹ [9].

3.2 Απογραφή της θανάτωσης των πτηνών και τεχνικές που εφαρμόστηκαν

Μαζικοί θάνατοι πτηνών παρατηρήθηκαν από τους επιστήμονες της Κυνηγετικής Ομοσπονδίας Μακεδονίας και Θράκης κατά τους μήνες Αύγουστο, Σεπτέμβριο και Οκτώβριο του έτους 2004 και κατά τον μήνα Σεπτέμβριο του έτους 2007. Η εξέλιξη των φαινομένων καταγράφηκε και αποτυπώθηκε η υφιστάμενη κάθε φορά κατάσταση.

Το 2004 επελέγησαν έξι δειγματοληπτικές λωρίδες μήκους 1000 περίπου μέτρων η κάθε μία και πλάτους 50 έως 200 m. Οι λωρίδες αυτές είχαν κατεύθυνση παράλληλη με την όχθη της λίμνης. Κατά τη διάρκεια των επισκέψεων (κάθε πέντε ημέρες περίπου) καταγράφονταν το είδος κάθε νεκρού ή ημιθανούς πτηνού, σημειώνονταν το σημείο που εντοπίστηκε το ημιθανές ή νεκρό πουλί και παρακολούθηθηκε η εξέλιξή του (θάνατος, κατανάλωση από άρπαγες, αποσύνθεση κλπ.).

Εκτός από την απογραφή οι συγγραφείς πρότειναν και εφάρμοσαν μέτρα περιορισμού του φαινομένου (κανονάκια κρότου, καύση νεκρών πτηνών). Επίσης δείγματα ημιθανών και νεκρών πτηνών εστάλησαν για εξέταση στο Κέντρο Κτηνιατρικών Ερευνών.

Το Σεπτέμβριο του 2007 μετά τις πρώτες ενδείξεις θανάτων πτηνών επιλέχθηκαν τέσσερις δειγματοληπτικές λωρίδες μήκους 1000 περίπου μέτρων και πλάτους 100 έως 600 m. Επισκέψεις πραγματοποιούνταν κάθε δεύτερη μέρα για δεκαπέντε μέρες. Λόγω δύσκολης πρόσβασης οι λωρίδες απείχαν σε κάποια σημεία έως 200 m μακριά από το νερό. Η υπόλοιπη διαδικασία ήταν ανάλογη με αυτή που ακολουθήθηκε το 2004. Επιπρόσθετα, δείγμα ημιθανούς πτηνού (*Tatorna tadorna*) εστάλη στο Κέντρο Κτηνιατρικών Ερευνών για προσδιορισμό της αιτίας.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1 Η απογραφή της θανάτωσης των πτηνών στην Κορώνεια

Το 2004 στα ημιθανή πτηνά που εντοπίστηκαν στη λίμνη διαπιστώθηκαν συμπτώματα αλλαντίασης (παράλυση των πτερύγων, των ποδιών και του λαιμού). Μερικά από τα ημιθανή στάλθηκαν στο Ινστιτούτο Λοιμωδών & Παρασιτικών Νοσημάτων Θεσ/νίκης όπου διαπιστώθηκε ότι έπασχαν από αλλαντίαση τύπου C. Η απογραφή (Πίνακας 1) έδειξε πως το 2004 προσβλήθηκαν 41 είδη πτηνών, κυρίως πάπιες, παρυδάτια, γλάροι και αργυροπελεκάνοι. Ο συνολικός αριθμός των θανατωμένων πτηνών εκτιμάται σε περισσότερα από 35.000 άτομα. Παράλληλα χιλιάδες ψάρια ξεβράστηκαν στις όχθες της λίμνης χωρίς να προσδιοριστούν τα αίτια του θανάτου τους. Το φαινόμενο σταδιακά έπαψε να υφίσταται από τη στιγμή που υψώθηκε η στάθμη του νερού της λίμνης και μειώθηκε η θερμοκρασία αέρα και νερού.

Το 2007 καταγράφηκαν παρόμοια συμπτώματα παράλυσης και θανάτωσης σε 14 είδη, και εκτιμάται πως θανατώθηκαν περισσότερα από 2500 πτηνά. Το 2007 αν και στάλθηκε δείγμα στο ανωτέρω Ινστιτούτο δεν προσδιορίστηκε η αιτία πάθησης.

Η πρώτη διαπιστωμένη εμφάνιση θανάτων πτηνών από την αλλαντίαση ήταν το 1980 στη λίμνη Κερκίνη [2]. Το 1993 εμφανίστηκε ανάλογο φαινόμενο θανάτωσης πτηνών στη λίμνη Κορώνεια όπου 3000 περίπου νεκρά πτηνά βρέθηκαν από μέλη της Ελληνικής

Ορνιθολογικής Εταιρείας χωρίς όμως να επιβεβαιωθεί με τοξικολογική εξέταση ότι η αιτία θανάτου ήταν η αλλαντίαση (Ιωάννης Τσουγκράκης, προσωπική επικοινωνία).

Η εμφάνιση της αλλαντίαςης των πτηνών σχετίζεται με την πτώση της στάθμης του νερού, το βασικό pH και την εκτεταμένη αποσύνθεση των φυτικών υλικών και των νεκρών ασπόνδυλων [9]. Οι συνθήκες αυτές λαμβάνουν χώρα όταν η λίμνη φιλοξενεί τους μεγαλύτερους πληθυσμούς ειδών υδρόβιων και παρυδάτιων πτηνών, δηλαδή το Σεπτέμβριο και Οκτώβριο κατά τη φθινοπωρινή μετανάστευση [10]. Επομένως, στη λίμνη εμφανίζεται το φαινόμενο της «οικολογικής παγίδας» όπου ανθρώπινες ενέργειες αλλάζουν τις συνθήκες με τέτοιο τρόπο ώστε να εξαπατώνται τα πτηνά για την ποιότητα του ενδιαιτήματος [11].

Πίνακας 1. Κατάλογος ειδών που βρέθηκαν νεκρά μετά την κατανάλωση τοξίνης της αλλαντίαςης (*Clostridium botulinum*) 2004 και το 2007.

	Είδος		Αριθμός	
	Επιστημονικό όνομα	Κοινό όνομα	2004	2007
1	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Τσιγλοποταμίδα	+	
2	<i>Anas acuta</i>	Σουβλόπαπια	++	
3	<i>Anas clypeata</i>	Χουλιάρόπαπια	+++	
4	<i>Anas crecca</i>	Κιρκίρι	+++	++
5	<i>Anas penelope</i>	Σφυριχτάρι	++	
6	<i>Anas platyrhynchos</i>	Πρασινοκέφαλη	+++	++
7	<i>Anas strepera</i>	Καπακλής	++	
8	<i>Ardea cinerea</i>	Σταχτοτσικνιάς	++	
9	<i>Ardeola ralloides</i>	Κρυπτοτσικνιάς		+
10	<i>Aythya ferrina</i>	Κυνηγόπαπια	+	
11	<i>Aythya nyroca</i>	Βαλόπαπια	+	
12	<i>Calidris alba</i>	Λευκοσκαλίδρα	+	
13	<i>Calidris alpina</i>	Λασποσκαλίδρα	+	+
14	<i>Calidris minuta</i>	Νανοσκαλίδρα	+	
15	<i>Cettia cetti</i>	Ψευταηδόνι	+	
16	<i>Charadrius dubius</i>	Ποταμοσφυριχτής	++	
17	<i>Chlidonias niger</i>	Μαυρογάρωνο	++	
18	<i>Egretta alba</i>	Αργυροτσικνιάς	+	
19	<i>Egretta garzetta</i>	Λευκοτσικνιάς	++	
20	<i>Falco tinunculus</i>	Βραχιρκκίνεζο	+	
21	<i>Fulica atra</i>	Φαλαρίδα	++	
22	<i>Gallinago gallinago</i>	Μπεκατσίνι	++	
23	<i>Gallinula chloropus</i>	Νεροπουλάδα	+	+
24	<i>Himantopus himantopus</i>	Καλαμοκανάς	+	+
25	<i>Hirundo rustica</i>	Σταβλοχελίδονο		+
26	<i>Larus cachinans</i>	Ασημόγλαρος	+++	+
27	<i>Larus minutus</i>	Νανόγλαρος	+	
28	<i>Larus rindibundus</i>	Καστανοκέφαλος γλάρος	+++	++
29	<i>Pelecanus crispus</i>	Αργυροπελεκάνος	238	
30	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Φοινικόπτερο	1	+++
31	<i>Platalea leucorodia</i>	Χουλιανομύτα	+	
32	<i>Phillomachus pugnax</i>	Ψευτομαχητής	+	
33	<i>Recurvirostra avocetta</i>	Αβοκέτα	++	++
34	<i>Sterna caspia</i>	Καρατζάς	+	
35	<i>Sterna hirundo</i>	Ποταμογάρωνο	+	

36	<i>Sturnus vulgaris</i>	Ψαρόνι	+	
37	<i>Tatorna tadorna</i>	Βαρβάρα	++	++
38	<i>Tringa erythropus</i>	Μαυρότρυγγας	+	
39	<i>Tringa glareola</i>	Λασπότρυγγας	+	+
40	<i>Tringa ochropus</i>	Δασότρυγγας	+	
41	<i>Tringa stagnatilis</i>	Βαλτότρυγγας	+	+
42	<i>Turdus merula</i>	Κότσυφας	+	
43	<i>Turdus philomelos</i>	Κελαηδότσιγλα	+	

+ άτομα

++ δεκάδες

+++ εκατοντάδες

4.2 Η αντιμετώπιση του φαινομένου

Η Νομαρχία Θεσσαλονίκης και το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων εξασφάλισε την απαραίτητη υλική βοήθεια για τον περιορισμό του φαινομένου το 2004. Αμέσως μετά την εμφάνιση των πρώτων νεκρών πτηνών η Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας & Θράκης ενημέρωσε τις αρμόδιες υπηρεσίες και τα ερευνητικά κέντρα. Δείγματα νεκρών πτηνών στάλθηκαν για αναλύσεις με σκοπό τον προσδιορισμό της αιτίας θανάτου τους. Στη συνέχεια χιλιάδες νεκρά πτηνά συλλέχθηκαν και κάηκαν σε μια προσπάθεια περιορισμού του φαινομένου, ενώ 40 κανονάκια κρότου εγκαταστάθηκαν σε επιλεγμένα σημεία της όχθης για την εκδίωξη των πτηνών [1, 3]. Εκτός των παραπάνω οι κάτοικοι των γύρω περιοχών ενημερώθηκαν για τους κινδύνους και τα μέσα προφύλαξης που πρέπει να λαμβάνουν από τους Ομοσπονδιακούς Θηροφύλακες της Κυνηγετικής Ομοσπονδίας Μακεδονίας και Θράκης. Άλλες δράσεις ενημέρωσης της κοινής γνώμης όπως συναντήσεις, συνεντεύξεις τύπου και ενημερωτικές εκδόσεις πραγματοποιήθηκαν για να αναδείξουν τη σημασία της κρίσης [12]. Εκτιμάται ότι οι παραπάνω ενέργειες περιόρισαν τη θανάτωση των υδροβίων και την εξάπλωση του φαινομένου και βοήθησαν στην έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ανθρώπινες ενέργειες κατέστησαν τη λίμνη Κορώνεια σε οικολογική παγίδα όπου προσελκύει και θανατώνει δεκάδες χιλιάδες πτηνά άλλοτε λόγω της αλλαντίασης και άλλοτε από άγνωστη αιτία. Το φαινόμενο των μαζικών θανάτων πτηνών επαναλαμβάνεται, οπότε απαιτείται να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης. Απαραίτητη είναι η παρακολούθηση της κατάστασης της λίμνης καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και ιδιαίτερα κατά τους κρίσιμους μήνες του Αυγούστου, Σεπτεμβρίου και Οκτωβρίου. Σε περίπτωση που εντοπιστούν νεκρά πτηνά πρέπει να επιδιώκεται το γρηγορότερο η απομάκρυνσή τους με καύση και η εκδίωξη των ζωντανών με κανονάκια κρότου, ώστε να περιοριστεί το φαινόμενο στην έναρξή της εκδήλωσης. Η αντιμετώπιση των γενεσιουργών αιτιών του φαινομένου αποτελεί αντικείμενο της ολοκληρωμένης διαχείρισης της λίμνης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Bolen E. and W.L. Robinson (1995) 'Wildlife ecology and management', 3rd ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, pp.620
2. Γκιθκόπουλος Π. και Β. Παναγιωτίδου – Μαμαλούκα (1983), 'Αλλαντίαση σε υδρόβια πτηνά της λίμνης Κερκίνης', Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα 1: 52 – 56

3. Rocke T. E. and M. Fried (1999), 'Avian botulism', in Field Manual of Wildlife diseases. General Procedures and diseases of birds. (Fried, M. & J. S. Franson eds) US. Dept. Interior, U. S. Geological Survey, Information and Technology Report 1999 – 2001. Washington, D. C., pp. 271 – 281
4. Smith G. R. (1976), 'Botulism in waterfowl' *Wildfowl* 27:129-138
5. Bell J. F., G. W. Sciple and A. A. Hubert (1955), 'A microenvironment concept of the epizootology of avian botulism', *Journal of Wildlife Management* 19:352-357
6. Tsiouris S. E., A. P. Mamolos, N. Barbayannis and K. L. Kalburtji (2001), 'Point and non-point pollution of the Ramsar wetland Koronia in northern Greece' 7th International Conference on Environmental Science and Technology Ermoupolis, Syros island, Greece.
7. Tsiouris S. E., A. P. Mamolos and K. L. Kalburtji (2002), 'Fertilizer management in watersheds of two Ramsar wetland effects on quality of inflowing water', *Environmental Management*, 29 (5):610 – 619
8. Tzionas P., I.A. Ioannidou and S. Paraskevopoulos (2004), 'A hierarchical fuzzy decision support system for the environmental rehabilitation of Lake Koronia, Greece.
9. Moustaka-Gouni M., C.M Cook, S. Gkelis, E. Michaloudi, K. Pantelidakis, M. Pyrovetsi and T. Lanaras (2004), 'The coincidence of a *Prymnesium parvum* bloom and mass kill of birds and fish in Lake Koronia', *Harmful Algae News*, No 26.
10. Birtsas P., O. Maslarinou and C. Thomaides (2005), 'Changes in composition and abundance of game duck species in Lake Koronia, Greece', in Proceedings of the XXVth International Congress of the International Union of Game Biologists – IUGB and the IXth International Symposium PERDIX Vol. II, (Hadjisterkotis E. ed). Ministry of the Interior, Cyprus pp. 144 – 150
11. Battin J. (2004), 'When Good Animals Love Bad Habitats: Ecological Traps and the Conservation of Animal Populations', *Conservation Biology* 18 (6): 1482–1491
12. Christopoulou O. and E. Tsachalidis (2004), 'Conservation policies for protected areas (wetlands) in Greece: a survey of local residents' attitude' *Water, Air and Soil Pollution: Focus* 4: 445-457