

ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΥ ΚΑΣΤΡΟΥ ΤΗΣ ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΥ
ΚΑΙ ΤΟΥ ΦΡΟΥΡΙΟΥ ΤΗΣ ΑΓΙΑΣ ΜΑΥΡΑΣ

ΑΘΗΝΑ 1999

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΠΤΩΣΕΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΥ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΠΤΩΣΕΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΦΡΟΥΡΙΟΥ ΑΓΙΑΣ ΜΑΥΡΑΣ, ΛΕΥΚΑΔΑ**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μελέτη της νυκτόβιας πανίδας και ειδικότερα των νυχτερίδων (χειροπτέρων), τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλες χώρες, έχει αποδείξει την επίδραση του ηλεκτροφωτισμού στην ηθολογία και την οικολογία πολλών νυκτόβιων ειδών. Η επίδραση αυτή ενδέχεται να είναι έμμεση ή άμεση, αρνητική ή θετική.

Στην Ελλάδα έχουν καταγραφεί 28 είδη νυχτερίδων, εκ των οποίων τα 27 έχουν επιβεβαιωμένη παρουσία στον ελλαδικό χώρο, ενώ ένα (η *Nycteris thebaica*) θεωρείται ως αμφίβολο. (Ondrias 1965, Schober & Grimmberger 1987). Σύμφωνα με το Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλοζων της Ελλάδας (Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία & Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία 1992), 21 από τα είδη αυτά είναι κινδυνεύοντα, 4 τρωτά και 2 είναι σπάνια.

Στην έκθεση που ακολουθεί, γίνεται εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του ηλεκτροφωτισμού του φρουρίου της Αγίας Μαύρας και του κάστρου της Ακροκορίνθου, στους πληθυσμούς των χειροπτέρων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε είναι αυτή που αναφέρεται στη βιβλιογραφία (Karpeyn, 1991). Κατά την εργασία στο πεδίο χρησιμοποιήθηκε η συσκευή μετατροπής υπερήχων τύπου *Ultra Sound Advice S - 25* με μικρόφωνο *SM - 2* και η καταγραφή έγινε με τη βοήθεια μαγνητοφώνου *AIWA HS - F160*. Η ανάλυση των καταγεγραμμένων ήχων έγινε σε υπολογιστή, με τη χρήση του ειδικού προγράμματος *Pettersson LP - 900 Signal Analyzer*.

Οι επισκέψεις στις περιοχές πραγματοποιήθηκαν κατά τους μήνες Απρίλιο και Ιούνιο, και την ομάδα μελέτης αποτελούσαν ο καθ. Α. Λεγάκης καθώς και οι ειδικοί επιστήμονες, βιολόγοι κκ. Μ. Γκαίτλιχ και Κ. Παπαδημητρίου.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΑΚΡΟΚΟΡΙΝΘΟΥ

A. Βασικές αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τον ηλεκτροφωτισμό.

Οι βασικές πιθανές περιβαλλοντικές – οικολογικές επιπτώσεις από μεγάλης εκτάσεως έργα ηλεκτροφωτισμού αφορούν βλάβες που μπορούν να προκληθούν στην νυκτόβια πανίδα μιας περιοχής, κυρίως τα χειρόπτερα (διαφόρων τύπων νυκτερίδες), νυκτόβια πτηνά (όπως κουκουβάγιες κλπ.) και σε μικρότερο βαθμό νυκτόβια θηλαστικά.

1. Οι δυσμενείς επιπτώσεις του φωτισμού στα χειρόπτερα και νυκτόβια πτηνά μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

α. Με άμεσο φωτισμό της περιοχής όπου τα χειρόπτερα ή πτηνά φωλιάζουν και ζουν επέρχεται σοβαρή διαταραχή του φυσικού βιολογικού τους κύκλου.

β. Ο έμμεσος σημαντικός φωτισμός της περιοχής στην οποία συνήθως διατρέφονται επίσης αποτρέπει την εκεί παρουσία και παραμονή τους (Reith 1982).

γ. Ενδεχομένως ένας ευρύτατης εντάσεως φωτισμός χωρίς δυνατότητες “ελευθεροκοινωνίας” του σκοτεινού τμήματος του κυρίου ενδιαιτήματός τους και περιοχών μακράν αυτού θα μπορούσε να δημιουργήσει προβλήματα “παγίδευσης”.

δ. Ενας ευρύτατος ηλεκτροφωτισμός στην περιοχή θα μπορούσε να επιβραδύνει την περίοδο χειμερίας νάρκης με δυσμενή άμεσα ή έμμεσα αποτελέσματα (έλλειψη τροφής κλπ.).

ε. Ενδεχομένως ηλεκτροφωτισμός ευρείας εκτάσεως να προκαλεί συγκέντρωση των εντόμων στις φωτιζόμενες ζώνες με ταυτόχρονη “εδραίωση” της παρουσίας τους στις σκοτεινές ζώνες στις οποίες διατρέφονται τα χειρόπτερα (Rydell 1991)

2. Ο φωτισμός ασφαλώς προκαλεί συρροή εντόμων στην άμεση και ευρύτερη περιοχή χωρίς να είναι γνωστές κάποιες άμεσες αρνητικές επιπτώσεις πέραν του γεγονότος πιθανής όχλησης των κατοίκων ενώ μακροπροθέσμως θα μπορούσε να προηγηθεί μια διαφοροποίηση της υπάρχουσας σχέσης μεταξύ τους και ενδεχομένως αύξηση των οργανισμών που διατρέφονται με τα έντομα αυτά. Η τελευταία αυτή επίπτωση θα μπορούσε να είναι και θετική. Αντιθέτως αν η όχληση σε παρακείμενους οικισμούς, οδηγήσει σε ψεκασμούς τα αποτελέσματα θα είναι πολύ αρνητικά για όλα τα γειτονικά οικοσυστήματα.

B. Η επικρατούσα κατάσταση στο Κάστρο Ακροκορίνθου και την γύρω περιοχή χώρο.

Η κατάσταση του ευρύτερου περιβάλλοντος του Κάστρου Ακροκορίνθου καθώς και των απόκρημνων ή πλέον ομαλών πλαγιών γύρω από αυτό επιτρέπουν την παρουσία ποικίλων οργανισμών ιδιαίτερου ενδιαφέροντος:

Θηλαστικά

Αλεπού *Vulpes vulpes*

Λευκονυχτερίδα *Pipistrellus kuhli*

Πτηνά

Γκιώνης *Otus scops*

Αετογερακίνα *Buteo ruffinus*

Βραχοκίρκινεζο *Falco tinnunculus*

Νησιώτικη πέρδικα *Alectoris chukar*

Γαλαζοκότσυφας *Monticola solitarius*

Βραχοτσοπανάκος *Sitta neumayer*

Ερπετά

Κρασπεδοχελώνα *Testudo marginata*

Είναι ιδιαίτερα σημαντική για την παρούσα μελέτη η έλλειψη εντοπισμού φωλεών στις προτεινόμενες για φωτισμό εξωτερικές πλευρές των τειχών.

Αντιθέτως στο εσωτερικό υπάρχουν σε πολλά, διάσπαρτα σημεία φωλιές χειροπτέρων και κουκουβάγιων, επί της προστασίας των οποίων γίνεται αναφορά στη συνέχεια.

Η Ακροκόρινθος περιλαμβάνεται στις περιοχές που έχουν προταθεί για ένταξη στο δίκτυο Natura 2000. (Ντάφης *et al.* 1997). Η ύπαρξη σε αυτήν ενδιατημάτων προστατευόμενων ειδών απαιτεί την λήψη μέτρων προστασίας και την από καιρού εις καιρόν παρακολούθηση της κατάστασης προς επιβεβαίωση της εξακολούθησης χρήσης των ενδιατημάτων από τα συγκεκριμένα είδη.

Γ. Συμπεράσματα – Προτάσεις.

1. Στην περίπτωση του Κάστρου Ακροκορίνθου και της γύρω αυτού περιοχής τα κατ' εξοχήν ενδιαφέροντα και προστατευόμενα είδη περιλαμβάνουν τα εξής (Καρανδεινός 1992):

Λευκονυχτερίδα *Pipistrellus kuhli*

Αετογερακίνα *Buteo ruffinus*

Κρασπεδοχελώνα *Testudo marginata*

Από αυτά, μόνο η λευκονυχτερίδα έχει πρόβλημα με τον νυκτερινό φωτισμό.

Η Λευκονυχτερίδα (*Pipistrellus kuhli*) απαντάται σε μεγάλη ποικιλία βιοτόπων, σε αγροτικές αλλά και σε αστικές περιοχές. Πολλά στοιχεία της οικολογίας του είδους αυτού είναι παρόμοια με εκείνα της Νανονυχτερίδας (*Pipistrellus pipistrellus*). Επίσης μοιάζουν ως προς τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, ωστόσο η Λευκονυχτερίδα είναι μεγαλύτερη με ολικό μήκος σώματος περίπου 86 mm, άνοιγμα φτερών 210-250 mm και βάρος 5-9 γραμμάρια.

Το τρίχωμα της Λευκονυχτερίδας είναι σχετικά ανοιχτόχρωμο, με απόχρωση προς το κίτρινο. Το ακραίο πίσω περιθώριο της μεμβράνης του φτερού είναι άσπρο, ιδιαίτερα ανάμεσα στο πόδι και το άκρο του κοντινότερου δακτύλου (το χαρακτηριστικό αυτό παρουσιάζεται -σε μικρότερο βαθμό- και σε άλλα είδη του γένους αυτού).

Τρέφεται με μεγάλη ποικιλία μικρών εντόμων τα οποία συλλαμβάνει και τρώει κατά την διάρκεια της πτήσης. Έχει ευρεία γεωγραφική εξάπλωση και απαντάται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας. Φωλιάζει κυρίως σε κτίρια, συνήθως σε ημιορεινές και σε ορεινές τοποθεσίες.

Η μεγαλύτερη απειλή για το είδος αυτό, καθώς και για τα άλλα είδη του γένους *Pipistrellus* που απαντώνται σε κτίρια και ερείπια, είναι η συνεχής μείωση των κατάλληλων παλαιών κτισμάτων που χρησιμεύουν ως χώροι φωλιάσματος για τις νυχτερίδες αυτές.

1. Η περιοχή αποτελεί στο σύνολό της βιότοπο ιδιαίτερης σημασίας ο οποίος απαιτεί προστασία και πέραν των μέτρων που προτείνονται εδώ για τον κατάλληλο φωτισμό.
2. Επικεντρώνοντας στα θέματα ελαχιστοποίησης των δυσμενών επιπτώσεων του φωτισμού και, κατά το δυνατόν πλήρη αναίρεσή τους, προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα:
 - Η αποφυγή άμεσου φωτισμού του εσωτερικού του κάστρου στα χαλάσματα του οποίου ζουν οι οργανισμοί των οποίων επιζητείται η προστασία.
 - Η αποφυγή “εμμέσου” διάχυτου φωτισμού στο εσωτερικό του κάστρου που να υπερβαίνει τον συνήθη φωτισμό ενός αγροτικού δρόμου (π.χ. 5-10 χλμ.)
 - Η αποφυγή δημιουργίας φωτεινού θόλου υπεράνω της περιοχής του κάστρου, φωτεινής δηλαδή “μεσεπιφάνειας” που να δυσκολεύει την έξοδο των οργανισμών από την περιοχή.
 - Εξασφάλιση, κατά προτίμηση σε δύο κατευθύνσεις, προς Β και Ν, δύο ευρέων σκοτεινών διαδρόμων αφώτιστης ελευθεροκοινωνίας πλάτους τουλάχιστον 100 μέτρων έκαστος.

- Εξασφάλιση πλήρους απουσίας υπερήχων από τους μετασχηματιστές και άλλα εξαρτήματα των φωτιστικών συσκευών.
- Εξασφάλιση καθημερινώς μερικών, κατ'ελάχιστον 2-3, απολύτως "σκοτεινών" ωρών π.χ. προ της ανατολής του ηλίου και μέχρι 2 ώρες μετά τη δύση..
- Εξασφάλιση εποχιακώς "σκοτεινών" περιόδων ή τουλάχιστον περιόδων φωτισμού περιορισμένης εκτάσεως και εντάσεως κατά την αρχή της άνοιξης και την αρχή του χειμώνα, δηλαδή στις περιόδους έναρξης και λήξης της χειμερίας νάρκης π.χ. μήνες Οκτώβριο – Νοέμβριο και Απρίλιο -Μάιο.
- Επιπλέον σημειώνεται ότι κάθε εγκατάσταση καλωδίωσης πρέπει να είναι ακίνδυνη για τα ζώα αλλά και να μην κινδυνεύει από αυτά, ιδιαίτερα από τα τρωκτικά.
- Τέλος τονίζεται ότι οι κάθε είδους εκσκαφές για καλωδιώσεις και εγκατάσταση φωτιστικών πρέπει να αποφεύγει εκριζώσεις και καταστροφή της χλωρίδας, ευρείας έκτασης εκριζώσεις αν και όπου είναι αναγκαίες. Πρέπει να συνοδεύονται με αναφυτεύσεις σε γειτονική ζώνη.

Βιβλιογραφία

Blant, M. (1992): Guide pour la protection des chauves-souris lors de la rénovation des bâtiments. *Cahier de l'environnement* No. 169. Publié par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Berne.

Helversen, v. O., & Weid, R. (1990): Die Verbreitung einiger Fledermausarten in Griechenland. *Bonn. Zool. Beitr.* 41: 9-22

Kapteyn, K. [ed.] (1991): *Proceedings of the First European Bat Detector Workshop*. Gorssel-Amsterdam.

Ondrias, I. (1965): Die Säugetiere Griechenlands. *Säugetierk. Mitt.* 13 (3): 109-127

Reith C.C. (1982) Insectivorous bats fly in shadows to avoid moonlight. *J. Mammal.* 63(4): 685-688.

Rydell J. (1991) Seasonal use of illuminated areas by foraging northern bats *Eptesicus nilssonii*. *Holarct. Ecol.* 14: 203-207.

Schober, W., & Grimmberger, E (1987) *Die Fledermäuse Europas*. Kosmos-Naturfuehrer, Stuttgart.

Stebbing, R. E. (1988): *Conservation of European Bats*. Helm, London. 246pp

Yalden, D. W. (1985): *The Identification of British Bats*. London: Mammal Society.

Καρανδρινός Μ. (επιμ.) (1992): *Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλοζώων της Ελλάδας*. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία - Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Αθήνα.

Ντάφης, Σ., Παπαστεργιάδου, Ε., Γεωργίου, Κ., Μπαμπαλώρας, Δ., Γεωργιάδης, Θ., Παπαγεωργίου, Μ., Λαζαρίδου, Θ. και Τσιαούση, Β. (1997): Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. *Το Έργο Οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000*, Συμβόλαιο Αριθμός Β4-3200/84/756, Γεν. Διευθ. ΧΙ, Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων / Πανεπ. Αθηνών / Αριστοτέλειο Πανεπ. Θεσσαλονίκης / Πανεπ. Πατρών.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΦΩΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΦΡΟΥΡΙΟΥ ΑΓΙΑΣ ΜΑΥΡΑΣ, ΛΕΥΚΑΔΑ

A. Βασικές αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τον ηλεκτροφωτισμό.

Οι βασικές πιθανές περιβαλλοντικές – οικολογικές επιπτώσεις από μεγάλης εκτάσεως έργα ηλεκτροφωτισμού αφορούν κυρίως βλάβες που μπορούν να προκληθούν στην νυκτόβια πανίδα μιας περιοχής, κυρίως τα χειρόπτερα (διαφόρων τύπων νυκτερίδες), νυκτόβια πτηνά (όπως κουκουβάγιες κλπ.) και σε μικρότερο βαθμό νυκτόβια θηλαστικά.

1. Οι δυσμενείς επιπτώσεις του φωτισμού στα χειρόπτερα και νυκτόβια πτηνά μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

α. Με άμεσο φωτισμό της περιοχής όπου τα χειρόπτερα ή πτηνά φωλιάζουν και ζουν επέρχεται σοβαρή διαταραχή του φυσικού βιολογικού τους κύκλου.

β. Ο έμμεσος σημαντικός φωτισμός της περιοχής στην οποία συνήθως διατρέφονται επίσης αποτρέπει την εκεί παρουσία και παραμονή τους (Reith 1982).

γ. Ενδεχομένως ένας ευρύτατης εντάσεως φωτισμός χωρίς δυνατότητες “ελευθεροκοινωνίας” του σκοτεινού τμήματος του κυρίου οικοτόπου τους και περιοχών μακράν αυτού θα μπορούσε να δημιουργήσει προβλήματα “παγίδευσης”.

δ. Ένας ευρύτατος ηλεκτροφωτισμός στην περιοχή θα μπορούσε να επιβραχύνει την περίοδο χειμερίας νάρκης με δυσμενή άμεσα ή έμμεσα αποτελέσματα (έλλειψη τροφής κλπ.).

ε. Ενδεχομένως ηλεκτροφωτισμός ευρείας εκτάσεως να προκαλεί συγκέντρωση των εντόμων στις φωτιζόμενες ζώνες με ταυτόχρονη “αραίωση” της παρουσίας τους στις σκοτεινές ζώνες στις οποίες διατρέφονται τα χειρόπτερα (Rydell 1991)

2. Σε πολύ μικρότερο βαθμό θα μπορούσαν να επηρεαστούν τα θαλάσσια, και γενικώς υδρόβια, οικοσυστήματα και η παρουσία, συμπεριφορά, αναπαραγωγικές συνήθειες θηλαστικών όπως π.χ. η Φώκια *Monachus monachus* ή ερπετών όπως η χελώνα *Caretta caretta*. Είναι γνωστό ότι μπορούν να επηρεαστούν δυσμενώς από έντονο φωτισμό στις ακτές. Επιπτώσεις του φωτισμού στην ιχθυοπανίδα δεν είναι γνωστές πέραν του γεγονότος ότι τα περισσότερα ψάρια προσελκύονται από το φως χωρίς αυτό να αποτελεί τον αποκλειστικό ή κύριο αποφασιστικό παράγοντα που καθορίζει την πορεία τους και μάλιστα εφ’ όσον ο φωτισμός είναι σταθερός και όχι ιδιαιτέρως έντονος.

3. Ο φωτισμός ασφαλώς προκαλεί συρροή εντόμων στην άμεση και ευρύτερη περιοχή χωρίς να είναι γνωστές κάποιες άμεσες αρνητικές επιπτώσεις πέραν του γεγονότος πιθανής όχλησης των κατοίκων ενώ μακροπροθέσμως θα μπορούσε να προηγηθεί μια διαφοροποίηση της υπάρχουσας σχέσης μεταξύ τους και ενδεχομένως αύξηση των οργανισμών που διατρέφονται με τα έντομα αυτά. Η τελευταία αυτή επίπτωση θα μπορούσε να είναι και θετική. Αντιθέτως, αν η όχληση σε παρακείμενους οικισμούς οδηγήσει σε ψεκασμούς τα αποτελέσματα θα είναι πολύ αρνητικά για όλα τα γειτονικά οικοσυστήματα.

4. Η συστηματική, σημαντική αύξηση της διάρκειας εντόνου φωτισμού υδατικών συστημάτων είναι δυνατόν να επιμηκύνει την περίοδο φωτοσύνθεσης στα επιφανειακά ύδατα με παρεπόμενο την αυξημένη παραγωγή οξυγόνου ή την επιβράδυνση κατανάλωσής του, ιδιαίτερα σε εύτροφες περιοχές. Η επίδραση αυτή είναι σαφώς θετική.

5. Η προσέλκυση ψαριών λόγω φωτισμού σε ήδη υποβαθμισμένο σύστημα είναι μία άλλη ιδιόρρυθμη και “εξωτική” αρνητική επίπτωση.

B. Η επικρατούσα κατάσταση στο Φρούριο της Αγίας Μαύρας και τον περιβάλλοντα χώρο.

1. Η κατάσταση του χερσαίου περιβάλλοντος εντός του φρουρίου μπορεί να χαρακτηριστεί από έντονη παρουσία ποώδους και θαμνώδους βλάστησης σχετικού μόνον ενδιαφέροντος.

Φωλιές πουλιών ή νυκτερίδων δεν έχουν εντοπιστεί με βεβαιότητα στις εξωτερικές φωτιζόμενες επιφάνειες. Υπάρχουν ενδείξεις ύπαρξης 2 ειδών χειροπτέρων στο εσωτερικό (Μικρονυκτοβάτης *Nyctalus leisleri* & Βουονουχτερίδα *Pipistrellus savii*), επί της προστασίας των οποίων γίνεται αναφορά στη συνέχεια.

Ο Μικρονυκτοβάτης (*Nyctalus leisleri*), είναι ένα είδος που φωλιάζει σε δέντρα αλλά και σε κτίρια. Μοιάζει με τα άλλα είδη του γένους *Nyctalus* αλλά είναι μικρότερο από αυτά, με ολικό μήκος σώματος περίπου 63 mm, άνοιγμα πτερών 260-320 mm και βάρος 11-20 γραμμάρια.

Το χρώμα του είναι πιο σκούρο από τα άλλα δύο είδη του γένους *Nyctalus* και εμφανίζει μεγαλύτερη διαφορά ανάμεσα στη σκούρα ραχιαία επιφάνεια και την ανοιχτότερη κοιλιακή.

Τρέφεται με μεγάλα έντομα και μπορεί μερικές φορές να παρατηρηθεί να πετά και κατά τη διάρκεια της ημέρας. Απαντάται κυρίως στην Κεντρική και Βόρεια Ελλάδα.

Η σημαντικότερη απειλή για τις νυκτερίδες του είδους αυτού φαίνεται πως είναι η έλλειψη καταφυγίων για να μπορούν να φωλιάσουν, λόγω του περιορισμένου αριθμού διαθέσιμων γέρικων δέντρων και της καταστροφής των παλαιών κτιρίων.

Η Βουονουχτερίδα (*Pipistrellus savii*) μοιάζει με τα άλλα είδη του γένους *Pipistrellus* και περισσότερο με το είδος *Pipistrellus nathusii* στα γενικά

χαρακτηριστικά, αλλά ωστόσο παρουσιάζει ορισμένες μορφολογικές διαφορές (έντονη χρωματική διαφορά μεταξύ της ραχιαίας και της κοιλιακής επιφάνειας, σκούρα βάση των τριχών και ανοιχτόχρωμα άκρα τους). Έχει άνοιγμα φτερών 210-255 mm και βάρος 5-10 γραμμάρια.

Έχει ευρεία γεωγραφική εξάπλωση και απαντάται σε αρκετές περιοχές της Ελλάδας. Τρέφεται με μικρά έντομα. Φωλιάζει όπως και τα άλλα είδη του γένους αυτού κυρίως σε κτίρια, καθώς επίσης και σε κοιλώματα σε βράχους ή και σε σπήλαια. Παρατηρείται συχνά σε ορεινές περιοχές. Στις Άλπεις, έχει βρεθεί και σε τοποθεσίες με υψόμετρο άνω των 2000 μέτρων.

Η καταστροφή και υποβάθμιση των ενδιαιτημάτων του, και κυρίως η μείωση των κατάλληλων χώρων για φύλιασμα, αποτελούν τους βασικότερους κινδύνους για το είδος αυτό.

2. Η γύρω περιοχή της τεχνητής τάφρου και της αβαθούς λιμνοθάλασσας είναι (περιορισμένης) σημασίας. Σαφώς δεν πρόκειται περί περιοχής Ramsar, όπως εκ παραδρομής αναφέρεται στο έγγραφο της Δ/σης Αναστήλωσης Βυζαντινών και Μεταβυζαντινών Μνημείων (αρ. πρωτ. 11235/518 της 10.3.98) ούτε καν έχει περιληφθεί στον κατάλογο Natura 2000 (Ντάφης et al. 1997). Το οικοσύστημα, παρά το τοπικό του ενδιαφέρον και χαρακτήρα, ο οποίος προφανώς πρέπει να προστατευθεί, δεν περιλαμβάνει ευαίσθητα είδη πανίδας όπως τα αναφερόμενα (Μεσογειακή Φώκια ή θαλάσσια χελώνα). Τα είδη που καταγράφηκαν στο χώρο αυτό (πράσινος φρύνος *Bufo viridis*, Οδοντόγναθα (λιβελλούλες) *Lestes macrostigma*, *Ischnura elegans*, *Anax parthenope* & *Sympetrum striolatum* (Lopau 1996)) δεν θα μπορούσαν να επηρεαστούν από τον φωτισμό.

Το σπάνιο ενδημικό ψάρι *Economidichthys pygmaeus* βρίσκεται στην πηγή Μεγάλη Βρύση ή Ζωοδόχο Πηγή (απ'όπου πιθανώς έχει εξαφανιστεί) που δεν έχει σχέση με την υπό φωτισμό περιοχή (Καρανδεινός 1992).

3. Αποτελεί απλή παρατήρηση εκτός του άμεσου αντικειμένου της παρούσας μελέτης, ότι η κατάσταση της τεχνητής αυτής τάφρου αλλά και της αβαθούς "λιμνοθάλασσας" είναι πολύ υποβαθμισμένη λόγω των λυμάτων, σκουπιδιών

και γενικά φτωχής σχεδόν ή ανύπαρκτης περιβαλλοντικής διαχείρισης της περιοχής.

Η περιοχή αυτή αποτελεί ένα ευρύτατο σύστημα το οποίο τον χειμώνα και άνοιξη επηρεάζεται από τις βροχοπτώσεις και έχει χαμηλές αλατότητες και υφάλμυρο νερό, ενώ το θέρος λόγω της έντονης εξάτμισης και φτωχής ανανέωσης έχει πολύ υψηλές αλατότητες άνω του 40 – 42 ‰. Η ποικιλία αυτή των εποχιακών συνθηκών ουδόλως διαφοροποιείται από τον ηλεκτροφωτισμό του φρουρίου. Η κατάσταση όμως του συστήματος, ως έχει σήμερα, δεν είναι καθόλου ικανοποιητική.

Γ. Συμπεράσματα – Προτάσεις.

Στην περίπτωση του φρουρίου της Αγίας Μαύρας, τα προστατευόμενα ή καθοιονδήποτε τρόπο ενδιαφέροντα είδη περιλαμβάνουν τα εξής:

1. Εξ αρχής διευκρινίζεται ότι δεν πρόκειται για κανένα ιδιαίτερος σημαντικό ενδιαίτημα ή πληθυσμό. Παρά ταύτα τονίζεται ότι η προστασία των υπαρχόντων οικοσυστημάτων απαιτεί φροντίδα και μέτρα προστασίας και διαχείρισης για βελτίωση της κατάστασης από τις αρμόδιες αρχές, τους κατοίκους της περιοχής και τους τοπικούς φορείς.
2. Στο πλαίσιο αυτό συνιστάται:
 - α. Η αποφυγή άμεσου φωτισμού του εσωτερικού του κάστρου στα χαλάσματα του οποίου ζουν οι οργανισμοί του οποίου επιζητείται η προστασία και η αποφυγή “εμμέσου” διάχυτου φωτισμού που να υπερβαίνει τον συνήθη φωτισμό ενός αγροτικού δρόμου (π.χ. 5 – 10 Lux).
 - β. Η αποφυγή δημιουργίας φωτιστικού – “θόλου” υπεράνω του μνημείου, φωτεινής δηλαδή “μεσεπιφάνειας” που να δυσκολεύει την έξοδο των οργανισμών από το σκοτεινό εσωτερικό του φρουρίου προς άλλους σκοτεινούς χώρους.
 - γ. Η αποφυγή δημιουργίας εντόνων φαινομένων ανακλάσεως στα επιφανειακά ύδατα της θάλασσας – λιμνοθάλασσας ώστε να αποφευχθεί

ενδεχόμενη συγκέντρωση ψαριών στην περιοχή που σήμερα επικρατούν δυσμενείς οικολογικά συνθήκες (κακή οξυγόνωση κατά τις νυκτερινές ώρες).

δ. Εξασφάλιση, κατά προτίμηση προς τα ΒΑ, σκοτεινού διαδρόμου, αφώτιστης δηλαδή περιοχής ελευθεροκοινωνίας επαρκούς πλάτους (κατ' ελάχιστον 50 -100 μέτρων).

ε. Εξασφάλιση καθημερινώς μερικών κατ' ελάχιστον 2 απολύτως "σκοτεινών ωρών" αμέσως μετά τη δύση και προ τις ανατολής του ηλίου.

στ. Εξασφάλιση εποχιακώς "σκοτεινών" περιόδων ή τουλάχιστον περιόδων φωτισμού περιορισμένης εκτάσεως (και εντάσεως) κατά την αρχή της άνοιξης και την αρχή του χειμώνα, π.χ. (Οκτώβριο ή Απρίλιο), δηλαδή στις περιόδους έναρξης και λήξης της χειμερίας νάρκης.

ζ. Επιπλέον σημειώνεται ότι κάθε εγκατάσταση καλωδίωσης πρέπει να μην δημιουργεί υπέρηχους, να είναι ακίνδυνη για τα ζώα αλλά και να μην κινδυνεύει από αυτά, ιδιαίτερα από τα τρωκτικά.

η. Τέλος, τονίζεται ότι οι κάθε είδους εκσκαφές για καλωδιώσεις και εγκατάσταση φωτιστικών πρέπει να αποφύγει κάθε βλάβη στην χλωρίδα της περιοχής αποφεύγοντας κατά το δυνατόν εκριζώσεις φυτών. Αν αυτό είναι αναπόφευκτο, πρέπει να επαναφυτεύονται σε γειτονικά σημεία.

Βιβλιογραφία

Blant, M. (1992): Guide pour la protection des chauves-souris lors de la rénovation des bâtiments. *Cahier de l'environnement* No. 169. Publié par l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), Berne.

Helversen, v. O., & Weid, R. (1990): Die Verbreitung einiger Fledermausarten in Griechenland. *Bonn. Zool. Beitr.* 41: 9-22

Kapteyn, K. [ed.] (1991): *Proceedings of the First European Bat Detector Workshop*. Gorssel-Amsterdam.

Lopau, W. (1996): Libellenbeobachtungen in Griechenland. 1989 bis 1995. Festland, Lefkada und Peloponnes. *Naturk. Reiseber.* 10: 3-57

Ondrias, I. (1965): Die Säugetiere Griechenlands. *Säugetierk. Mitt.* 13 (3) 109-127

Reith C.C. (1982) Insectivorous bats fly in shadows to avoid moonlight. *J. Mammal.* 63(4): 685-688.

Rydell J. (1991) Seasonal use of illuminated areas by foraging northern bats *Eptesicus nilssoni*. *Holarct. Ecol.* 14: 203-207.

Schober, W., & Grimmberger, E (1987) *Die Fledermäuse Europas*. Kosmos-Naturfuehrer, Stuttgart.

Stebbing, R. E. (1988): *Conservation of European Bats*. Helm, London. 246pp

Yalden, D. W. (1985): *The Identification of British Bats*. London: Mammal Society.

Καρανδεινός Μ. (επιμ.) (1992): *Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Σπονδυλοζώων της Ελλάδας*. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία - Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Αθήνα.

Ντάφης, Σ., Παπαστεργιάδου, Ε., Γεωργίου, Κ., Μπαμπαλώνας, Δ.,
Γεωργιάδης, Θ., Παπαγεωργίου, Μ., Λαζαρίδου, Θ. και Τσιαούση, Β. (1997):
Οδηγία 92/43/ΕΟΚ.

Το Έργο Οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο ΦΥΣΗ 2000, Συμβόλαιο Αριθμός
B4-3200/84/756, Γεν. Διευθ. ΧΙ, Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Μουσείο
Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων /
Πανεπ. Αθηνών / Αριστοτέλειο Πανεπ. Θεσσαλονίκης / Πανεπ. Πατρών.

Οι συντάξαντες

Μιχαήλ Σκούλλος DSc.Ph.D
Αναπλ. Καθηγητής Π.Α.

Αναστ. Λεγάκις Ph.D.
Επίκουρος Καθηγητής Π.Α.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



Φωτογραφία 1: Αποψη του Κάστρου της Ακροκορίνθου.



Φωτογραφία 2: Αποψη του φρουρίου της Αγίας Μαύρας, Λευκάδα.