



**Απογραφή πληθυσμού και διερεύνηση τροφικών  
συνήθειων τσακαλιών (*Canis aureus*) στην  
Πελοπόννησο και το Δέλτα του Νέστου.**

ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ  
Γιώργος Γιαννάτος

ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ  
Γιώργος Γιαννάτος  
Κωνσταντίνος Γρίβας

Αθήνα, Δεκέμβριος 2010

**βι**  **σφαιρα**

Εταιρεία για τη Μελέτη και Διαχείριση  
του Φυσικού και Ανθρωπογενούς  
Περιβάλλοντος

Βιοσφαιρα



## Πίνακας Περιεχομένων

<b>Εισαγωγή</b> .....	3
- Σκοπός μελέτης.....	13
<b>Κεφάλαιο I. Πληθυσμιακή κατάσταση – Μέθοδος καταμέτρησης</b>	
• Εισαγωγή .....	9
• Υλικά και μέθοδοι.....	10
• Αποτελέσματα.....	13
• Συζήτηση.....	18
<b>Κεφάλαιο II. Τροφικές προτιμήσεις</b>	
• Εισαγωγή .....	21
• Υλικά και μέθοδοι.....	22
• Αποτελέσματα.....	27
• Συζήτηση.....	32
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	38

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το χρυσό τσακάλι (*Canis aureus*) έχει τη μεγαλύτερη κατανομή από τα 3 είδη τσακαλιού και είναι το μόνο που απαντάται έξω από την υποσαχάρια Αφρική. Περιλαμβάνει περιοχές όπως, Βόρεια και Ανατολική Αφρική, Βαλκάνια, Μέση Ανατολή και Νοτιοανατολική Ασία μέχρι τα τροπικά δάση της Βιρμανίας. Σε όλη αυτή την μεγάλη περιοχή κατανομής τα τσακάλια επιβιώνουν σε όλους τους βιοτόπους εκτός από πυκνά τροπικά δάση και ακραίες ερήμους (Jhala & Moehlman 2004, Jhala & Moehlman 2008, Duckworth και λοιποί 1998). Στην Αφρική ζουν στην ημίερημο, σε λιβαδικές εκτάσεις και όλους τους τύπους σαβάνας, ενώ στην Ινδία και στο Μπαγκλαντές ζουν σε δάση, μαγκρόβια, καλλιέργειες, αγροτικές περιοχές, χωριά, προάστια αλλά και κέντρα μεγα-πόλεων όπως η Καλκούτα (Jhala & Moehlman 2008). Τσακάλια έχουν καταγραφεί σε υψόμετρα 3.800 μ. στα βουνά Bale της Αιθιοπίας (Sillero-Zubiri 1996) και σε 2.000 μ. στην Ινδία (Prater 1971).

Σε αυτή τη πολύ μεγάλη κατανομή του χρυσού τσακαλιού έχουν αναγνωρισθεί 13 διαφορετικά υποείδη (Wozencraft 2005). Αν και συχνά ομαδοποιείται με τα άλλα 2 είδη τσακαλιών, γενετική μελέτη έδειξε ότι έχει περισσότερη συγγένεια με το λύκο, τον κατοικίδιο σκύλο και το κογιότ (Lindblad-Toh *et al.* 2005). Η γενετική συγγένεια επιβεβαιώνεται επίσης και από το γεγονός ότι η μορφολογία του κρανίου του είδους μοιάζει περισσότερο με αυτήν του λύκου και του κογιότ παρά με τη μορφολογία του κρανίου των άλλων 2 ειδών τσακαλιών.

Στην Ελλάδα όπως και σε όλη την Ευρώπη, Μικρά Ασία και Καύκασο υπάρχει το υποείδος *Canis aureus moreoticus* I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1835 (Spassov 1989, Turan 1984, Krustufek *et al.* 1997).

Τα τσακάλια είναι κοινά ζώα στο μεγαλύτερο μέρος της κατανομής τους. Μεγάλες πυκνότητες παρατηρήθηκαν σε περιοχές με άφθονη τροφή και κάλυψη. Σε πολλές περιοχές της Ινδίας ο μεγάλος αριθμός πτωμάτων αγελάδων αποτελούν λεία για πολλά νεκροφάγα ζώα συμπεριλαμβανομένων των τσακαλιών. Γι' αυτό κυρίως το λόγο στην Ινδία τα τσακάλια έχουν μεγαλύτερες πυκνότητες σε κτηνοτροφικές περιοχές, όπως οι Kutch, Maharashtra, Rajasthan και Haryana (Jhala & Moehlman 2008). Η πυκνότητα στο Εθνικό Πάρκο (Ε.Π.) Velavadar, στην ΒΔ Ινδία, υπολογίστηκε σε 1-2 τσακάλια/χλμ<sup>2</sup> (Jhala & Moehlman 2008). Στο Ε.Π. Serengeti

στην Τανζανία (Αν. Αφρική), οι πυκνότητες μπορεί να είναι έως και 4 ενήλικα τσακάλια/χλμ<sup>2</sup> (Moehlman 1983, 1986, 1989).

Το τσακάλι έχει το μέγεθος μικρού σκύλου, με βάρος ενηλίκου ζώου συνήθως από 7–15 κιλά (Πίνακας 2). Συχνά στην Ελλάδα, αλλά και στην Ευρώπη συγγέεται με αλεπού ή και με μικρό λύκο, ζώα που έχουν κατά πολύ πιο ευρεία κατανομή από το τσακάλι στην περιοχή (Lapini *et al.* 2009, Krofel 2009, Krofel & Potocnik 2008). Είναι συνήθως μεγαλύτερο από την αλεπού με πιο ισχυρή σωματική κατασκευή και με σαφώς κοντύτερη ουρά, η οποία κρατιέται πάντοτε κοντά στο σώμα όταν το ζώο τρέχει, σε αντίθεση με την αλεπού όπου η ουρά είναι παράλληλη προς το έδαφος.

Τα τσακάλιά είναι παμφάγα ζώα και χρησιμοποιούν όποιο είδος τροφής είναι διαθέσιμο. Συχνά τα τσακάλια πλησιάζουν ανθρώπινους οικισμούς τη νύχτα όπου τρέφονται με οργανικά σκουπίδια και πτώματα (Jhala & Moehlman 2008).

Τα τσακάλια ωριμάζουν σεξουαλικά σε ηλικία 11 μηνών, αλλά είναι πολύ πιθανόν να μην ζευγαρώσουν αμέσως καθώς τα νεαρά ζώα πολλές φορές παραμένουν με τους γονείς τους για να βοηθήσουν την επόμενη γέννα (Jhala & Moehlman 2004). Στην περι-Καυκάσια περιοχή, οι γέννες γίνονται από τα τέλη Μαρτίου έως τέλη Απριλίου (Heptner & Naumov 1998), στο Ε.Π. Serengeti της Τανζανίας τον Δεκέμβριο και Ιανουάριο (Estes 1991) ενώ στο Νεπάλ σε όλη τη διάρκεια του χρόνου (Shrestha 1997). Στην εύκρατη ζώνη τα τσακάλια ζευγαρώνουν κατά την αρχή της άνοιξης και γεννούν μετά από εγκυμοσύνη 60-63 ημερών 2 έως 9 μικρά (Heptner & Naumov 1998, Vassilev & Genov 2002).

Η βάση της κοινωνικής τους οργάνωσης είναι το ζευγάρι. Είναι από τα λίγα θηλαστικά που πιθανόν να παραμένουν ως ζευγάρια μαζί για όλη τους τη ζωή. Έχουν παρατηρηθεί ζευγάρια σε άγρια κατάσταση να συμβιώνουν για περισσότερα από 8 χρόνια, σε είδος με προσδόκιμο ζωής για το είδος 8-9 χρόνια (στην αιχμαλωσία έως 16) (Jhala & Moehlman 2004).

Ως μέσο επικοινωνίας έχουν κυρίως το ουρλιαχτό, έναν πολύ χαρακτηριστικό ήχο που ακούγεται σχεδόν κάθε βράδυ στις περιοχές που υπάρχουν οικογένειες τσακαλιών.

Στη Νοτιοανατολική Ευρώπη, τη Μικρά Ασία, και την Καυκασία, όπου συμπίπτουν με το βορειότερο όριο κατανομής του είδους, το τσακάλι περιορίζεται στην παραλιακή μεσογειακή ζώνη και σε πεδινές περιοχές χαμηλού υψομέτρου (Giannatos 2004, Demeter & Spassov 1993). Οι μικροί αυτοί πληθυσμοί, εφόσον είναι απομονωμένοι έχουν μεγάλη πιθανότητα υβριδισμού. Βεβαίως ως είδος των

κυνοειδών έχει μεγάλες ικανότητες επαναφοράς, όπως συνέβη στη Βουλγαρία όπου σύμφωνα με τη βιβλιογραφία η κατανομή του τσακαλιού έχει αυξηθεί σε 23 χρόνια 33 φορές (Krystufek *et al.* 1997, Spassov 1989).

Ο πληθυσμός τσακαλιών επεκτάθηκε επίσης, τουλάχιστον μέχρι τη δεκαετία του '90, στη Δαλματία (Krystufek & Tvrtkovic 1990), όμως τελευταία φαίνεται ότι τοπικά ο πληθυσμός αυτός είναι σταθερός με πιθανές τάσεις μείωσης (Krofel 2008). Στην περιοχή της Δαλματίας το είδος εξαπλώνεται σε περιορισμένη έκταση κατά μήκος της παραλιακής ζώνης και υψόμετρα μέχρι 200μ. Οι εμφανίσεις τσακαλιών πάνω από αυτό το υψόμετρο είναι εξαιρετικά σπάνιες. Αντίθετα στην πεδινή και ημιορεινή ζώνη της ΒΑ Κροατίας τα τσακάλια έχουν ένα πολύ εύρωστο και δυναμικό πληθυσμό που φαίνεται να είναι συνδεδεμένος με τον πληθυσμό της παραδουνάβιας περιοχής

Τις τελευταίες 3 δεκαετίες υπάρχει σημαντική επέκταση του πληθυσμού των τσακαλιών στην Κεντρική Ευρώπη (Demeter 1984, Humer *et al.* 2007, Hell & Rajskey 2000, Toth *et al.* 2009, Lapini *et al.* 2009). Έτσι τσακάλια επανέκαμψαν στην Ουγγαρία μετά από 40–50 χρόνια σποραδικής παρουσίας και επεκτείνονται σε όλη τη χώρα με πληθυσμό που σήμερα προσεγγίζει τα 1500 άτομα (Toth *et al.* 2009, Szabo *et al.* 2009). Η πρώτη επιβεβαιωμένη αναπαραγωγή στη χώρα καταγράφηκε το 1991 κοντά στα σύνορα με την Κροατία και από τότε ο πληθυσμός τους αυξήθηκε με πολύ γρήγορο ρυθμό όπως φαίνεται και από την αύξηση του αριθμού των θηρευθέντων τσακαλιών από 11 το 1997 σε 95 το 2004 (Heltai *et al.* 2000) ενώ το 2009 έφθασαν τα 674.

Ο δυναμικός αυτός πληθυσμός της Ουγγαρίας πιθανότατα διασπείρεται σε γειτονικές χώρες όπως η Αυστρία, όπου εγκαταστάθηκε για πρώτη φορά ομάδα σε προστατευόμενο υγρότοπο στα σύνορα με την Ουγγαρία (Herzig-Straschil 2008). Στην Αυστρία από το 1987 έως το 2007 υπάρχουν 17 επιβεβαιωμένες και 3 ανεπιβεβαίωτες καταγραφές τσακαλιών σε διάφορες περιοχές της χώρας.

Μεμονωμένα άτομα τσακαλιών έχουν επίσης καταγραφεί:

- στην Τσεχία, ένα αρσενικό το 2006 (Koubek & Červený 2007),
- στη Γερμανία ένα αρσενικό από το 1996 έως το 1998 (Mockel 2000)
- στη Σλοβακία όπου 4 τσακάλια σκοτώθηκαν κοντά στα σύνορα με την Ουγγαρία μεταξύ 1989 και 1991 (Hell & Rajskey 2000) ενώ ανεπιβεβαίωτες πληροφορίες ανέφεραν παρουσία τσακαλιού στην κεντρική χώρα. Στη Σερβία ο πληθυσμός τσακαλιών παρουσίασε αύξηση από τις αρχές της δεκαετίας

του '80. Περιοχές στα νοτιοανατολικά της χώρας (Negitin, Srem) αποτελούν την πηγή του πληθυσμού του είδους και περίπου 500 ζώα είχαν σκοτωθεί στο ανατολικό τμήμα της χώρας τη δεκαετία του '90 (Milenkovic & Raunovic 2003). Τα τσακάλια της Σερβίας παρουσιάζουν έντονη γενετική ομοιομορφία που σημαίνει ότι προέρχονται από πολύ μικρό αριθμό κοινών προγόνων (Zachos *et al.* 2009). Ο πληθυσμός τσακαλιών της Σερβίας εξαπλώνεται σήμερα στο 60% της επιφάνειας της χώρας, υπολογίζεται δε σε 4000 σχεδόν άτομα, και είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος στην Ευρώπη, με ετήσια θήρευση σε συνεχή άνοδο από το 2003. Συγκεκριμένα κατά την κυνηγετική περίοδο 2007/8 ο αριθμός των θηρευθέντων τσακαλιών στη χώρα πέρασε τα 1000 άτομα από μόλις 200 την αντίστοιχη περίοδο 2003/4.

Στη Σλοβενία και την ΒΑ Ιταλία καταγράφηκε παρουσία τσακαλιών από τις αρχές της δεκαετίας του '50 (Lapini *et al.* 2009). Όμως η πρώτη επιβεβαίωση αναπαραγωγής τσακαλιών έγινε 3 δεκαετίες μετά (1985) στην Ιταλία (Lapini *et al.* 2009). Σήμερα στην Ιταλία υπάρχουν 3-4 εγκατεστημένες ομάδες στις ΒΑ επαρχίες κοντά στη Σλοβενία (Friuli Venezia Giulia, Veneto), με εκτιμώμενο πληθυσμό 15 -20 άτομα (Lapini *et al.* 2009, Lapini *προσ. επικ.*). Λίγες ομάδες τσακαλιών έχουν εγκατασταθεί επίσης και σε πεδινές περιοχές της Σλοβενίας (Krofel 2009, Krofel & Potocnik 2008).

Ανατολικά η επέκταση των τσακαλιών έγινε κατά μήκος της παραλίας της Μαύρης Θάλασσας προερχόμενη κυρίως από τη Βουλγαρία όπου ο πληθυσμός αυξήθηκε δυναμικά ανάμεσα στις δεκαετίες '70 και '90 (Spassov 1989). Το είδος επεκτάθηκε σε όλη την πεδινή και ημιορεινή ζώνη στα ανατολικά και βόρεια της χώρας (Χάρτης 3) ενώ παρέμεινε πολύ σπάνιο στην ορεινή νότια και δυτική Βουλγαρία με σποραδικές και ακανόνιστες εμφανίσεις στους πρόποδες των ορεινών περιοχών (Demeter & Spassov 1993, Spassov 1989, Spassov, Markov *προσ. επικ.*). Ο πληθυσμός τσακαλιών στη Βουλγαρία είναι ο μεγαλύτερος στην Ευρώπη και θεωρείται η πηγή του Ευρωπαϊκού πληθυσμού. Οι εκτιμήσεις του Βουλγαρικού πληθυσμού αναφέρουν 10.000 άτομα, σε έκταση 80.000 τ.χλμ. δηλαδή το 72,7% της έκτασης της χώρας. Η εκτίμηση πληθυσμού βασίζεται στον αριθμό των θηρευμένων ζώων, οπότε και υπάρχει μεγάλη πιθανότητα σφάλματος αφού συχνά καταμετρώνται ως τσακάλια και αδέσποτα σκυλιά (Spassov *προσ. επικ.*). Έτσι ενώ ο αριθμός των 10.000 ατόμων θεωρείται υπερεκτιμημένος για κάποιους ερευνητές (Spassov *προσ.*

επικ.), άλλες εκτιμήσεις ανεβάζουν τον πληθυσμό των τσακαλιών στη χώρα έως και 34.000 ζώα .

Το τσακάλι αναφέρεται ως τυχαίος σπάνιος επισκέπτης από το 1929 στην Ρουμανία (Murariu προσ. επικ.). Όμως από την δεκαετία του '70 και περισσότερο έντονα από τη δεκαετία '80, τα τσακάλια επαναποίκισαν συστηματικά τις πεδινές περιοχές της Ρουμανίας, ενώ τα τελευταία 10 χρόνια επεκτάθηκαν και στους παραλιακούς υγροτόπους του Δνείστερου στη ΝΔ Ουκρανία (Shogolef προσ. επικ., Demeter 1984, Demeter & Spassov 1993, Angelescu 2004). Ο πληθυσμός των τσακαλιών στη Ρουμανία υπολογίζεται σε 600 ζώα με διασπορά σε μεγάλο τμήμα της χώρας από τα ΝΔ στα ΝΑ.

Στην Ουκρανία ο πληθυσμός των τσακαλιών περιορίζεται σε υγροτόπους και πεδινές παραθαλάσσιες περιοχές στα ΝΔ της χώρας κυρίως και υπολογίζεται σε 70 άτομα το 2010 (Rozhenko & Volokh 2000), ενώ υπάρχουν και πληροφορίες για παρουσία του είδους στην περιοχή της στέπας (Ruzhilenko 2008).

Η μεγάλη επέκταση του πληθυσμού τσακαλιών στην ανατολική και κεντρική Ευρώπη με αρχή από τη Βουλγαρία φαίνεται να οφείλεται σε παράγοντες που σχετίζονται με το βιότοπο και τη διαθεσιμότητα τροφής. Συγκεκριμένα για τη Βουλγαρία όπου και ξεκίνησε η επέκταση πληθυσμού του είδους, θεωρείται ότι η μεγάλης κλίμακας τεχνητή αναδάσωση με πυκνές συστάδες μαύρης πεύκης σε συνδυασμό με την μεγάλη διαθεσιμότητα πτωμάτων ζώων και οργανικών υπολειμμάτων από κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις και κυνηγετικές φάρμες, έδωσε κάλυψη και απεριόριστη τροφή για τα τσακάλια με αποτέλεσμα την εκρηκτική αύξηση του πληθυσμού τους (Spassov προσ. επικ.). Η αύξηση πληθυσμού στη Βουλγαρία θεωρείται ότι ενίσχυσε αλυσιδωτά την αύξηση πληθυσμού των τσακαλιών σε γειτονικές χώρες όπως η Σερβία και η Ρουμανία και από εκεί επεκτάθηκε στην κεντρική Ευρώπη, βοηθούμενη από τη μεγάλη διαθεσιμότητα ανθρωπογενών οργανικών τροφών, το ομαλό χαμηλού υψομέτρου ανάγλυφο αλλά και πιθανότατα τους ήπιους χειμώνες με μικρά ύψη χιονοκάλυψης στις πεδινές περιοχές (Murariu προσ. επικ., Angelescu 2004). Αυτή η πληθυσμιακή επέκταση έγινε κατά μήκος της λεκάνης απορροής του Δούναβη σε πεδινές ή ημιορεινές περιοχές. Υπάρχουν ήδη σοβαρές ενδείξεις ότι ο πληθυσμός της ΝΑ Ευρώπης προέρχεται από μικρό αρχικό πληθυσμό λίγων ατόμων (Zachos *et al.* 2009).

Αντίθετα σε ορεινές περιοχές της δυτικής και νότιας Βαλκανικής χερσονήσου, όπως στην Αλβανία τα τσακάλια έχουν μειωθεί σημαντικά και ανήκουν στα κινδυνεύοντα είδη (Bego 1997).

Ομοίως στην Ελλάδα η κατανομή του τσακαλιού συρρικνώθηκε με ταχύτατο ρυθμό ανάμεσα στις δεκαετίες '70 και '90 (Giannatos 2004) και είναι το μόνο μετρίου έως μεγάλου μεγέθους σαρκοφάγο που παρουσίασε ραγδαία μείωση, ακόμη και σε περιοχές όπου μέχρι και τις αρχές της δεκαετίας του '80 είχε σημαντική παρουσία, όπως η νότια Πελοπόννησος (Giannatos & Ioannides 1991). Σύμφωνα με τα αρχεία του ελληνικού Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων (αδημοσίευτα στοιχεία), η μείωση του πληθυσμού τσακαλιών άρχισε στη δεκαετία του '70 και ήταν εντονότερη στις αρχές της δεκαετίας του '80. Ο αριθμός των νεκρών τσακαλιών που δηλώθηκαν το 1980 ήταν πολύ μειωμένος σε σύγκριση με αυτόν των ετών 1974 ως 1979 (Πίνακας 3, Παράρτημα Ι).

## 1. Σκοπός μελέτης

Παρόλη τη σημαντικότερη μείωση πληθυσμού και την απειλούμενη κατάσταση των πληθυσμών τσακαλιού στην Ελλάδα (Γιαννάτος 2009), οι γνώσεις μας γύρω από τη βιολογία και οικολογία του είδους κινούνται ανάμεσα σε ανύπαρκτες και «ανέκδοτες». Επίσης η υπάρχουσα διεθνής βιβλιογραφία για την οικολογία του είδους σε όλη την κατανομή του, αλλά ιδιαίτερα στην εύκρατη ζώνη, είναι εξαιρετικά ανεπαρκής (Jhala & Moehlman 2008), αντίθετα με άλλων σαρκοφάγων στην ίδια γεωγραφική ζώνη, όπως ο λύκος και η αρκούδα που είναι πολύ πλούσια ([www.searchingwolf.com/wtechart.htm](http://www.searchingwolf.com/wtechart.htm), [www.kora.ch/sp-ois/bear-ois/index.htm](http://www.kora.ch/sp-ois/bear-ois/index.htm)).

Σε αυτή τη φάση η κατανόηση σημαντικών βιολογικών, οικολογικών, πληθυσμιακών και ηθολογικών παραμέτρων σχετικά με το είδος στη χώρα μας είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την έγκαιρη, συστηματική και αποτελεσματική προστασία του.

Ο βασικός στόχος αυτής της μελέτης είναι ο σχεδιασμός και η πιλοτική εφαρμογή μιας αποτελεσματικής μεθόδου για τη γρήγορη και ανέξοδη παρακολούθηση των πληθυσμών του τσακαλιού σε συνδυασμό με την κατανόηση της οικολογίας του ζώου και την ανίχνευση των αιτιών μείωσης του πληθυσμού του. Στη μελέτη παρουσιάζονται σημαντικά στοιχεία για τις τροφικές συνηθειες του είδους με σκοπό την κατανόηση του οικολογικού θώκου του ζώου στην Ελλάδα και τη ΝΑ Ευρώπη.



## Κεφάλαιο I. Πληθυσμιακή κατάσταση - Μέθοδοι καταμέτρησης

### Εισαγωγή

Λόγω της κατάστασης των πληθυσμών του τσακαλιού στην Ελλάδα και της έλλειψης διεθνούς βιβλιογραφίας καταμέτρησης και παρακολούθησης του είδους, υπάρχει άμεση ανάγκη εφαρμογής μιας μη παρεμβατικής, ανέξοδης και συγχρόνως αξιόπιστης μεθόδου παρακολούθησης.

Η παρούσα κατάσταση πληθυσμών του τσακαλιού στην Ελλάδα αξιολογήθηκε με νέα μέθοδο παρακολούθησης που συνδύασε ακουστικές και οπτικές παρατηρήσεις των τσακαλιών μετά την υποκίνηση ουρλιαχτού μέσω μηχανικής αναπαραγωγής της φωνής τους. Η μέθοδος αυτή εκμεταλλεύεται την ανάγκη επικοινωνίας των τσακαλιών που σαν κοινωνικά σαρκοφάγα έχουν αναπτύξει σημαντικό φωνητικό ρεπερτόριο για την επικοινωνία μεταξύ τους. Από το φωνητικό αυτό ρεπερτόριο μόνο το ουρλιαχτό είναι αρκετά ισχυρός ήχος και μπορεί να ακουστεί σε μεγάλες αποστάσεις. Το ουρλιαχτό χρησιμεύει σαν επικοινωνία μεταξύ ομάδων του είδους αλλά και ατόμων μέσα στην ίδια ομάδα (Joslin 1967, Hanuigton & Mech 1978b).

Η μέθοδος της αναπαραγωγής φωνής χρησιμοποιήθηκε αρχικά για την καταμέτρηση ομάδων λύκων Fuller, & Sampson 1988, Harrington & Mech 1982, και κογιότ Mc Carley 1975, Παρόμοιες μέθοδοι έχουν χρησιμοποιηθεί εκτενώς για την ανίχνευση παρουσίας και άλλων κοινωνικών και φωνητικά δραστήριων ομάδων ζώων με επιτυχία (Bartista & Gaunt 1997) Από άλλα σαρκοφάγα θηλαστικά η μέθοδος αποτελεί τον κύριο τρόπο καταμέτρησης για στικτές ύαινες σε εκτεταμένες προστατευόμενες περιοχές (Creel & Creel 1996, Mills *et al.* 2001). Επίσης έδειξε ότι είναι πολύ αποτελεσματική για την προσέλκυση και καταμέτρηση ομάδων αφρικάνικων αγρόσκυλων (Robbins & McCreery 2003). Η ίδια μέθοδος ήταν πολύ αποτελεσματική για την καταμέτρηση των ομάδων λιονταριών σε προστατευόμενες περιοχές (Creel & Creel 1996, Ogutu & Dublin 1998),

Η παρούσα μελέτη ελέγχει τη μέθοδο αυτή στο πεδίο για το τσακάλι και μετρά την αποτελεσματικότητά της. Η εργασία πεδίου πραγματοποιήθηκε κατά την χρονική περίοδο μεταξύ Μαρτίου 2001 και Δεκεμβρίου 2003.

### **Υλικά και μέθοδοι**

Για την προσέλκυση και την ανταπόκριση των ομάδων τσακαλιών χρησιμοποιήθηκαν μαγνητοφωνημένα ομαδικά ουρλιαχτά από τρία έως τέσσερα τσακάλια. Τα μαγνητοφωνημένα ουρλιαχτά που καταγράφηκαν σε mini disc αναμεταδόθηκαν με τη χρήση μαγνητοφώνου Aiwa AMF 65 που συνδέονταν με ηχεία 20-Watt και τσιπ ενισχυτή 15-Watt. Το μαγνητόφωνο τοποθετήθηκε στην οροφή οχήματος και η μετάδοση των ουρλιαχτών γινόταν τη νύχτα σε επιλεγμένες θέσεις που ονομάστηκαν σταθμοί δειγματοληψίας.

Η δειγματοληψία άρχιζε μια ώρα μετά από το ηλιοβασίλεμα σε ήσυχες και όχι βροχερές νύχτες. Νύχτες με ανέμους ισχυρότερους από 3 Μποφόρ ή βροχή, που θα μπορούσαν σοβαρά να μειώσουν την ακουστικότητα και να επηρεάσουν την ανταπόκριση των ζώων, δεν έγιναν δειγματοληψίες (Mc Carley 1975, Jaeger *et al.* 1996). Κάθε μετάδοση μαγνητοφωνημένου ουρλιαχτού διαρκούσε 30'' και ακολουθούσε μικρή διακοπή 5' λεπτών. Αυτό το σύνολο αναμετάδοσης και μικρής διακοπής επαναλήφθηκε έξι φορές, για συνολικό χρόνο περίπου 33 λεπτών ανά δειγματοληπτικό σταθμό. Η κατεύθυνση των ηχείων άλλαζε κάθε δύο έως τρεις επαναλήψεις, ανάλογα με τη μορφολογία της περιοχής αλλά και την κατεύθυνση του ανέμου. Κατά τη διάρκεια της αναμετάδοσης και μετά από κάθε επανάληψη, δύο συνήθως παρατηρητές κατέγραφαν την κατεύθυνση πιθανής απάντησης καθώς και τον αριθμό των τσακαλιών που μπορούσαν να αναγνωρισθούν από τις φωνές τους. Υποτίθεται ότι κάθε κατεύθυνση απάντησης αντιστοιχούσε σε μια οικογενειακή ομάδα τσακαλιών. Η υπόθεση στηρίχθηκε στην παραδοχή ότι οι ομάδες των τσακαλιών είναι συμπαγείς και τα άτομα που θα ανταποκρίνονταν ήταν κοντά το ένα στο άλλο, ενώ υποτακτικά ή νεαρά άτομα σε διασπορά είχαν μικρότερη ανταπόκριση στο κάλεσμα (Moehlman 1983, παρούσα μελέτη). Σε περίπτωση άμεσης απάντησης από κοντινή απόσταση, προβολείς (ισχύος 500.000-1.000.000 κεριών) χρησιμοποιήθηκαν για να ερευνήσουν την περιοχή για 360<sup>0</sup> γύρω από τον δειγματοληπτικό σταθμό για να εντοπίσουν τα ζώα που προσέγγιζαν. Όταν η

απάντηση ακούγονταν από μεγάλη απόσταση, ή εάν δεν υπήρχε καμία απάντηση, η περιοχή ερευνιόταν με προβολείς μετά από τη 2<sup>η</sup> ή 3<sup>η</sup> αναμετάδοση (δηλ. 5'-10' λεπτά από την αρχή μιας δειγματοληψίας), για να μην αποθαρρυνθούν να προσεγγίσουν τα δειλά τσακάλια. Η παρατήρηση διευκολύνθηκε από κιάλια 7X50. Στις θέσεις με καλή ορατότητα, τα τσακάλια μπορούσαν να αναγνωρισθούν σε αποστάσεις μεγαλύτερες από 250μ. από το χαρακτηριστικό βηματισμό τους και τον χρωματισμό αντανάκλασης των ματιών τους. Στις περιπτώσεις προσέγγισης τσακαλιών έγινε καταμέτρηση όλων των ζώων που παρατηρήθηκαν.

Υποτίθεται ότι μόνο οι ομάδες τσακαλιών που είχαν επικράτειες στην περιοχή εφαρμογής αποκρίνονταν στις μαγνητοφωνημένες αναμεταδόσεις. Ο προσδιορισμός των διαφορετικών ατόμων που ούρλιαζαν εν χορώ μέσα σε κάθε ομάδα δεν ήταν δυνατός, ειδικά σε περιπτώσεις ανταπόκρισης περισσότερων από δύο ζώων. Η μέγιστη απόσταση ακρόασης για τον παρατηρητή, σε απάνεμες νύχτες από υψηλό σημείο σε ανοικτή έκταση χωρίς άλλους θορύβους, καθορίστηκε σε 1,8-2 χλμ, ενώ η μέγιστη απόσταση για την προσέλευση των τσακαλιών καθορίστηκε σε 1,5 χλμ. Προκειμένου να υπολογισθεί η μέγιστη απόσταση που τα τσακάλια θα μπορούσαν να ακουστούν με σαφήνεια σε μια σχετικά ανοικτή έκταση χωρίς φυσικά ή ανθρωπογενή εμπόδια, έγινε το εξής πείραμα:

Μετά από εντοπισμό μιας ομάδας τσακαλιών ένας από τους παρατηρητές έμεινε κοντά στα ζώα, ενώ ο άλλος κινήθηκε σε αποστάσεις 1,5 και 2 χλμ (σε ευθεία γραμμή) όπου και αναμετάδωσε τον ήχο των μαγνητοφωνημένων ουρλιαχτών και στις δύο αποστάσεις. Όταν αποκρίθηκαν τα τσακάλια οι δύο παρατηρητές επικοινωνήσαν για να ελέγξουν την ακουστικότητα. Το πείραμα επαναλήφθηκε 2 φορές σε 2 διαφορετικές περιοχές. Αποτέλεσμα: Και στις δύο αποστάσεις ο ήχος των μαγνητοφωνημένων ουρλιαχτών ήταν αναγνωρίσιμος στους παρατηρητές, αλλά στην απόσταση 2 χλμ η αναμετάδοση ήταν εξασθενημένη. Ομοίως και η ανταπόκριση των τσακαλιών: Και στις δύο αποστάσεις τα ουρλιαχτά ήταν αναγνωρίσιμα από τους παρατηρητές, αλλά στην απόσταση 2 χλμ. ο ήχος ήταν εξασθενημένος. Λαμβάνοντας υπ' όψη τις αποστάσεις αυτές υπολογίσθηκε ότι η περιοχή κάλυψης από κάθε δειγματοληπτικό σταθμό για μια σαφώς αναγνωρίσιμη απάντηση από τα τσακάλια είναι μεταξύ 7 και 12,5 χλμ<sup>2</sup>. Η περιοχή κάλυψης υπολογίσθηκε ως κύκλος με ακτίνα τη μέγιστη απόσταση ευκρινούς ανταπόκρισης σε ανοιχτές τοποθεσίες μεγάλης ορατότητας με αραιή χαμηλή βλάστηση. Η περιοχή κάλυψης μειώνονταν ανάλογα με

την τοπογραφία και τα τυχόν εμπόδια σε κάθε σταθμό δειγματοληψίας. Έγινε προσπάθεια για την επιλογή δειγματοληπτικών σταθμών μέγιστης δυνατής κάλυψης. Η απόσταση προσέλευσης στο δειγματοληπτικό σταθμό υπολογίστηκε σε μια περιοχή με αραιή βλάστηση όπου μικρή ομάδα τσακαλιών (4 άτομα) είχε αρχικά εντοπισθεί. Μετά από την αναμετάδοση του ήχου των μαγνητοφωνημένων ουρλιαχτών, τα τσακάλια παρατηρήθηκαν να πλησιάζουν τον δειγματοληπτικό σταθμό μέχρι τα 50 μ., προερχόμενα από το σημείο του αρχικού εντοπισμού τους σε απόσταση 1,5 χλμ.

### **Περιοχές μελέτης**

Ως περιοχές μελέτης θεωρήθηκαν όλες τις τοποθεσίες στην Πελοπόννησο και την περιοχή Νέστου Βιστωνίδας με πρόσφατες θεάσεις και παρουσία τσακαλιών, επιβεβαιωμένες ζημιές στην κτηνοτροφία από το είδος, ή ακόμη και λίγες αμφισβητήσιμες πληροφορίες παρουσίας τσακαλιού. Η επιλογή των περιοχών δειγματοληψίας βασίστηκε σε σχετικές πληροφορίες που συλλέχθηκαν μέσω ερωτηματολογίων (Παράρτημα II) προς τις Δασικές Υπηρεσίες, τους κυνηγετικούς συλλόγους και τις προσωπικές συνεντεύξεις με τους κατοίκους των περιοχών δειγματοληψίας και ιδιαίτερα τους κτηνοτρόφους. Τα ερωτηματολόγια περιέλαβαν όλη την περιοχή όπου υπήρχε καταγραμμένη παρουσία του είδους την δεκαετία '70 όταν υπήρχε συστηματική καταγραφή των θηρευομένων ζώων από τα δασαρχεία αλλά και γειτονικά δασαρχεία (Παράρτημα I). Μετά από τη διαλογή και τον έλεγχο όλων των απαντήσεων που συλλέχθηκαν και επίσκεψη σε όλες τις περιοχές επιβεβαιωμένης αλλά και αμφίβολης παρουσίας του είδους, επιλέχθηκαν δειγματοληπτικοί σταθμοί. Οι δειγματοληπτικοί σταθμοί επιλέχθηκαν κατά μήκος διαδρομών σε δασικούς ή αγροτικούς δρόμους ανάλογα με τη βλάστηση και τη μορφολογία του εδάφους, με τέτοιο τρόπο ώστε να καλυφθεί πλήρως κάθε περιοχή παρουσίας του ζώου. Οι σταθμοί ήταν σε σημεία με καλή ορατότητα και ακουστική, και συνήθως - ανάλογα με το ανάγλυφο - σε ένα υψηλό σημείο. Η ευθεία απόσταση μεταξύ διαδοχικών σταθμών ήταν μεταξύ 2-4 χλμ, ανάλογα με την τοπογραφία της περιοχής δειγματοληψίας. Οι συντεταγμένες των σταθμών δειγματοληψίας καταγράφηκαν με GPS.

## Αποτελέσματα

### ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ

Η Πελοπόννησος είναι χερσόνησος έκτασης 21.000 χλμ<sup>2</sup> περίπου με εκτενή ακτογραμμή. Ενώνεται με την υπόλοιπη ηπειρωτική Ελλάδα με έναν ισθμό πλάτους 5,75 χλμ, ο οποίος αποκόπηκε και έγινε διώρυγα πριν 120 χρόνια περίπου (1880-1893) για να διευκολυνθεί η ναυσιπλοΐα. Η μεγαλύτερη επιφάνεια της Πελοποννήσου είναι ορεινή με πολλές κορυφές άνω των 2.000 μ και περισσότερες με πάνω από 1.000 μ. υψόμετρο. Ο κύριος όγκος του ανθρώπινου πληθυσμού, οι οικισμοί και η ανάπτυξη εμφανίζονται στα πεδινά και τις παράκτιες ζώνες, παρ' όλο που μικρά χωριά και κατοικίες είναι διασπαρμένα σε όλη την έκταση της Πελοποννήσου. Το οδικό δίκτυο είναι πυκνό αλλά έξω από κεντρικούς δρόμους η κυκλοφορία παραμένει χαμηλή καθ' όλη τη διάρκεια του μεγαλύτερου μέρους του χρόνου.

Ο πληθυσμός τσακαλιών στην Πελοπόννησο είναι ιδιαίτερα κατακερματισμένος και πολύ μειωμένος σε σύγκριση με εκείνον της δεκαετίας του '70, όταν μέχρι και 1000 τσακάλια σκοτωνόταν ετησίως στην περιοχή (Πιν. 1). Η μείωση πληθυσμού τεκμηριώνεται με την σύγκριση ανάμεσα στον αριθμό των ζώων που θηρεύονταν την δεκαετία '70 και των ζώων που υπολογίστηκαν με τη παρούσα μελέτη. Σύμπληρώνεται επίσης με τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων που εκφράζεται η τάση πληθυσμού.

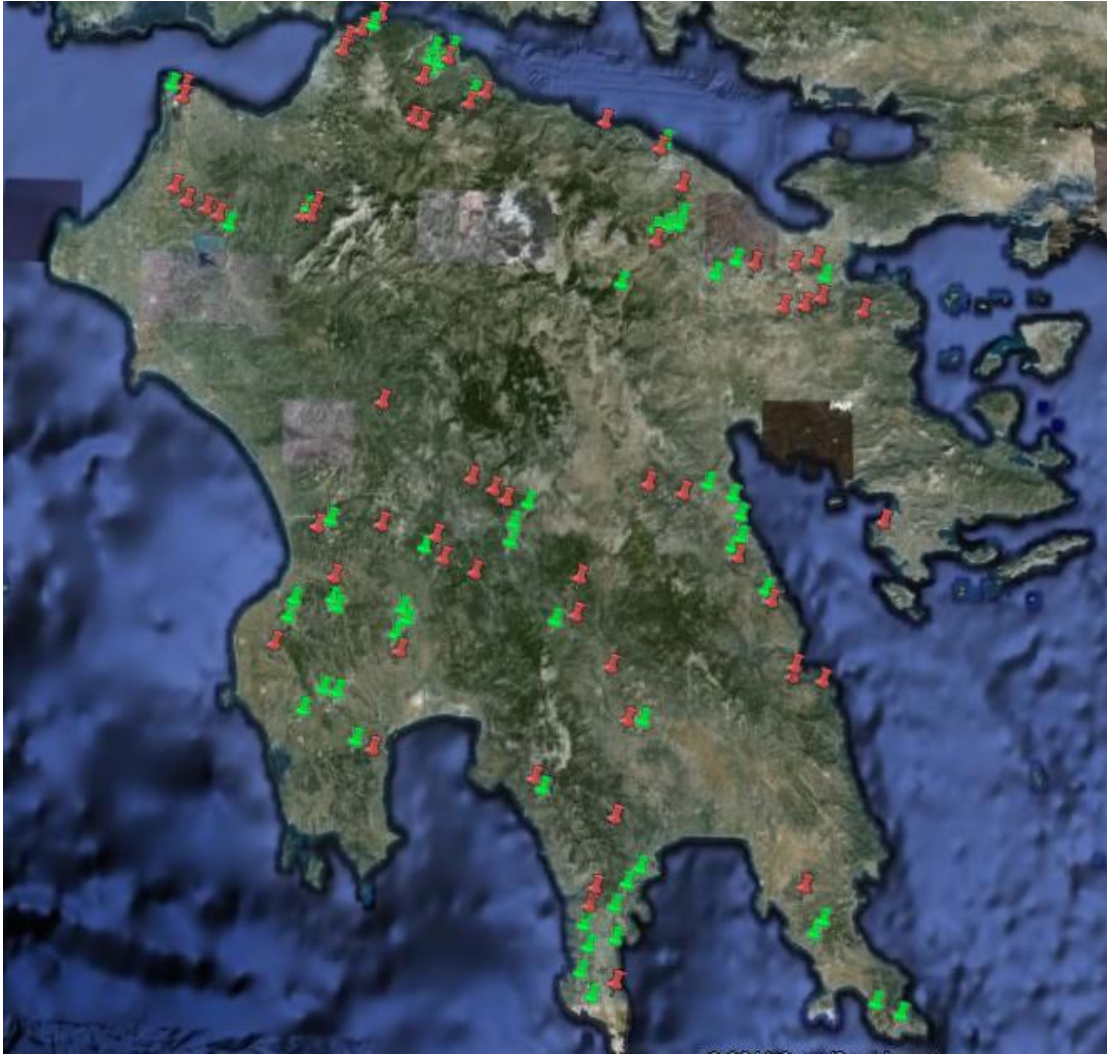
Στην περίπτωση της Πελοποννήσου:

- τα ερωτηματολόγια δηλώνουν μείωση και τοπική εξαφάνιση ενώ μόνο μία περιοχή (Μάνη) δείχνει σταθερότητα.
- ο αριθμός των θηρευομένων ζώων ανά έτος στη δεκαετία '70 είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των ζώων που υπολογίστηκαν με την παρούσα μέθοδο κάτι που επιβεβαιώνει σημαντική μείωση πληθυσμού. Το ποσοστό μείωσης όμως δεν είναι μετρήσιμο διότι δεν είναι συγκρίσιμες οι παράμετροι καταμέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν.

Η μείωση είναι περισσότερο εμφανής στο νότο όπου υπήρχε ο κύριος όγκος του πληθυσμού (Χάρτης 4). Σύμφωνα με τα αρχεία του ΥΑΑΤ στα τέλη της δεκαετίας του '70 περισσότερο από 60% όλων των τσακαλιών στην Ελλάδα, σκοτώνονταν στην Πελοπόννησο (Πίν. 1). Τα περισσότερα από τα νεκρά τσακάλια (3800 ζώα σε

περίοδο μιας 6-ετίας) προέρχονταν από δύο μόνο νομαρχιακά διαμερίσματα της νότιας Πελοποννήσου – τη Λακωνία και τη Μεσσηνία (Παράρτημα Ι).

Στην Πελοπόννησο μελετήθηκαν 116 δειγματοληπτικοί σταθμοί από τους οποίους θετικοί ήταν 56, ποσοστό 48% (χάρτης 5) .



**Χάρτης 5.** Δειγματοληπτική προσπάθεια στην Πελοπόννησο. Τα πράσινα σημεία είναι θετικοί σταθμοί και τα κόκκινα αρνητικοί

Ο συνολικός ελάχιστος αριθμός οικογενειακών ομάδων τσακαλιών που βρέθηκε στην Πελοπόννησο ήταν 43-46. Αυτές οι ομάδες είναι διεσπαρμένες σε 8 έως 9 πληθυσμιακές νησίδες που αποτελούνται από 1 έως 10 ομάδες κάθε μια. Η επικοινωνία μεταξύ μερικών από αυτές τις πληθυσμιακές νησίδες φαίνεται αρκετά δύσκολη, αλλά οι διάσπαρτες αναφορές και θεάσεις ζώων σε όλη σχεδόν την Πελοπόννησο, ειδικά στο νότο και λιγότερο στο Βορρά, δείχνουν ότι δεν είναι αδύνατη. Ο πληθυσμός της Πελοποννήσου δείχνει κάποια τοπικά σημάδια ανάκαμψης τα τελευταία 5 χρόνια.

*ΒΙΣΤΩΝΙΑΔΑ - ΝΕΣΤΟΣ*

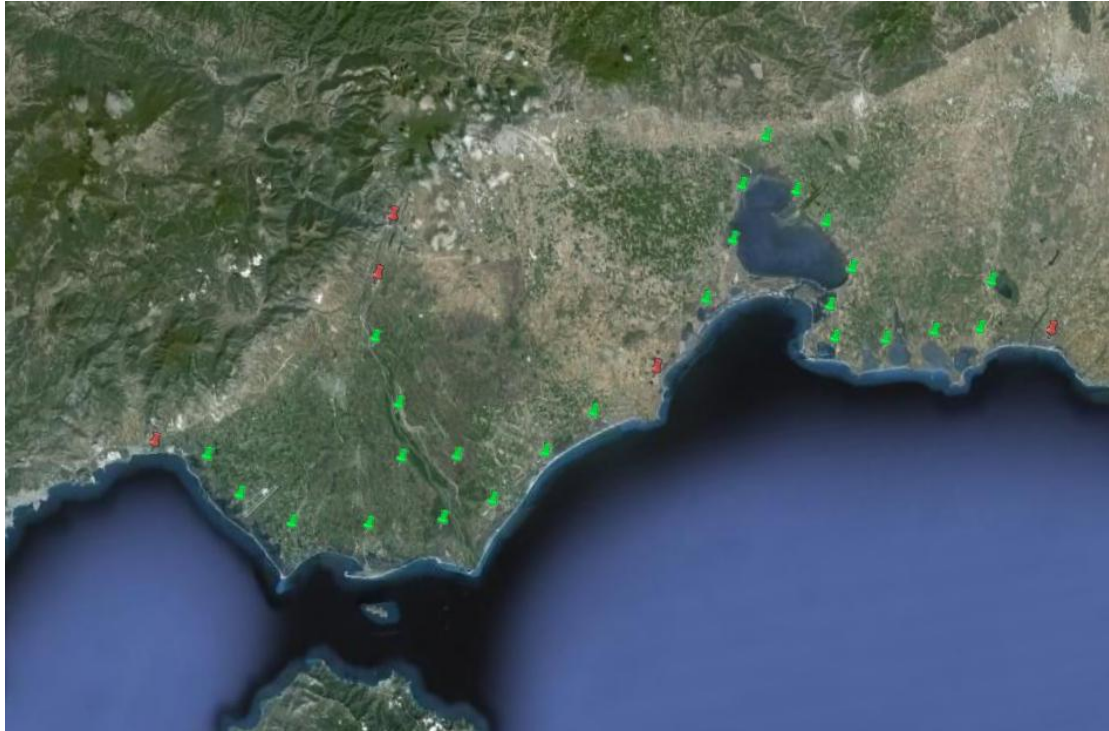
Βιοσφαιρα

Αυτή η περιοχή περιλαμβάνει τρεις μεγάλους παράκτιους υγρότοπους διεθνούς σπουδαιότητας (Ramsar), δηλ. τη λίμνη Μητρικού, τη λίμνη Βιστωνίδα και το δέλτα του Νέστου, που επεκτείνονται κατά μήκος της ακτής για περισσότερα από 70 χλμ. Η περιοχή περιλαμβάνει δέλτα ποταμών, 24 λιμνοθάλασσες, 2 μεγαλύτερες και 18 μικρότερες λίμνες, το μεγαλύτερο παραποτάμιο δάσος στην Ελλάδα, έλη και βάλτους. Ο σημαντικότερος τομέας της οικονομίας είναι η γεωργία με τον αραβόσιτο, το βαμβάκι, τη μηδική και τα κηπευτικά ως σημαντικότερες καλλιέργειες αλλά και κτηνοτροφία κυρίως με μεγάλα κοπάδια προβάτων. Οικισμοί μέσου μεγέθους είναι διασπαρμένοι στις γύρω πεδιάδες αλλά μόνο λίγοι υπάρχουν κατά μήκος του ποταμού Νέστου και της παράκτιας ζώνης.

Στην περιοχή μελετήθηκαν 31 δειγματοληπτικοί σταθμοί από τους οποίους θετικοί ήταν 25, ποσοστό 81% (Χάρτης 10)

Ο συνολικός ελάχιστος αριθμός ομάδων τσακαλιών που εντοπίστηκαν στην περιοχή είναι 53. Από αυτές, οι 42 υπάρχουν στην παραποτάμια δασική περιοχή του δέλτα Νέστου και 11 γύρω από τις λίμνες Βιστωνίδα και Ισμαρίδα. Αυτός είναι ο μεγαλύτερος, υγιέστερος και δυναμικότερος πληθυσμός τσακαλιών στην Ελλάδα. Σε τοποθεσίες της περιοχής η πληθυσμιακή πυκνότητα των τσακαλιών είναι η υψηλότερη που καταγράφηκε στην Ελλάδα (περισσότερα για την περιοχή βλ. Κεφ.4). Μεμονωμένα άτομα τσακαλιών έχουν παρατηρηθεί σε όλη την γύρω περιοχή μακριά από τις επικράτειες των εντοπισμένων ομάδων, ακόμη και σε μεγάλες αστικές περιοχές.





**Χάρτης 10.** Δειγματοληπτική προσπάθεια στην περιοχή Νέστου-Βιστωνίδας. Τα πράσινα σημεία είναι θετικοί σταθμοί και τα κόκκινα αρνητικοί

Εάν υπολογίσουμε την περιοχή σάρωσης ανά σταθμό δειγματοληψίας ανάμεσα σε 7 έως 12,5 χλμ<sup>2</sup>, οι πυκνότητες των επικρατειών των ομάδων τσακαλιών κυμαίνονται από 0,08 έως 0,5 ομάδες/χλμ<sup>2</sup>. Οι μεγαλύτερες πυκνότητες παρατηρήθηκαν σε υγρότοπους και παραποτάμια δάση, όπως στο δέλτα Νέστου και τη Βιστωνίδα στη Θράκη, ενώ η χαμηλότερη πυκνότητα παρατηρήθηκε σε μεσογειακούς θαμνότοπους στην Πελοπόννησο.

### **Τσακάλια και ανθρώπινη παρουσία**

Σε περιοχές με σχετικά μεγάλους και πυκνούς πληθυσμούς τσακαλιών δεν υπήρχε καμία αναφορά από τους κτηνοτρόφους για ζημιές στο ζωικό κεφάλαιο. Λίγες εντοπισμένες μικρής έκτασης ζημιές καταγράφηκαν σε ορεινές περιοχές της Πελοποννήσου. Στις περιοχές αυτές οι ζημιές εντοπίζονται σε αιγοπρόβατα που βόσκουν ελεύθερα και κατά τη διάρκεια της νύχτας. Στην Πελοπόννησο, τα αδέσποτα σκυλιά και τα τσακάλια είναι τα μόνα αρπακτικά που θα μπορούσαν να θηρεύσουν μικρά κατοικίδια οπληφόρα, δεδομένου ότι δεν υπάρχει λύκος. Σε αυτές τις

περιπτώσεις οι κτηνοτρόφοι γνωρίζουν συνήθως ποιο από τα δύο είδη είναι υπεύθυνο για τις απώλειες.

### Συζήτηση

Τα αποτελέσματα δείχνουν μια πολύ μεγάλη μείωση του πληθυσμού του τσακαλιού στη νότια Πελοπόννησο, όπου, σύμφωνα με τα αρχεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων και με τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων και των συνεντεύξεών μας, ο πληθυσμός των τσακαλιών φαίνεται να ήταν πολύ μεγαλύτερος τη δεκαετία του '70 έως τις αρχές της δεκαετίας του '80. Στην περιοχή αυτή ο αριθμός των θηρευομένων τσακαλιών στα την εποχή αυτή ήταν μεγαλύτερος από τον αριθμό των τσακαλιών που υπολογίστηκε κατά την παρούσα μελέτη. Τα τελευταία 5-6 χρόνια παρουσιάζεται σταδιακή ανάκαμψη των πληθυσμών του τσακαλιού στην νότια κυρίως Πελοπόννησο με έμφαση τη Λακωνική Μάνη.

Η σημαντικότερη περιοχή για το είδος όπου ο πληθυσμός των τσακαλιών φαίνεται να είναι εύρωστος και τοπικά αυξημένος είναι η περιοχή Νέστου - Βιστωνίδας και οι περιβάλλουσες λιμνοθάλασσες, που φιλοξενούν τον μεγαλύτερο πληθυσμό τσακαλιών στην Ελλάδα.

Η γενικότερη μείωση του πληθυσμού και της κατανομής των τσακαλιών στην Ελλάδα μπορεί να αποδοθεί εν μέρει στο γεγονός ότι όλα τα άγρια είδη Canidae (τσακάλι, αλεπού και λύκος) θεωρήθηκαν «επιβλαβή» κατά τη διάρκεια των δεκαετιών '70 και '80 και συνεπώς διώχτηκαν νόμιμα με κάθε μέσο, συμπεριλαμβανομένης της δηλητηρίασης. Αυτή η εκστρατεία δηλητηρίασης είχε γενικά μια βραχυπρόθεσμη επίδραση στα άλλα δύο είδη Canidae. Έτσι τόσο οι αλεπούδες όσο και οι λύκοι επανέκαμψαν στις περιοχές τους σύντομα μετά από την απαγόρευση της χρήσης δηλητηρίων το 1980 (ΥΑΑΤ, προσ. παρατηρήσεις και συνεντεύξεις). Όμως, αυτό δεν ίσχυσε για το τσακάλι του οποίου οι πληθυσμοί συνέχισαν να μειώνονται. Ομοίως σημαντική αιτία μείωσης του πληθυσμού του είδους στη ΝΑ Ευρώπη μέχρι τη δεκαετία του '60 – '70., θεωρείται η συστηματική χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων Αντίθετα η απαγόρευση χρήσης τους θεωρείται μια από τις βασικές αιτίες ανάκαμψης του πληθυσμού του τσακαλιού στη ίδια περιοχή. Ο λόγος της μεγάλης ευαισθησίας του είδους στα δηλητηριασμένα δολώματα φαίνεται να έχει σχέση με τις τροφικές συνήθειές του Το είδος

καταναλώνει μεγάλες ποσότητες ανθρωπογενών τροφών και δεν είναι ενεργός κυνηγός (Βλ. κεφάλαιο II παρούσα μελέτη).

Τα αδέσποτα ή ημελεύθερα σκυλιά αντιδρούσαν επιθετικά στην παρουσία τσακαλιών. Όμως εκτός από τον άμεσο ανταγωνισμό, τα σκυλιά μπορούν να μεταδώσουν και μολυσματικές ασθένειες σε μικρούς απομονωμένους πληθυσμούς τσακαλιών, και να τα οδηγήσουν σε τοπική εξαφάνιση.

Τα τσακάλια φαίνεται να συμβιώνουν καλά με τους ασβούς αλλά και με τους αγριόχοιρους, εφόσον υπάρχει αρκετός διαθέσιμος χώρος. Η πιθανότητα να εκδιώκονται από τους αγριόχοιρους είναι δυνατή μόνο στην περίπτωση όπου υπάρχει περιορισμένη έκταση πυκνών συστάδων βλάστησης και μεγάλος αριθμός αγριόχοιρων.

Τα τσακάλια στην περιοχή μελέτης εντοπίστηκαν σε μεσογειακού τύπου βιοτόπους και πεδινούς υγροτόπους, κοντά σε οικισμούς. Φαίνεται ότι τα τσακάλια προτιμούν να πλησιάζουν κοντά σε ανθρώπινες οικισμούς όπου υπάρχουν ευκαιρίες διατροφής με ανθρωπογενείς τροφές όπως φαίνεται στην τροφική ανάλυση στο επόμενο Κεφάλαιο.

### **Αποτελεσματικότητα – περιορισμοί μεθόδου παρακολούθησης**

Η ακουστική μέθοδος παρακολούθησης αποδείχθηκε γρήγορη, εύκολη και ανέξοδη. Οι ομάδες τσακαλιών ανιχνεύθηκαν ακόμη και στις περιοχές με την πολύ μικρή παρουσία του είδους, σε οριακά ενδιαίτηματα, ή ακόμη και κοντά σε ανταγωνιστές τους όπως τα αδέσποτα σκυλιά.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα 30' λεπτά που ήταν η διάρκεια της προσπάθειας σε κάθε δειγματοληπτικό σταθμό φάνηκαν να είναι αρκετά να υποκινήσουν ανταπόκριση ακόμη και στα πιο δειλά ζώα. Στις δύο περιοχές όπου οι ομάδες τσακαλιών ήταν ήδη γνωστές (Μόρνος – Σάμος), υπήρξε απόλυτη ταύτιση μεταξύ του πραγματικού αριθμού ομάδων και του αριθμού των ομάδων που καταγράφηκε κατά τη διάρκεια της ακουστικής έρευνας (Βλ. Κεφ.3). Στις 2 αυτές περιοχές πραγματοποιήθηκε συστηματική παρακολούθηση των ομάδων τσακαλιών καθώς και ραδιο-παρακολούθηση επιλεγμένων ατόμων για περισσότερο από 1 χρόνο. Η επανάληψη των δειγματοληψιών σε τακτές χρονικές περιόδους βοήθησε να εντοπισθούν οι θέσεις των ομάδων (Βλ. Κεφ. 3).

Όμως η απουσία απάντησης στα ακουστικά ερεθίσματα δεν μπορεί να μεταφραστεί σε απουσία τσακαλιών. Στις γνωστές ομάδες που παρακολούθηθηκαν για 2 χρόνια στις 2 περιοχές μελέτης, (Βλ. Κεφ. 3) παρατηρήθηκε ότι ανώριμα ή χαμηλής ιεραρχίας άτομα δεν ανταποκρίνονται συχνά. Είναι επίσης πιθανό ότι μεγάλες ομάδες τσακαλιών σε περιοχές υψηλής πυκνότητας, τείνουν να αποκρίνονται ευκολότερα από τις μικρές ομάδες σε περιοχές χαμηλής πυκνότητας (Jaeger *et al.* 1996, Moehlman 1981).

Τα τσακάλια θα ήταν δυνατόν να συνηθίσουν τους μαγνητοφωνημένους ήχους και έτσι να μην αποκρίνονται. Δεν γνωρίζουμε με ακρίβεια πόσο συχνά θα μπορούσαν να επαναληφθούν οι δειγματοληψίες στην ίδια περιοχή και να έχουμε καλά αποτελέσματα, αλλά φαίνεται ότι δεν είναι δυνατόν να υπάρχει ένας κανόνας για όλες τις περιπτώσεις. Έτσι σε γνωστές θέσεις στη Σάμο, τα τσακάλια δεν απάντησαν όταν η δειγματοληψία επαναλήφθηκε την επόμενη νύχτα (n=3). Όμως, σε κοντινή περιοχή μια γνωστή ομάδα που αποτελείτο από δύο νεαρά άτομα απάντησε σε όλες τις συνεχόμενες δειγματοληψίες (n=3).

Τέλος πρέπει να αναφερθεί ότι η μέθοδος αυτή μετά την αρχική δημοσίευση της (Giannatos 2005), αποτελεί τον πλέον διαδεδομένο τρόπο έρευνας για το είδος εκτός από την Ελλάδα σε όλες τις χώρες της Ευρώπης όπου υπάρχει παρουσία του είδους, όπως και στην Τουρκία, Μαρόκο, Ινδία. Η ανταπόκριση από τις χώρες αυτές είναι επίσης ότι η μέθοδος θεωρείται αποτελεσματική.

## **Κεφάλαιο II. Τροφικές συνήθειες**

### **Εισαγωγή**

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών δεκαετιών, η κατανομή από το τσακάλι έχει αυξηθεί σημαντικά στην Ευρώπη, ιδιαίτερα στο βόρειο και δυτικά εδάφη της Βαλκανικής Χερσονήσου (Kryštufek *et al.* 1997) και στην Κεντρική Ευρώπη (Heltai *et al.* 2000), κυρίως στην Ουγγαρία (Szabó *et al.* 2009) αλλά και τη Σερβία, Βουλγαρία και τη Ρουμανία. Αντίθετα, έχει παρατηρηθεί στην Ελλάδα μια μεγάλης κλίμακας μείωση του πληθυσμού στο ίδιο χρονικό διάστημα.

Στο Ισραήλ έχει παρατηρηθεί ότι, η βελτίωση του επιπέδου διαβίωσης των ανθρώπινων πληθυσμών που συνεπάγεται αύξηση των οργανικών απορριμάτων, η αύξηση του αριθμού των ανοικτών χωματερών, η ανεξέλεγκτη απόρριψη υπολειμάτων κτηνοτροφίας και η αλλαγή των μεθόδων κτηνοτροφίας διευκολύνουν μια γρήγορη ανάκαμψη του πληθυσμού των τσακαλιών (Mendelsohn & Yom Tov 1999, Bino 2008).

Το χρυσό τσακάλι έχει περιγραφεί ως καιροσκοπικό είδος ικανό να εκμεταλλεύεται ένα ευρύ φάσμα τροφικών πηγών ανάλογα με την τοπική διαθεσιμότητα (Macdonald 1979, Yom-Tov *et al.* 1995).

Σε αντίθεση με τα αυστηρά σαρκοβόρα θηλαστικά το τσακάλι είναι παμφάγο ζώο και ευκαιριακός τροφοσυλλέκτης που σημαίνει ότι δεν βασίζεται σε επίμονο κυνήγι. Ανάλογα με τη διαθεσιμότητα, χρησιμοποιούν ένα ευρύ το φάσμα των ειδών διατροφής (Macdonald, 1979). Στην Ανατολική Αφρική, αν και τρέφονται με ασπόνδυλα και τα φρούτα, μεγάλο μέρος της διατροφής τους αποτελείται από τρωκτικά, σαύρες, φίδια, πουλιά, λαγούς και τα νεογέννητες Γαζέλες Thomson (Moehlman, 1989).

Οι μελέτες για τις συνήθειες διατροφής του χρυσού τσακαλιού στην κεντρική και νοτιοανατολική Ευρώπη είναι ελάχιστες. Η μοναδική συστηματική μελέτη στην περιοχή αυτή έγινε σε μια έντονα διαχειριζόμενη κυνηγετική ρεζέρβα στην Νότια Ουγγαρία όπου διαπιστώθηκε ότι η σημαντικότερη τροφική πηγή στην περιοχή μελέτης ήταν κυρίως τα μικρά θηλαστικά (Lanszki *et al.* 2006). Στη Μεσογειακή ζώνη – περιοχή με παρόμοιες κλιματικές συνθήκες με τις περιοχές μελέτης - τροφικές συνήθειες των τσακαλιών μελετήθηκαν στο Ισραήλ. Στις περιοχές μελέτης στο Ισραήλ τα τσακάλια κατανάλωναν κυρίως ανθρωπογενείς τροφές σε χωματερές και κοντά σε οικισμούς (Macdonald 1979, Yom-Tov *et al.* 1995).

Στο παρόν κεφάλαιο μελετάται η σύνθεση της δίαιτας τσακαλιού. Συλλέξαμε περιττώματα τσακαλιών από την βόρεια Ελλάδα (Δ. Νέστου) και εξέτασαμε κατά πόσον η έκθεση σε διαφορετικά επίπεδα της ανθρώπινης παρουσίας, έχει μια σημαντική επιρροή σχετικά με το είδος και την αφθονία των πόρων, που εκδηλώνεται με τη σύνθεση της δίαιτας του τσακαλιού. Σημαντική είναι η σύγκριση των τροφικών συνηθειών των νεαρών τσακαλιών, κατά την περίοδο που μαθαίνουν να κυνηγούν και γίνονται ανεξάρτητα (Bekoff *et al.* 1984).

## Υλικά -μέθοδοι

### Περιοχή Μελέτης

Το Δέλτα του Νέστου είναι μια περιοχή που ορίζεται προς βορρά από τα χωριά Γαλάνη και Παράδεισος, προς δυσμάς από τον κόλπο της Καβάλας, προς νότο από το Θρακικό πέλαγος, και προς ανατολάς από τη νοητή γραμμή Βανιάνο - Θρακικό πέλαγος.

Ο ποταμός Νέστος πηγάζει από το Β.Δ. τμήμα της οροσειράς της Ροδόπης, που ανήκει στη Βουλγαρία. Η διαδρομή του στο Ελληνικό έδαφος έχει μήκος 130 χιλιόμετρα, με πολλούς μαιανδρισμούς. Λόγω της δράσης του ποταμού, η μορφολογία των ακτών στο δέλτα είναι πολυσχιδής. Η περιοχή του δέλτα, παλαιότερα καλύπτονταν από πυκνά δάση, στο μεγαλύτερο μέρος της. Σήμερα, όλα έχουν σοβαρά περιορισθεί, ενώ το Παραποτάμιο Δάσος του Κοτζά - Ορμάν (Μεγάλο δάσος), άλλοτε κυρίαρχο χαρακτηριστικό όλης της περιοχής, κινδυνεύει να εξαφανισθεί. Η μικρή κλίση της ξηράς στην περιοχή του δέλτα έχει ως αποτέλεσμα την είσοδο της θάλασσας και το σχηματισμό μικρών λιμνοθαλασσών με αυξομειούμενο ύψος υδάτων. Επίσης, κοντά στη θάλασσα σχηματίζονται αμμοθίνες, αλμυρόβαλτοι και αλίπεδα.

Το κλίμα, σύμφωνα με την ταξινόμηση του Μαυρομάτη (1980) με τη μέθοδο των βιοκλιματικών ορόφων των Emburger-Sauvage, είναι ύφυγρο με χειμώνα ψυχρό. Ο πλησιέστερος βροχομετρικός σταθμός στην περιοχή μελέτης είναι της Χρυσούπολης. Κατά την περίοδο 1968-98, ο μ.ο. του ετήσιου ύψους βροχοπτώσεων ήταν 551,8 mm, ενώ ανά μήνα είναι (Πεταλάς και λοιποί 2004):

Πτώση χαλάζης παρατηρείται συνήθως την άνοιξη και το καλοκαίρι. Ο μέσος ετήσιος αριθμός ημερών χιονιού ανέρχεται σε 11. Πτώση χιονιού παρατηρείται τους μήνες Δεκέμβριο, Ιανουάριο, Φεβρουάριο, σπανίως τους μήνες Νοέμβριο και Μάρτιο.

Η περιοχή του δέλτα Νέστου χαρακτηρίζεται κυρίως από την εκβολή του ποταμού, τις παράκτιες λιμνοθάλασσες, αμμοθίνες και αλμυρόβαλτους, καθώς και από το μεγαλύτερο παραποτάμιο δάσος στην Ελλάδα, το Κοτζά Ορμάν. Υπάρχουν επίσης και μικρές λίμνες γλυκού νερού βορειοανατολικά της Χρυσούπολης. Εκτεταμένες αμμοθίνες παρατηρούνται κατά μήκος των ακτών του δέλτα, οι οποίες χωρίζουν το ανοιχτό πέλαγος από τις λιμνοθάλασσες και την καλλιεργούμενη ενδοχώρα.

Στο δέλτα του Νέστου έχουν παρατηρηθεί 300 είδη πουλιών, ανάμεσα στα οποία πολλά είναι απειλούμενα σε εθνικό ή διεθνές επίπεδο. Οι υγρότοποι του δέλτα

περιλαμβάνονται στον κατάλογο των Υγροτόπων Διεθνούς Σημασίας (Σύμβαση Ραμσάρ), γεγονός που επιβεβαιώνει την αξία τους για τα υδρόβια πτηνά.

Στην περιοχή έχουν παρατηρηθεί 7 παγκοσμίως απειλούμενα είδη και 12 κινδυνεύοντα σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Το δέλτα του Νέστου είναι η σημαντικότερη περιοχή στην Ελλάδα για την αναπαραγωγή της αγκαθοκαλημάνας *Hoplopterus spinosus*, ενώ εδώ διασώζεται ο τελευταίος φυσικός πληθυσμός του άγριου Κολχικού Φασιανού *Phasianus colchicus colchicus* (Λεγάκις & Μαραγκού 2010).

Σύμφωνα με παρατηρήσεις, καταγραφές και ερωτηματολόγια κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας η πανίδα των μεγαλύτερων θηλαστικών στην περιοχή αντιπροσωπεύεται κυρίως από αγριόχοιρους οι οποίοι είναι κοινοί στα πυκνώματα, ενώ τα ζαρκάδια είναι σπάνια.

Τα λαγόμορφα αντιπροσωπεύονται από τον ευρωπαϊκό λαγό *Lepus europaeus* σε πολύ χαμηλή πληθυσμιακή πυκνότητα, ενώ ο πληθυσμός των μικροθηλαστικών είναι άγνωστος.

Στην περιοχή μελέτης υπάρχει ένας πολύ υψηλής πυκνότητας πληθυσμός τσακαλιών ( $3 \text{ άτομα/χλμ}^2$ ). Αν και οι αλεπούδες είναι κοινές στις άμεσα γειτονικές περιοχές, είναι απύσες από την περιοχή μελέτης, πιθανώς ως συνέπεια της άμεσης καταδίωξης από τα πολυάριθμα τσακάλια.

Η ανθρώπινη δραστηριότητα στην περιοχή μελέτης είναι μικρή. Τα λιγότερο υδατικά κορεσμένα εδάφη καλλιεργούνται. Κυρίαρχες καλλιέργειες είναι βαμβάκι, κόκκινο πιπέρι και αραβόσιτος ενώ οι ανοιχτές εκτάσεις χρησιμοποιούνται ως λιβάδια (κυρίως για αιγοπρόβατα).

### **Συλλογή περιττωμάτων**

α) Περιττώματα συλλέχθηκαν γύρω από μια φωλιά τσακαλιών ( $40^{\circ} 15' 10'' \text{ N}$ ,  $24^{\circ} 14' 80'' \text{ E}$ ), η οποία βρέθηκε στους αμμόλοφους της ακτής (Φωτο 1). Τα μικρότερα περιττώματα που προφανώς ανήκαν σε νεαρά κουτάβια σε μια περιοχή  $150\text{-}160 \text{ μ}^2$  γύρω από τη φωλιά, συλλέχθηκαν χωριστά (Οκτώβριος - Δεκέμβριος 2010). Η διασπορά περιττωμάτων γύρω από το κεντρικό καταφύγιο δεν είναι χαρακτηριστική για τα ενήλικα τσακάλια, αντίθετα προς τα κουτάβια. Τα ενήλικα τσακάλια οριοθετούν τα εδαφικά όρια με περιττώματα και ούρα (Macdonald 1980, 1983). Βάσει των ανωτέρω παρατηρήσεων, υποθέτουμε ότι τα περιττώματα των ενήλικων

τσακαλιών θα ήταν πολύ λίγα στα δείγματα που αναλύθηκαν για την τροφική ανάλυση των νεαρών ζώων. Συνολικά συλλέχθηκαν 95 περιττώματα.

β) Περιττώματα συλλέχθηκαν σε μια έκταση 900 εκταρίων στο ανατολικό τμήμα του Δ. Νέστου. Η περιοχή αυτή είχε πολύ μεγάλη πυκνότητα τσακαλιών ενώ άλλα σαρκοφάγα ήταν σχεδόν ανύπαρκτα. Η δειγματοληψία έγινε σε διαδρομές 24 χλμ το Οκτώβριο - Δεκέμβριο 2010. Οι διαδρομές ήταν κατά μήκος αγροτικών και δασικών δρόμων με ελάχιστη κίνηση από τροχοφόρα. Συνολικά συλλέχθηκαν 70 περιττώματα.



**Φωτογραφία 1.** Φωλιά νεαρών τσακαλιών στο Νέστο**Επεξεργασία - ανάλυση περιττωμάτων**

Τα περιττώματα τοποθετήθηκαν σε πλαστικές σακούλες όπου αναγράφονταν η ημερομηνία συλλογής, η κατά εκτίμηση παλαιότητα του δείγματος και οι συντεταγμένες της περιοχής συλλογής. Κατόπιν όλα τα δείγματα συντηρήθηκαν σε βαθιά κατάψυξη ( $-30^{\circ}\text{C}$ ) μέχρι την ανάλυσή τους.

Για την ανάλυση και τον προσδιορισμό των υπολειμμάτων τροφών, τα δείγματα αποψύχθηκαν και στη συνέχεια ξεπλύθηκαν προσεκτικά πάνω από κόσκινο με μέγεθος πλέγματος 0,5 mm. Το περιεχόμενο κάθε δείγματος εξετάστηκε κάτω από μεγεθυντικό φακό και ένα στερεοσκοπικό μικροσκόπιο.

Απομεινάρια τροφών όπως κόκαλα, δόντια, οπλές, τρίχα, φτερά πουλιών, τμήματα σώματος εντόμων και φυτικοί ιστοί αφαιρέθηκαν, στεγνώθηκαν και αποθηκεύτηκαν. Στη συνέχεια οι τρίχες και όλα τα άπεπτα υπολείμματα τροφών προσδιορίστηκαν στη χαμηλότερη δυνατή ταξινομική υποδιαίρεση.

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι τρίχες των θηλαστικών, οι διάφορες ομάδες τριχών στεγνώθηκαν και τοποθετήθηκαν σε διαφάνειες. Εξετάστηκαν κάτω από μικροσκόπιο χρησιμοποιώντας τη διαδικασία που προτάθηκε από τον Teerink (1991). Η περιεκτικότητα σε τρίχα κάθε περιττώματος συγκρίθηκε έπειτα με έναν οδηγό αναφοράς (Teerink 1991, Day 1966, de Marinis & Angieli 1993). Τα φτερά προσδιορίστηκαν χρησιμοποιώντας τον οδηγό του Day (1966) και με τη βοήθεια του I. Schogolev. Τα τμήματα του σώματος των εντόμων και τα υπολείμματα φρούτων αναγνωρίστηκαν με τη βοήθεια οδηγών.

Τα περιεχόμενα των περιττωμάτων παρουσιάζονται ως «συχνότητα παρουσίας» δηλ. ο αριθμός υπολειμμάτων κάθε τύπου τροφής σε όλα τα περιττώματα. Όμως, εάν το εύρος των μεγεθών των θηραμάτων είναι μεγάλο η σημασία των μικρότερων ειδών θηραμάτων μπορεί να υπερεκτιμηθεί αρκετά χρησιμοποιώντας αυτήν την προσέγγιση. Για να ευρεθεί η πραγματική χρήση των τροφικών πηγών, χρησιμοποιήθηκε μια μέθοδος που εφαρμόστηκε για την τροφική ανάλυση του ριγωτού τσακαλιού *Canis adustus*, από τους Atkinson *et al.* (2002). Η μέθοδος αυτή, που υπολογίζει τη συνολική βιομάζα που καταναλώθηκε για κάθε είδος θηραμάτων, χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα ανάλυση, υπό την προϋπόθεση ότι το πεπτικό σύστημα του ριγωτού και αυτό του χρυσού τσακαλιού είναι παρόμοια. Οι όγκοι των υπολειμμάτων των τροφικών πηγών στα περιττώματα υπολογίστηκαν υποκειμενικά με το μάτι και μετατράπηκαν σε βιομάζα χρησιμοποιώντας διορθωτικούς παράγοντες των Atkinson *et al.* (2002) (Πίνακας 8). Ο υπολογισμός του βάρους της καταναλωμένης βιομάζας τροφής από την ανάλυση περιττωμάτων παραμένει ένας έμμεσος τρόπος, δεδομένου ότι υπόκειται ακόμα στις ανακρίβειες της αναγωγής από τα περιττωματικά υπολείμματα στην τροφή που καταναλώθηκε.

Για να υπολογιστεί η βιομάζα, ο κατ' εκτίμηση όγκος κάθε υπολείμματος τροφής που ανακτήθηκε από τα περιττώματα πολλαπλασιάστηκε με τον αντίστοιχο διορθωτικό παράγοντα και υπολογίστηκε κατά μέσο όρο διαιρώντας με τον αριθμό περιττωμάτων για το αντίστοιχο είδος τροφής. Ο υπολογισμός αυτός δίδει τη μέση μάζα των τροφών που καταναλώθηκε αρχικά για κάθε τύπο τροφικής πηγής. Έτσι έγινε εκτίμηση της σχετικής πυκνότητας κάθε τροφικής πηγής στη διατροφή, που διορθώθηκε για τα διαφορετικά επίπεδα πεπτικότητας.

**Πίνακας 8.** Διορθωτικοί παράγοντες που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό της μάζας των τροφικών πηγών που καταναλώθηκαν από τον όγκο που παραμένει αχώνευτος στα περιττώματα (από

Atkinson *et al.* 2002). Ο διορθωτικός παράγοντας 1 χρησιμοποιήθηκε για τα οργανικά υπολείμματα ανθρώπινης τροφής, διότι δεν υπήρχε κάτι άλλο διαθέσιμο. Το ποσοστό πεπτικότητας των οργανικών υπολειμμάτων ανθρώπινης τροφής πιθανώς ποικίλλει αρκετά

Τύπος τροφής	Διορθωτικός παράγοντας
Φρούτα - καρποί	1,5
Μικροθηλαστικά	3,3
Θηλαστικά	4,7
Πουλιά	6,3
Ασπόνδυλα	1,2
Ερπετά	6,0
Χόρτα	1,0
Διάφορα	1,0

### Αποτελέσματα

#### α) Δίαιτα νεαρών τσακαλιών στο Νέστο

Αναλύθηκαν συνολικά 95 περιπτώματα (Lanski *et al.* 2009). Η διατροφή ήταν ποικίλη, με τουλάχιστον 37 διαφορετικά είδη ζώων και 20 φυτών παρόντα στα δείγματα. Τα περιπτώματα περιείχαν μερικές φορές αχώνευτα κατάλοιπα απορριμμάτων ή απορρίμματα από τη θάλασσα. Αυτά ήταν πλαστικό (σε τέσσερις περιπτώσεις), πλαστική βούρτσα (σε τρεις), κομμάτι γόμας (σε μια), φύλλα αλουμινίου (σε έξι), κομμάτια επεξεργασμένου ξύλου (σε τέσσερις), χαρτί (σε τέσσερις) και πέτρα (σε μια).

Σύμφωνα με τον υπολογισμό βιομαζών η ποσοτική σύνθεση των τροφών, που καταναλώθηκαν από τα νεαρά τσακάλια αποτελείτο από κατοικίδια ζώα (35,8%) και πουλιά (35,6%). Η σημαντικότερη πηγή τροφής μεταξύ των κατοικίδιων ζώων ήταν οι κατσίκες, ενώ μεταξύ των πουλιών τα μέσου μεγέθους υδρόβια πουλιά και χηνόμορφα.

Θηράματα μικρότερα από 100 γρ. που συλλαμβάνονται εύκολα ακόμη και από τα κουτάβια, καταναλώθηκαν συχνότερα (59,8%), αλλά σε χαμηλότερο ποσοστό βιομάζας (10,7%).

Όσον αφορά στα μικρά θηλαστικά, η διατροφή περιείχε κυρίως τρωκτικά και σπάνια εντομοφάγα. Τα τσακάλια κατανάλωσαν επίσης τσακάλι, πιθανώς ως πτώμα (Demeter & Spasson 1993). Λιγότερο από το ένα τρίτο της διατροφής, σύμφωνα με τον υπολογισμό βιομαζών, αποτελείτο κυρίως από φυτική ύλη, άγρια οπληφόρα (κυρίως αγριόχοιρους), μικρά θηλαστικά, λαγούς και σαρκοφάγα, και σε έναν μικρότερο βαθμό άλλα σπονδυλωτά και ασπόνδυλα.

Το τμήμα της φυτικής διατροφής αποτελείτο κυρίως από χορτάρι και άλλο προσιτό τύπο βλάστησης στο κρησφύγετο (π.χ. ριζώματα) και σε έναν μικρό βαθμό από φρούτα (π.χ. βατόμουρο, σμέουρο, πεπόνι και μήλο), σπόρους (π.χ. δημητριακά) και πιπεριές. Το ποσοστό κατανάλωσης ζαρκαδιών ήταν χαμηλό, αλλά των αγριόχοιρων ήταν υψηλό. Βρέθηκαν επίσης σε πολύ μικρές ποσότητες φίδια (Colubridae), σαύρες (Lacertidae), χελώνες *Testudo* sp., αμφίβια (βάτραχοι, *Rana* sp.), και ξεβρασμένα ψάρια, όπως και καβούρια (Brachyura), κογχύλια (Bivalvia), αχινοί (Echinoidea), που επίσης βρέθηκαν κοντά στη φωλιά.

Αν και τα νεαρά τσακάλια κατανάλωσαν φυτά (33,8%) και ασπόνδυλα (32,2%), συχνά, το ποσοστό της καταναλωμένης βιομάζας αυτών των τροφικών πηγών ήταν χαμηλό.

#### β) Δίαιτα ενήλικων τσακαλιών στο Νέστο (Νοέμβριος – Δεκέμβριος)

Αναλύθηκαν συνολικά 70 περιττώματα (Lanski *et al.* 2010). Από αυτά προσδιορίστηκαν οι ακόλουθες κατηγορίες τροφών: φρούτα – καρποί (Κύρια φυτικά είδη ήταν δαμάσκηνα και καλαμπόκι, ενώ ανιχνεύθηκε η παρουσία σταφυλιών, ροδάκινου, πεπονιού, βατόμουρων (*Rubus* sp.), βελανιδιών, κόκκινης πιπεριάς), 8 κατηγορίες σπονδυλωτών (μικροθηλαστικά, κατοικίδια θηλαστικά, σαρκοφάγα θηλαστικά, οπληφόρα, πουλιά, ερπετά, αμφίβια, ψάρια) και 7 κατηγορίες ασπονδύλων (ακρίδες, μάντιδες, *Anomala dubia*, *Coccinella* sp., προνύμφη μύγας, Υμενόπτερα και καβούρια).

Η κατανάλωση κατοικίδιων ζώων ήταν μεγάλη (62,6% βιομάζας). Από αυτά το μεγαλύτερο ποσοστό ήταν κατσίκες και σε μικρότερο βαθμό σκυλιά και γάτες, πρόβατα αλλά και πουλερικά. Η συχνότητα κατανάλωσης φυτικών ειδών ήταν μεγάλη (39,0%) αλλά η βιομάζα μικρή (8,3%).

Η κατανάλωση άγριων οπληφόρων, κυρίως αγριόχοιρου, ήταν η δεύτερη κατά σειρά προτίμησης σε βιομάζα (15,7%). Η κατανάλωση μικροθηλαστικών ήταν 7,7% και των σαρκοφάγων 2,3% περίπου με κύριο θήραμα το τσακάλι. Συνολικά τα θηλαστικά αποτελούσαν τη κύρια πηγή τροφής των ενήλικων τσακαλιών με ποσοστό καταναλωμένης βιομάζας 88,3%. Η κατανάλωση πουλιών με κυρίαρχες κατηγορίες φασιανούς και χηνόμορφα (*Anatidae* sp.) ήταν μικρή (2,4%). Βρέθηκαν επίσης ίχνη από βατράχια και ψάρια. Η παρουσία ασπονδύλων στη δίαιτα των τσακαλιών ήταν λιγότερη από 1% (Πίνακας 10).

Κομμάτια πλαστικού περιτυλίγματος βρέθηκαν σε 2 περιπτώσεις, πλαστικής βούρτσας σε 2 περιπτώσεις, δικτιού ψαρέματος σε 1 περίπτωση, πλαστικής μπάλας σε 1 περίπτωση, ξύλο από τη θάλασσα σε 2 περιπτώσεις και σκάγια σε 2 περιπτώσεις.

#### **Πίνακας 10.** Σύνθεση (%) της διατροφής τσακαλιών στο Νέστο.

N – αριθμός υπολειμμάτων τροφής, %O – ποσοστό σχετικής συχνότητας παρουσίας,

%B - ποσοστό βιομάζας που καταναλώθηκε. + - Βιομάζα κάτω από 0.05%.

Υπολείμματα τροφής			N	%O	%B	%O	%B
			A) Νεαρά ζώα			B) Ενήλικα ζώα	
Μικροθηλαστικά	Τρωκτικά, Rodentia sp	<i>Microtus</i> sp.	8	2.1	5.2	9.5	5.6
		<i>Apodemus</i> sp.				3.3	2.0
		Άλλα τρωκτικά				0.8	0.1
	Μυγαλές, Soricidae sp.		2	0.5	0.6		
Σαρκοφάγα	Νυφίτσα, <i>Mustela nivalis</i>		1	0.3	0.2		
	Τσακάλι, <i>Canis aureus</i>		1	0.3	3.3	1.2	2.3
	<i>Martes</i> sp.					0.4	+
Λαγός, <i>Lepus europaeus</i>			3	0.8	3.7		
Άγρια οπληφόρα	Αγριόχοιρος, <i>Sus scrofa</i>		6	1.6	6.3	3.7	15.7
	Ελαφοειδή, Cervidae		1	0.3	0.2	0.4	+
Οικόσιτα είδη	Σκύλος, <i>Canis familiaris</i>		3	0.8	2.1	2.5	3.1
	Γάτα, <i>Felis catus</i>		3	0.8	1.9		
	Κατσίκι, <i>Capra hircus</i>		8	2.1	30.8	9.1	58.6
	Πρόβατο, <i>Ovis aries</i>		4	1.1	0.9	0.4	0.8
	Πουλερικά					0.4	0.1
Στρουθιόμορφα			17	4.5	4.8	7.9	3.4

<b>Πουλιά</b>	Χηνόμορφα, <i>Anatidae</i> sp.	7	1.8	7.2		
	Άγνωστο μέσου μεγέθους πτηνό	31	8.2	20.3		
	Απροσδιόριστα πτηνά	14	3.7	2.8		
	Αυγά πουλιών	1	0.3	0.6		
<b>Ερπετά</b>	Χελώνα, <i>Testudo</i> sp.	3	0.8	0.3		
	Άλλα ερπετά	5	1.3	+		
<b>Αμφίβια</b>	Βάτραχος, <i>Rana</i> sp.	1	0.3	0.2		
<b>Ψάρια</b>		10	2.6	1.0	2.5	+
<b>Έντομα</b>	<i>Anomala dubia</i>	29	7.7	0.1		
	Άλλα Κολεόπτερα sp.	33	8.7	+		
	Ακρίδες	30	7.9	0.4		
	Άλλα έντομα	12	3.2	0.2		
<b>Θαλάσσια ασπόνδυλα</b>	Καβούρι	13	3.4	0.3		
	Δίθυρα όστρακα	3	0.8	+		
	Αχινοί	2	0.5	+	*18.7	0.1
<b>Φυτά</b>	Δαμάσκηνα <i>Prunus spinosa</i>				8.3	3.7
	Βατόμουρο, <i>Rubus</i> sp.	16	4.2	0.2		
	Φράουλα, <i>Fragaria</i> sp.	20	5.3	0.5		
	Άλλα φρούτα	15	4.0	1.1	9.1	1.5
	Καλαμπόκι, <i>Zea mays</i>	3	0.8	+	7.5	2.5
	Άλλοι καρποί	12	3.2	+	2.5	+
	Πιπεριά, <i>Capsicum annuum</i>	27	7.1	0.4		
	Χόρτο και φυτικά υπολείμματα	35	9.2	4.2	11.6	0.6
<b>Αριθμός αναλυθέντων περιττωμάτων</b>					95	70
<b>Σύνολο υπολειμμάτων τροφής</b>					379	241

\* ακρίδες, μάντιδες, *Anomala dubia*, *Coccinella* sp., προνόμφη μύγας, Υμενόπτερα και καβούρια

### Σύγκριση τροφικής ποικιλότητας στη διατροφή

- Ο συνολικός αριθμός ειδών στη διατροφή των ανήλικων στον Νέστο ήταν 37 διαφορετικά είδη ζώων και 20 φυτών.
- Ο συνολικός αριθμός ειδών στη διατροφή των ενηλίκων τσακαλιών στον Νέστο ήταν 28 ζωικά and 12 φυτικά είδη.

Περιοχή μελέτης Τροφική πηγή	Ελλάδα- Νέστος (ενήλικα) <sup>1</sup>	Ουγγαρία <sup>2</sup>	Πακιστάν <sup>3</sup>	Σερβία <sup>4</sup>	Ισραήλ <sup>5</sup>	Ισραήλ <sup>6</sup>
<b>Κατοικίδια</b>	62,6		71,2	81,53	74,0	78
<b>Μικροθηλαστικά</b>	7,7	55,1	8,5	5,31	1,8	
<b>Σαρκοφάγα</b>	2,3	0,04	**4,5	2,88	0,7	
<b>Οπληφόρα</b>	15,7	41,1	1,1	6,03	3,7	11,7
<b>Πουλιά</b>	3,4	2,07	5,7	0,93	1,4	2,3
<b>Λαγόμορφα</b>		0,29		2,73		***8
<b>Ερπετά /Αμφίβια / Ψάρια</b>		0,53	0,6	0,03		
<b>Έντομα</b>	0,1	0,38	0,2		0,6	
<b>Φυτά</b>	8,3	0,32	8,3	0,41	18,1	
<b>N – αριθμός δειγμάτων</b>	70		146	210*	64	396

\*Ανάλυση περιεχομένου στομάχων – αριθμός στομαχικών δειγμάτων

\*\*Αναφέρονται σαν μεσαίου μεγέθους θηλαστικά (άγρια)

\*\*\* Δεν διαχωρίζονται από τους συγγραφείς– είναι όλα τα υπόλοιπα είδη τροφών

Οι αριθμοί βιβλιογραφικής πηγής. 1:Παρούσα μελέτη

## **Συζήτηση**

Στις περιοχές μελέτης, περισσότερη από τη μισή καταναλωμένη βιομάζα τροφής αποτελείτο από κατοικίδια θηλαστικά. Εξαιρέση αποτελεί η περίπτωση των νεαρών τσακαλιών, τα οποία κατανάλωσαν επίσης μεγάλη ποσότητα πουλιών (Εικ. 7).

Η μεγάλη κατανάλωση κατοικίδιων θηλαστικών οφείλεται πιθανότατα στην υψηλή δυνατότητα πρόσβασης σε αυτές τις τροφικές πηγές στις περιοχές μελέτης. Τα κατοικίδια ζώα καταναλώθηκαν πιθανώς ως πτώματα δεδομένου ότι στα περιττώματα των τσακαλιών βρέθηκαν προνύμφες (σε 18,0% των περιττωμάτων από τη Σάμο που περιείχαν υπολείμματα σκύλου) και νεκροφάγα κολεόπτερα. Επιπλέον, και στις 3 περιοχές μελέτης δεν υπήρξε καμία καταγγελία για απώλειες ζωικού κεφαλαίου από τσακάλια, παρά τις συχνές θεάσεις τους κοντά σε στάβλους, κοτέτσια και κατοικίδια ζώα (Κεφ. 3). Η πυκνότητα των μικρών κατοικίδιων οπληφόρων – ιδιαίτερα κατσικιών - στο Δ. Νέστου ήταν υψηλή. Για τα ανώριμα τσακάλια, στην περιοχή Νέστου, τα κατοικίδια οπληφόρα ήταν επίσης η πλέον σημαντική πηγή τροφής αλλά σε μικρότερο ποσοστό από αυτή των ενηλίκων.

Το ποσοστό των κατοικίδιων ζώων στη διατροφή των τσακαλιών ήταν ιδιαίτερα χαμηλό, σε μια εντατικά διαχειριζόμενη ρεζέρβα κυνηγιού στην Ουγγαρία (Lanszki *et al.* 2006) ή μια προστατευμένη περιοχή στην Ινδία (Mukherjee *et al.* 2004). Αντίθετα σε άλλες περιοχές στην Ινδία ή το Μπαγκλαντές οι σημαντικότερες πηγές τροφής για τα τσακάλια ήταν νεκρά κατοικίδια ζώα και ανθρώπινα απορρίμματα (Poche *et al.* 1987, Jhala & Moehlman 2004, 2008). Κατοικίδια ζώα επίσης αποτελούσαν την κύρια πηγή τροφής για τα τσακάλια στο Ισραήλ (Macdonald 1979, Yom-Tov *et al.* 1995) και στη Βουλγαρία (Stenin *et al.* 1983). Τα αποτελέσματα από αυτή την έρευνα επιβεβαιώνουν τη σημασία των υπολειμμάτων κατοικίδιων ζώων στη διατροφή τσακαλιών σε ανθρωπογενή οικοσυστήματα στην Ευρώπη (Σερβία, Βουλγαρία) Ισραήλ, Πακιστάν και Ινδία. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση της Ουγγαρίας, όπου η κύρια τροφή των τσακαλιών αναφέρεται ότι είναι τρωκτικά (Lanszki *et al.* 2006). Η διαφορά αυτή πιθανόν να οφείλεται στη μεγάλη διαθεσιμότητα των τρωκτικών στην περιοχή και την καλύτερη διαχείριση των υπολειμμάτων κτηνοτροφίας ή άλλους λόγους. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι η μελέτη έγινε σε περιοχή όπου το είδος συνκαοιτοικεί με μεγάλο αριθμό αλεπούδων και η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε ήταν ανάλυση περιττωμάτων των οποίων η αναγνώριση και διαφοροποίηση στο πεδίο είναι εξαιρετικά δύσκολη.



Σε όλες τις περιοχές όπου τα τσακάλια έχουν σαν κύρια τροφική τους προτίμηση τα κατοικίδια ζώα δεν παρατηρήθηκαν ζημιές κάτι που επιβεβαιώνει την κατανάλωση μόνο νεκρών ζώων ή υπολειμάτων σφαγής. Στη τροφική ανάλυση στη Σερβία όπου χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ανάλυσης στομάχων η ανάλυση επιβεβαίωσε τη διπίστωση αυτή αφού τα κατοικίδια αλλά και τα άγρια οπληφόρα που βρέθηκαν ήταν όλα υπολείματα σφαγής ή κυνηγίου.

Τα τσακάλια θεωρούνται σημαντικό πρόβλημα για την κτηνοτροφία στην Βουλγαρία όπου από το 1982–87 καταγράφηκαν 1053 επιθέσεις σε αιγοπρόβατα (κυρίως πρόβατα και αρνιά) στο νότιο μέρος της χώρας, όπως και λίγες επιθέσεις σε νεογέννητα ελάφια σε περιφραγμένα εκτροφεία (Genov & Vassilev 1991). Τα τσακάλια σκότωσαν το 1,5 έως 1,9 % των νεογέννητων μοσχαριών στα υψίπεδα Γκολάν στο Ισραήλ (Yom Tov *et al.* 1995). Όμως και στις δύο προηγούμενες περιπτώσεις οι ζημιές αποδίδονται σε αφύσικα μεγάλους αριθμούς τσακαλιών που διατηρούνται από ανθρωπογενείς τροφές σε χωματερές ή από τροποποίηση του βιοτόπου (Spasov 1989, Genov & Vassilev 1991, Yom Tov *et al.* 1995). Επίσης και στις 2 περιπτώσεις δεν υπήρχε καμία φύλαξη των κοπαδιών. Έτσι οι περισσότερες επιθέσεις στη νότια Βουλγαρία έγιναν νύχτα σε πρόβατα που έβοσκαν αφύλακτα (Genov & Vassilev 1991). Στο Ισραήλ επίσης η συντριπτική πλειονότητα των επιθέσεων έγινε τις 2 πρώτες μέρες ζωής των νεογέννητων μοσχαριών, που γεννήθηκαν έξω στις περιοχές βόσκησης (Yom Tov *et al.* 1995).

Στην περιοχή του Νέστου όπου η αφθονία των αγριόχοιρων ήταν μεγάλη, το ποσοστό κατανάλωσης της τροφικής αυτής πηγής ήταν υψηλό. Πιθανότατα ο αγριόχοιρος καταναλώθηκε κυρίως υπό μορφή πτωμάτων και σε μικρότερο βαθμό από άμεσο κυνήγι (Demeter & Spasov 1993 Lanszki *et al.* 2006).

Η ύπαρξη σκαγιών σε 2 περιπτώματα τσακαλιών στην ίδια περιοχή δείχνει ότι κάποιο ποσοστό της διατροφής των τσακαλιών προέρχεται από πληγωμένα ή νεκρά ζώα από την κυνηγετική δραστηριότητα. Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώνεται και από τις άλλες μελέτες στη ΝΑ Ευρώπη (Σερβία, Βουλγαρία, Ουγγαρία) και το Ισραήλ. Όλες οι αναλύσεις αναφέρουν ότι τα τσακάλια καταναλώνουν τα υπολείμματα των οπληφόρων που θηρεύονται και αφήνονται από τους κυνηγούς στο ύπαιθρο. Στην Ελλάδα υπάρχει επίσης σε μικρότερο βαθμό η συνήθεια αυτή των κυνηγών στη θήρα του αγριόχοιρου αλλά και συχνά τραυματισμένα ζώα δεν ανακτήθηκαν.

Στις μελέτες της Σερβίας και του Ισραήλ, το ποσοστό βιομάζας των ανθρωπογενών τροφών για το είδος είναι 87% και 89% αντίστοιχα (κατοικίδια + υπολείμματα κυνηγιού), ενώ στην περιοχή του Νέστου το αντίστοιχο ποσοστό ανέρχεται σε 78%.

Το ποσοστό των πουλιών στη διατροφή των τσακαλιών εξαρτήθηκε από τη διαθεσιμότητα των πτωμάτων πουλιών και τη δυνατότητα πρόσβασης στο είδος αυτό τροφής, δεδομένου ότι η σύλληψη των ζωντανών πουλιών από τα τσακάλια είναι πολύ δύσκολη με υψηλό ποσοστό αποτυχίας (Kaunda & Skinner 2003).

Η διατροφή των νεαρών τσακαλιών έχει σχέση με σχεδόν όλες τις τροφικές πηγές που υπήρχαν στο έλος και στην ακτή. Οι 2 κύριες κατηγορίες πουλιών που καταναλώθηκαν από ενήλικα τσακάλια στο Νέστο είναι είδη που είναι εδαφόβια (φασιανοί), ή κουρνιάζουν στο έδαφος και επισκέπτονται την περιοχή εποχιακά σε μεγάλους αριθμούς (χηνόμορφα), οπότε είναι εύκολο να συλληφθούν από τα τσακάλια.

Το ποσοστό της κατανάλωσης πουλιών από τα τσακάλια ποικίλλει ευρέως από υψηλό σε μια προστατευμένη περιοχή στην Ινδία (Mukherjee *et al.* 2004), ή την περιοχή Δ. Νέστου (για τα ανώριμα ζώα – παρούσα μελέτη), σε πολύ χαμηλό σε μια εντατικά διαχειριζόμενη κυνηγετική ρεζέρβα στην Ουγγαρία (Lanszki *et al.* 2006). Σημαντική κατανάλωση πουλιών βρέθηκε μόνο σε τροφική ανάλυση στο Αζερμπαϊτζάν (Litvinov 1979 που αναφέρεται από τους Demeter & Spassov 1993).

Η κατανάλωση φρούτων ήταν αρκετά συχνή. Αυτό αναμενόταν δεδομένου ότι τα περισσότερα από τα φρούτα που βρέθηκαν στην ανάλυση προήλθαν σε μεγάλο ποσοστό από τις ανθρώπινες καλλιέργειες και ήταν εύκολα διαθέσιμα κατά τη διάρκεια του μεγαλύτερου μέρους του έτους εκτός από το χειμώνα. Το περιεχόμενο των περιττωμάτων των τσακαλιών απεικόνισε πιθανώς τη διαθεσιμότητα των φρούτων, δεδομένου ότι αναφέρθηκαν επίσης αλλού, όπως στην Ινδία, όπου οι μεγάλες ποσότητες φυτικού υλικού εμφανίζονται στη διατροφή των τσακαλιών κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης των καρπών (Balasubramanian & Bole 1993, Jhala & Moehlman 2004).

Στη Ζιμπάμπουε τα φρούτα ήταν επίσης ένα σημαντικό στοιχείο της διατροφής των ριγωτών τσακαλιών, ενώ τα είδη φρούτων που βρέθηκαν στα περιττώματα αντιστοιχούν με την περίοδο ωρίμανσης των συγκεκριμένων καρπών. Επομένως στην περίπτωση αυτή τα τσακάλια χρησιμοποιούν τους καρπούς ανάλογα με τη διαθεσιμότητά τους. Ακολουθούν δηλαδή τη διαθεσιμότητα των φρούτων, που

αλλάζει από ένα είδος όταν αυτό μειώνεται εποχιακά, σε άλλο που είναι εποχιακά αφθονότερο (Atkinson *et al.* 2002).

Όσον αφορά τα μικρά θηλαστικά, η παρουσία τους στη διατροφή των τσακαλιών βρέθηκε για να είναι χαμηλή στην παρούσα μελέτη, αντίθετα από τα συμπεράσματα σε περιοχές της Ινδίας και Ουγγαρίας όπου εμφανίστηκαν σε υψηλά ποσοστά (Lanszki *et al.* 2006, Mukherjee *et al.* 2004). Αυτό πρέπει πιθανώς να έχει σχέση με τη διαθεσιμότητα άλλων τροφικών πηγών που είναι ευκολότερο για τα τσακάλια να βρουν και να καταναλώσουν στην περιοχή. Ομοίως συμπεριφέρθηκαν και τα ριγωτά τσακάλια στη Ζιμπάμπουε. Έτσι τα ριγωτά τσακάλια, αν και θεωρούνται ειδικευμένα αρπακτικά μικρών θηλαστικών, δεν ξόδεψαν περισσότερο χρόνο στους βιοτόπους στους οποίους τα μικρά θηλαστικά ήταν τα αφθονότερα, ούτε τα κατανάλωσαν περισσότερο κατά τη διάρκεια μιας περιόδου υψηλής πυκνότητας πληθυσμών μικρών θηλαστικών. Αντίθετα ακολούθησαν και κατανάλωσαν τροφές που ήταν ευκολότερης πρόσβασης όπως τα φρούτα, αν και ήταν λιγότερο προτιμητέα και εύγευστα (Atkinson *et al.* 2002). Η κατανάλωση τροφών με βασικό κριτήριο την προσβασιμότητα και όχι την γευστική προτίμηση είναι χαρακτηριστικό ζώων με ακραία οπορτουμιστική συμπεριφορά και χαμηλή κυνηγετική δραστηριότητα (όχι ενεργά σαρκοφάγα).

Τα μεμονωμένα δείγματα κανιβαλισμού στην περιοχή Νέστου προέρχονται πιθανότατα από τη τάση των τσακαλιών να καταναλώνουν κάθε είδος νεκρού ζώου (Jhala & Moehlman 2004). Στην περιοχή αυτή η παρουσία άλλων σαρκοφάγων είναι ελάχιστη, έτσι η πιθανότητα να βρεθεί πτώμα τσακαλιού είναι πολύ μεγαλύτερη εφόσον ο πληθυσμός τους είναι πυκνός. Τα αίτια θανάτου των τσακαλιών μπορεί να είναι ποικίλα όπως ενδοειδική επιθετικότητα, φυσικός θάνατος, αλλά και ανθρωπογενή αίτια.

Η συχνότητα κατανάλωσης των ασπόνδυλων που βρέθηκε σε αυτήν την μελέτη από τα ενήλικα τσακάλια (18%, 18,7% αντίστοιχα) είναι παρόμοια με αυτήν που αναφέρεται στο Ε.Π. Sariska στην Ινδία (17,0%), (Mukherjee *et al.* 2004). Όμως για τα ανήλικα ζώα στο Νέστο η συχνότητα κατανάλωσης ασπόνδυλων ήταν πολύ υψηλότερη (32,2%), κάτι που αναμένεται από την μεγάλη κινητικότητα και περιέργεια των νεαρών ζώων. Το υψηλότερο ποσοστό των εντόμων που καταναλώθηκε ήταν ακρίδες και κάνθαροι (Πίνακες 6,7), που θα μπορούσαν να προσελκύσουν την προσοχή των τσακαλιών με τη κίνηση ή το μεγάλο μέγεθός τους. Κανένα υπόλειμμα οργανικών ανθρώπινων σκουπιδιών δεν βρέθηκε στη διατροφή

των τσακαλιών στις περιοχές μελέτης αν και κάποια ίχνη πλαστικών και περιτυλιγμάτων εντοπίστηκαν στα δείγματα από το Νέστο. Σε άλλες περιοχές του κόσμου, τα τσακάλια βρέθηκαν να συντηρούνται σχεδόν αποκλειστικά από ανθρωπογενή οργανικά απορρίμματα (Macdonald 1979, Jhala & Moehlman 2004). Αυτό επίσης εξηγείται από την υψηλή διαθεσιμότητα και την εύκολη πρόσβαση αυτής της τροφικής πηγής στην περιοχή μελέτης του Macdonald. Τα υλικά από τα απορρίμματα ήταν συχνά στα περιττώματα τσακαλιών κοντά σε οικισμούς (Macdonald 1979, Yom-Tov *et al.* 1995), και σπάνια στις γεωργικές περιοχές (Lanszki *et al.* 2006).

Γενικές διαπιστώσεις για διατροφικές συνήθειες ανά περιοχή είναι :

Στις περιοχές μελέτης στην Ελλάδα τα τσακάλια εκμεταλλεύονται την κτηνοτροφία μικρών ζώων που παράγει πτώματα, αλλά και την τοπική παρουσία μεγάλου αριθμού πουλιών και αγριόχοιρων. Στη Βουλγαρία, το Πακιστάν, το Ισραήλ και τη Σερβία τα τσακάλια τρέφονται κυρίως με νεκρά κατοικίδια. Σε χώρες όπου είναι ανεπτυγμένο το κυνήγι μεγάλων θηραμάτων τα τσακάλια εκμεταλλεύονται το συνήθιο των κυνηγών να αφήνουν στο υπαιθρο τα υπολείμματα των θηρευθέντων ζώων (Ουγγαρία, Βουλγαρία, Σερβία). Με αυτό τον τρόπο εκμεταλλεύονται επίσης την ανθρωπογενή αυτή τροφή. Στο πυκνοκατοικημένο Ισραήλ τα τσακάλια εκμεταλλεύονται την μεγάλη διαθεσιμότητα των ανοιχτών χωματερών, τα πολλά πτώματα κατοικίδιων πουλερικών και τις καλλιέργειες. Με αυτό τον τρόπο έχουν απεριόριστη διαθεσιμότητα τροφής χωρίς περιορισμούς φέρουσας ικανότητας και διατηρούν ένα πολύ πυκνό πληθυσμό (Macdonald 1979, Yom-Tov *et al.* 1995). Η διαθεσιμότητα ανθρωπογενών τροφών σε άγονες περιοχές της Ινδίας αυξάνει τη φέρουσα ικανότητα και επιτρέπει στα τσακάλια να επιβιώνουν σε πυκνούς πληθυσμούς (Jhala & Moehlman 2004, 2008). Σε όλες αυτές τις περιοχές το είδος εκμεταλλεζόμενο την υψηλής θρεπτικής αξίας ομοιόμορφα χρονικά κατανεμημένη, εύκολα προσβάσιμη και άφθονη ανθρωπογενή τροφή αυξάνει το πληθυσμό του και διασπείρεται σε νέες περιοχές. Ομοίως στα πυκνοκατοικημένα αγροοικοσυστήματα του Μπαγκλαντές τα τσακάλια εκμεταλλεύονται τη μεγάλη αφθονία τροφικών λόγω της έντονης αγροτικής δραστηριότητας και ευνοϊκών καιρικών συνθηκών και επιβιώνουν στις καλλιεργημένες εκτάσεις παρά την καταδίωξή τους από τους αγρότες (Jaeger *et al.* 2007). Η συμπεριφορά του ανθρώπου ως προς τα οργανικά υπολείμματα και οι αγροτικές δραστηριότητες των τοπικών κοινωνιών είναι σημαντικοί παράγοντες για την επιβίωση και τη διατήρηση πληθυσμών τσακαλιών σε μεγάλους αριθμούς

Σε φυσικά οικοσυστήματα με μεγάλη διαθεσιμότητα φυσικής λείας, μικροθηλαστικά και μεσαίου μεγέθους θηλαστικά αποτελούν τη βασική τροφή του είδους (Lamprecht 1978, Senzota 1990). Στις ίδιες περιοχές εκμεταλλεύονται τα πτώματα των μεγάλων ζώων που έχουν σκοτωθεί από μεγαλύτερα σαρκοφάγα ή πέθαναν από φυσικά αίτια (van Lawick & van Lawick-Goodall 1970), αλλά και κυνηγούν με αποτελεσματικό τρόπο νεογέννητες γαζέλες που είναι σε μεγάλη εποχιακή αφθονία και είναι εύκολο να συλληφθούν (Kruuk 1972). Ομοίως στα εθνικά πάρκα της Ινδίας τρέφονται κυρίως με τρωκτικά (Mukherjee *et al.* 2004), με καρπούς ακολουθώντας την εποχιακή διαθεσιμότητα τους (Balasubramanian & Bole 1993), αλλά και κυνηγούν αποτελεσματικά πιθήκους (Stanford 1989). Στην Αλγερία τα τσακάλια θεωρούνται από τα πιο ευπροσάρμοστα καιροσκοπικά είδη ικανά να επιβιώνουν σε περιβάλλοντα από τα οποία τα μεγάλα σαρκοφάγα έχουν εκλείψει (Amgroun *et al.* 2006).

Τελικά, τα συμπεράσματα της μελέτης υποστηρίζουν ότι:

- Η καιροσκοπική παμφάγα συμπεριφορά του τσακαλιού, θα μπορούσε να προσαρμόσει τη διατροφή του είδους σε όλες τις εποχές και σε ποικιλία βιοτόπων.
- Το είδος είναι έτοιμο να εκμεταλλευτεί κάθε εύκολα προσβάσιμη τροφική πηγή.
- Η αφθονία και η εύκολη προσβασιμότητα είναι καθοριστικοί παράγοντες για την κατανάλωση της τροφικής πηγής και όχι απαραίτητα η γευστική προτίμηση. Προφανώς η σταθερή στο χρόνο διαθεσιμότητα τροφής τοπικά μπορεί να καθορίσει, σε συνδυασμό με την ύπαρξη κατάλληλων ημερήσιων καταφυγίων, την επιβίωση, τη δυναμική και την πυκνότητα πληθυσμού τσακαλιών.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Admasu, E., Thirgood, S. J, Bekele, A., & Laurenson M. K. (2004). Spatial ecology of golden jackal in farmland in the Ethiopian Highlands. *Afr. J. Ecol.* **42**:144–152.

Aiyadurai, A. & Jhala, V. (2006). Foraging and habitat use by Golden Jackals (*Canis aureus*) in Bhal region, Gujarat India. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* **103** (1): 5-12.

Aliev, F.F. (1969). Der kaukasische Schakal (*Canis aureus moreoticus* Geoffrey, 1835). *Isv. Zool. Inst. Bulgark. Akad. Nauk.* **26**: 75–82 (In Bulgarian with German summary)

Amroun, M., Giraudoux, P. & Delattre, P. (2006). A comparative study of the diets of two sympatric carnivores – the golden jackal (*Canis aureus*) and the common genet (*Genetta genetta*) in Kabylia, Algeria. *Mammalia* **70**: 247-254.

Angelescu A. (2004). Sacalul Auriu. *MMC Bucuresti*, 216 pp.(in Romanian with English summary)

Atanassov, N. (1955). The jackal (*Canis aureus* L.) in Bulgaria. *Comptes Rendus de l'Academie Bulgare des Sciences.* 61–64.

Atkinson, R.P.D. & Loveridge, A.J. (2004). Side-striped jackal. Pp 152-155 In C. Sillero-Zubiri, M. Hoffman, & D. W. Macdonald, (eds). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan.* IUCN/SSC Canid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.  
<http://www.canids.org/cap/CANID5.pdf>

Atkinson, R.P.D. & Loveridge, A.J. (2008). *Canis adustus*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>

Atkinson, R.P., Macdonald, D.W., Kamizola, R., (2002). Dietary opportunism in side-striped jackals (*Canis adustus* Sundevall). *J. Zool. (London)* **257**: 129–140.

- Balasubramanian, P. & Bole, P. V. (1993). Seed dispersal by mammals at Point Calimere Wildlife Sanctuary, Tamil Nadu. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* **90**: 33-44.
- Baptista, L.F. & Gaunt, S.L.L. (1997). Bio-acoustics as a tool in conservation studies. In: Clemmons, J.R. & Buchholtz, R., (eds.), 1997. *Behavioral Approaches to Conservation in the Wild*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 212-224.
- Bego, F. (1997). *Shoqata per Ruajtjen dhe Mbrojtjen e Mjedisit Natyror ne Shqiperi*. Libri i Kuq. 312 pp.
- Craft, M. (2008). Capture and rapid handling of jackals (*Canis mesomelas* and *Canis adustus*) without chemical immobilization. *Afr. J. Ecol.* **46**: 214-216.
- Creel, S. & Creel, N.M. (1996). Limitation of African Wild Dogs by Competition with Larger Carnivores. *Conserv. Biol.* **10** (2): 526-538.
- Day, M. (1966). Hair and feather remains in stoats and weasels. *J. Zool.* **148**: 201–217.
- De Marinis, A. & Agnelli, P. (1993). Guide to the microscope analysis of Italian mammals hairs: Insectivora, Rodentia and Lagomorpha. *Boll. Zool.* **60**: 225–232.
- Demeter, A. (1984). Recent records of rare or non-resident large carnivores in Hungary. *Vertebrata Hungarica* **22**: 65–71.
- Demeter, A. & Spassov, N. (1993). *Canis aureus* Linnaeus, 1758. In J. Niethammer & F. Krapp (eds.), *Handbuch der Säugetiere Europas*, Vol. 5/I. Wiesbaden: Aula-Verlag. pp. 107–138.
- Dreyer, H. V. A. & Nel, J. A. J. (1990). Feeding-site selection by black-backed jackals on the Namib Desert coast. *J. Arid Environ.* **19**: 217-224.

Duckworth, J.W., Anderson, G.O.A., Desai, A.A., & Steinmetz R. (1998). A clarification of the status of the Asiatic Jackal *Canis aureus* in Indochina. *Mammalia* **62** (4): 549-556.

Estes, R.D. (1991). *The Behavior Guide to African Mammals: including Hoofed Mammals, Carnivores and Primates*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California, USA.

Ferguson, W.W. (1981). The systematics of *Canis aureus lupaster* (Carnivora : Canidae) and the occurrence of *Canis lupus* in North Africa, Egypt and Sinai, *Mammalia* **45**: 459-465.

Ferguson, J.W.H, Galpin, J.S. & de Wet, M.J. (1988). Factors affecting the activity patterns of black-backed jackals in South Africa. *J. Zool. Lond.* **214**: 55–69.

Ferguson, J.W.H., Nel, J.A.J. & de Wet, M.J. (1983). Social organization and movement patterns of black-backed jackals in South Africa. *J. Zool. Lond.* **199**: 487–502.

Fuller, T.K., Biknevicius, A.R., Kat, P.W., Van Valkenburgh, B., & Wayne, R.K. (1989). The ecology of three sympatric jackal species in the Rift Valley of Kenya. *Afr. J. Ecol.* **27**: 313–323.

Fuller, T.K. & Sampson, B.A. (1988). Evaluation of a simulated howling survey for wolves. *J. Wildlife Manag.* **52**: 60-63.

Genov P. & Vassilev, S. (1989). Der Schakal *Canis aureus* Linnaeus, 1758 in Bulgarien. Ein Beitrag zu seiner Verbreitung und Biologie. *Zeit. Jagdwiss.* **35**: 145-150.

Genov P. & Vassilev, S. (1991). Density and damages caused by jackal (*Canis aureus* L.) to livestock in Southeast Bulgaria. *Bulgarian Academy of Sciences. Ecology* **24**: 58-65.



Giannatos, G. (2004). *Conservation Action Plan for the golden jackal Canis aureus L. in Greece*. WWF Greece. 47 pp.

Giannatos, G. & Ioannidis, I. (1991). Preliminary survey on the distribution and status of jackal (*Canis aureus* L. 1758) in southern Greece. *Biol. Gallo-Hellenica* **18**(1): 67-74.

**Giannatos G.** (2004) *Conservation Action Plan for the golden jackal Canis aureus L. in Greece*. WWF Greece . 47 pp

**Giannatos G**, Marinos G, Maragou P, Katsadorakis G. (2005) Status of the Golden Jackal in Greece. *Belg. J. of Zool.* 134: 37-42

Lanszki J., **Giannatos G.**, Heltai M. & Legakis A. (2009). Diet composition of golden jackals during cub-rearing season in Mediterranean marshland, in Greece. *Mammalian Biology* 74(1): 72-75.

**Giannatos G.**, Karypidou A., Legakis A. & Polymeni R. (2010). Golden jackal (*Canis aureus* L.) diet in Southern Greece. *Mammalian Biology* 75(3): 227-232

Lanszki J., **Giannatos G.**, Dolev A., Bino G., Heltai M. (2010). Late autumn trophic flexibility of the golden jackal *Canis aureus*. *Acta Theriologica* 55 (4): 361–370

Griffith, D. (1980). Foraging costs and relative prey size. *Am. Nat.* **116**: 743-752.

Harrington, H. F. & Mech, L. D. (1982). An analysis of howling response parameters useful for wolf pack censuring. *J. Wildl. Mgt.* **46**(3): 686-693.

Harris, S., Cresswell, W.J., Forde, P.G., Trehwella, W.J., Woolard, T. & Wray, S. (1990). Home range analysis using radio-tracking data. *Mamm. Rev.* **20**: 97–123.

Hell, P. & Rajskey, D. (2000). Immigration des Goldschakals in die Slowakei im 20. Jahrhundert. *Beitr. Jagd- Wildforsch.* **25**: 143–147.

Heltai, M., Szemethy, L., Lanszki, J. & Csányi, S. (2000). Returning and new mammal predators in Hungary: the status and distribution of the golden jackal (*Canis aureus*), raccoon dog (*Nyctereutes procyonoides*) and raccoon (*Procyon lotor*) in 1997-2000. *Beitr. Jagd- und Wildforsch.* **26**: 95-102.

Heptner, N.P & Naumov, V.G. (eds.) (1998). *Mammals of the Soviet Union Vol.II Part 1a, Sirenia and Carnivora (Sea cows; Wolves and Bears)*, Science Publishers, Inc. USA.

Herzig-Straschil, B. (2008). Short note: First breeding record of the golden jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758, Canidae) in Austria. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* **109 B**: 73-76.

Humer, A., Heltai, M., Murariu, D., Spasov, N. & Hacklander, K. (2007). Current status and distribution of Golden jackals (*Canis aureus*) in Europe. p. 272. In: Sjöberg K. & Tuulikki R. (eds.): *Book of Abstracts. XXVII Congress IUGB, 13–18 August 2007, Uppsala, Sweden*. Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, 387 pp.

Ishunin, G. I. (1980). The boar, jackal, red fox and badger in the Aydarsk solonceks inundated by the waters of the Syr Daria. *Bull. Moscow Soc. Nat. Biol. Ser.* 85: 43-51. [In Russian with English summary].

Jacobs, J. (1974) Quantitative measurement of food selection. *Oecologia* **14**: 413–417.

Jaeger, M, Pandit, R.K. & Haque, E. (1996). Seasonal differences in territorial behaviour by Golden Jackal in Bangladesh: Howling versus confrontation. *J. Mammal.* **77**(3): 768-775.

Jaeger, M.M., Sultana, P., Haque, E. & Bruggers, R. (2007). Daytime cover, diet and space-use of golden jackals (*Canis aureus*) in agro-ecosystems of Bangladesh. *Mammalia* **71**: 1–10.

Jhala, Y. V. & Moehlman, P.D., (2004). Golden jackal. Pp 156-161 In: C. Sillero-Zubiri, M. Hoffman, & D. W. Macdonald, (eds.) *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Canid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. <http://www.canids.org/cap/CANID5.pdf>

Jhala, Y.V. & Moehlman, P.D. (2008). *Canis aureus*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>

Kaunda, S., & Skinner, J. (2003). Black-backed jackal diet at Mokolodi Nature Reserve, Botswana. *Afr. J. Ecol.* **41**: 39–46.

Kingdon, J. (1977). *East African Mammals: An Atlas of Evolution in Africa*. Academic Press, London, UK.

Kingdon, J. (1997). *The Kingdon Field Guide to African Mammals*. Academic Press Natural World, San Diego, California, USA.

Koubek P., & Červený J. (2007). The Golden Jackal (*Canis aureus*) – a new mammal species in the Czech Republic. *Lynx (Praha)*, n. s., **38**: 103–106.

Krofel, M. (2008). Survey of golden jackals (*Canis aureus* L.) in Northern Dalmatia, Croatia: preliminary results. *Natura Croatica* **17**(4): 259-264.

Krofel, M. (2009). Confirmed presence of territorial groups of Golden Jackals (*Canis aureus*) in Slovenia. *Natura Sloveniae* **11**(1): 65-68.

Krofel, M. & Potocnik, H. (2008). First record of a golden jackal (*Canis aureus*) in the Savinja Valley (Northern Slovenia). *Natura Sloveniae* **10**(1): 57-62.

Kruuk, H. (1972) *The Spotted Hyena*. University of Chicago Press, Chicago.

Krystufek, B., Murariu, D. & Kurtonur, C. (1997). Present distribution of the golden jackal in the Balkans and adjacent regions. *Mamm. Rev.* **27**: 109–114.

Krystufek, B., & Tvrtcovic, N. (1990). Range expansion by Dalmatian jackal population in the 20th Century (*Canis aureus* Linnaeus, 1758). *Folia Zool.* **39**(4): 291-296.

Krystufek, B., & Tvrtcovic, N. (1990). Variability and identity of the jackals (*Canis aureus*) of Dalmatia. *Ann. Naturhist. Mus. Wien.* **91B** : 7-25

Lamprecht, J. (1978). On diet, foraging behaviour and interspecific food competition of jackals in the Serengeti National Park, East Africa. *Z. Säugetierk.* **43**: 210-223.

Lanszki, J. & Heltai, M. (2002). Feeding habits of golden jackal and red fox in south-western Hungary during winter and spring. *Mamm. Biol.* **67**: 128-136.

Lanszki, J., Heltai, M. & Szabó, L. (2006). Feeding habits and trophic niche overlap between sympatric golden jackal (*Canis aureus*) and red fox (*Vulpes vulpes*) in the Pannonian ecoregion (Hungary). *Can. J. Zool.* **84**: 1647-1656.

Lapini L., Molinari P., Dorigo L., Are G. & Beraldo P. (2009) Reproduction of the golden jackal (*Canis aureus moreoticus* I. Geoffroy Saint Hilaire, 1835) in Julian pre-Alps, with new data on its range expansion in the high-Adriatic hinterland with new data on its range expansion in the high-Adriatic hinterland. *Boll. Mus. civ. St. nat. Venezia* **60**: 169-185.

Liebenberg, L. (1990). *A field guide to the animal tracks and signs of southern Africa*. David Philip Publishers, Cape Town, South Africa.

Lindblad-Toh, K., Wade, C., Mikkelsen, E., Karlsson, D. Jaffe, M. Kamal, M. Clamp, J. L. Chang, E. J. Kulbokas, M. C. Zody, E. Mauceli, X. Xie, M. Breen, R. K. Wayne, E. A. Ostrander, C. P. Ponting, F. Galibert, D. R. Smith, P. J. deJong, E. Kirkness, P. Alvarez, T. Biagi, W. Brockman, J. Butler, C. Chin, A. Cook, J. Cuff, M. J. Daly, D. DeCaprio, S. Gnerre, M. Grabherr, M. Kellis, M. Kleber, C. Bardeleben, L. Goodstadt, A. Heger, C. Hitte, L. Kim, K. Koepfl, H. G Parker, J. P. Pollinger, S. M. J. Searle, N. B. Sutter, R. Thomas, C. Webber, Broad Institute Genome Sequencing Platform & E. S. Lander (2005). [Genome sequence, comparative analysis and haplotype structure of the domestic dog](#). *Nature* **438**: 803-819.

Loveridge, A. J. (1999). *Behavioural-ecology and rabies transmission in sympatric Southern African jackals*. Wildlife Conservation Research Unit, University of Oxford.

Loveridge, A. J. & Macdonald, D. W. (2003). Niche separation in sympatric jackals (*Canis mesomelas* and *Canis adustus*). *J. Zool.(London)* **259**: 143-153.

Loveridge, A.J. & Nel, J.A.J. (2004). Black-backed jackal. Pp 161-166 In: C. Sillero-Zubiri, M. Hoffman, and D. W. Macdonald (eds.), *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Canid Specialist Group. Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. <http://www.canids.org/cap/CANID5.pdf>

Loveridge, A.J. & Nel, J.A.J. (2008). *Canis mesomelas*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>

Macdonald, D.W. (1979). The flexible social system of the golden jackal. *Behav. Ecol. Sociobiol.* **5**: 17–38.

Macdonald, D.W., (1980). Patterns of scent marking with urine and faeces amongst carnivore communities. *Symp. Zool. Soc. Lond.* **45**: 107–139.

Macdonald, D.W. (1983). The ecology of carnivore social behaviour. *Nature* **301**: 379-383.

Macdonald, D.W. (1987). *Running with the fox*. Unwin-Hyman. London, United Kingdom.

Macdonald, D.W. & Sillero-Zubiri, C. (2004). *Biology and Conservation of Wild Canids*. Oxford University Press, Oxford.

Mc Carley, H. (1975). Long-distance vocalization of coyotes. *J. Mamm.* **56**: 847-856.

Mcshane, T & Grettenberger, J.F. (1984). Food of the Golden Jackal (*Canis aureus*) in Central Niger. *Afr. J. Ecol.* **22**(1): 49-53.

Mendelssohn, H. & Yom-Tov, Y. (1999). *Fauna Palestina - Mammalia of Israel*. Keter Press, Jerusalem, Israel.

Milenkovic, M. & Paunovic, M. (2003). Phenomenon of golden jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758), expansion in Serbia. In: *Carpathian workshop on large carnivores conservation*. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Council of Europe, Brasov (Romania), 12-14 June 2003.

Mills, M.G.L., Juritz, J.M. & Zucchini, W. (2001). Estimating the size of spotted hyena (*Crocuta crocuta*) populations through playback recordings allowing for non-response. *Animal Conservation* **4**: 335-343.

Moehlman, P. (1979). Jackal helpers and pup survival. *Nature* **277**: 382–383.

Moehlman, P. (1981). Why do jackals help their parents? *Nature* **289**: 824-825.

Moehlman, P. (1983). Socioecology of silver-backed and golden jackals. In: J. Eisenberg & D. Kleiman (eds.). *Recent Advances in the Study of Mammalian Behaviour*. American Society of Mammalogists, Lawrence, KS, USA. pp. 423–453.

Moehlman, P. (1986). Ecology of cooperation in canids. In: D. Rubenstein & R. Wrangham (eds). *Ecological Aspects of Social Evolution*. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA. pp. 64–86.

Moehlman, P. (1989). Intraspecific variation in canid social systems. In: J. Gittleman (ed.). *Carnivore Behaviour, Ecology and Evolution*. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA. pp. 143–163.

Mockel, R. (2000). Ein Goldschackal (*Canis aureus*) in Südbradenburg. Erstnachweis für Deutschland. *Säugetierk. Inf.* **23–24**(4): 477–481.

Mukherjee, S., Goyal, S.P., Johnsingh, A.J.T. & Pitman, M.R.P. (2004). The importance of rodents in the diet of jungle cat (*Felis chaus*), caracal (*Caracal caracal*) and golden jackal (*Canis aureus*) in Sariska Tiger Reserve, Rajasthan, India. *J. Zool. Lond* **262**: 405-411.

Nemtzov, S.C. & King, R. (2002). Management of wild canids (fox, jackal and wolf) in Israel, with respect to their damage to agriculture and to the spread of rabies. In: H.J. Petz, D.P. Cowan & C.J. Feare (eds). *Advances in Vertebrate Pest Management II*, Filander Verlag, Furth, Germany. pp. 219-230.

Ogutu, J.O. & Dublin, H.T. (1998). The response of lions and spotted hyaenas to sound playbacks as a technique for estimating population size. *Afr. J Ecol.* **36**: 83-95.

Pouche, R.M., Evans, S.J., Sultana, P., Haque, M.E., Sterner, R. & Siddique, M.A. (1987). Notes on the golden jackal in Bangladesh. *Mammalia* **51**: 259–270.

Prater, S. (1971). *The book of Indian animals*. Bombay Natural History Society, Bombay, India.

Robbins, R. L. & McCreery E.K. (2003). Acoustic stimulation as a tool in African wild dog conservation. *Biol. Cons.* **111**: 263-267.

Rodriguez, A. & Delibes, M. (2003). Population fragmentation and extinction in the Iberian Lynx. *Biol. Cons.* **109**: 321-331.

Rozhenko N.V., Volokh A.M. (2000) Appearance of the golden jackal (*Canis aureus*) in the south of Ukraine. *Vestnik Zoologi* 34: 125–129.

Ruzhilenko N.S. (2008) Trends of species composition, spatial distribution and abundance changes in carnivorous mammals of Middle Pridnieprovja in XX – beginning XXI century//Environment XXI. *Proceedings of IV international conference*, 9–10 October 2008, Dnipropetrovsk, Ukraine.

Rowe-Rowe, D.T. (1976). Food of the black-backed jackal in nature conservation and farming areas in Natal. E. *Afr. Wildl. J.* **14**: 345–348.

Rowe-Rowe, D.T. (1982). Home ranges and movements of blackbacked jackals in an African montane region. *S. Afr. J. Wildl. Res.* **12**: 79–84.

Rabies-Bulletin–Europe. Rabies Information System of the WHO Collaboration Centre for Rabies Surveillance and Research 1991- 2009 Vol. 22 – 33, [www.who-rabies-bulletin.org](http://www.who-rabies-bulletin.org)

Senzota, R. (1990). Plains gerbils *Tatera robusta* as prey of golden jackals and owls in the Serengeti National Park. *Acta Theriol.* **35**(1-2): 157-161.

Shani, S., Yom-Tov, Y., Motro, U. & Geffen, E. (2006). Behavioural responses of red foxes to an increase in the presence of golden jackals: a field experiment. *Animal Behav.* **71**: 577–584.

Shrestha, T. K., (1997). *Mammals of Nepal: (with reference to those of India, Bangladesh, Bhutan and Pakistan)*. Steven Simpson Books.

Sillero-Zubiri, C. (1996). Records of Honey Badger, *Mellivora capensis* (Carnivora, Mustelidae), in afroalpine habitat, above 4,000 m. *Mammalia* **60**: 323-325.

Sillero-Zubiri, C., Di Silvestre, I., Marino, J., Massaly, S. & Novelli, O. (1997). La distribution et l'état des carnivores dans le Niokolo-Badiar. *Rapport No 17, Projet Niokolo Badiar*. Communauté Européene, Dakkar, Senegal.

Sillero-Zubiri, C., Hoffmann, M. & Macdonald, D.W. (eds). (2004). *Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs. Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Canid Specialist Group, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

Skinner, J.D. & Smithers, R.H.N. (eds). (1990). *The Mammals of the Southern African Subregion*. University of Pretoria, Pretoria, Transvaal, Republic of South Africa.

Smithers, R.H.N. (1968). *A check list and atlas of the mammals of Botswana*. The Trustees of the National Museums of Rhodesia, Salisbury, Rhodesia.



Spasov, N. (1989). The position of jackals in the *Canis* genus and life-history of the Golden jackal (*Canis aureus* L.) in Bulgaria and on Balkans. *Hist. Nat. Bulg.* **1**: 44-56.

Stanford C.B. (1989). Predation on capped langurs (*Presbytis pileata*) by cooperatively hunting jackals (*Canis aureus*). *Am. J. Primat.* **19**(1): 53-56.

Stenin, G., Kolen, N. & Mitov, I. (1983): [Some aspects of jackals's dispersion]. *Lovno I ribno stopanstvo* No. 7. [In Bulgarian]

Stuart, C. & Stuart, T. (1988). *Field guide to the mammals of southern Africa*. Struik Publishers, Cape Town, South Africa.

Szabo, L., Heltai, M. & Lanszki, J. (2009). The growth of the distribution area and the population of the golden jackal in Hungary the last decade. *J. Vet. Behav.* **4** (2): 64-65.

Taryannikov, V. I. (1974): Feeding of *Canis aureus aureus* in the Syrdarja Basin. *Zool. Zhournal (Moskva)* **53**: 1539-1547. [In Russian with English summary]

Teerink, B. J. (1991). *Hair of West-European mammals*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Toth, T., Krecsak, L., Szucs, E., Heltai, M. & Huszar, G. (2009). Records of the golden jackal (*Canis aureus* Linnaeus, 1758) in Hungary from 1800 until 2007, based on a literature survey. *N.West. J. Zool.* **5** (2): 386-405.

Turan, N. (1984). *Game and wildlife of Turkey. Mammals*. Ogun Kardeşler Matbaacılık Sanayii. Turkey (In Turkish). Eds. Ogun Kardesler Matbaacilik Sanayli, Ankara. 177 pp.

van Lawick, H. & van Lawick-Goodall, J. (1970). *The innocent killers*. Collins, London, UK.

Vassilev, S. & Genov, P. (2002). On the reproduction of jackal (*Canis aureus L.*) in Bulgaria. *Acta Zool. Bulg.* **54**(2): 87-92.

Wozencraft, W. C. (2005). Order Carnivora. In: Wilson, D.E., & Reeder, D.M. (eds.). *Mammal Species of the World* (3rd ed.). Baltimore: Johns Hopkins University Press. 574 pp.

Wyman, J. (1967). The jackals of the Serengeti. *Animals* **10**: 79-83.

Yom-Tov, Y., Ashkenazi, S., & Viner, O. (1995). Cattle predation by the golden jackal in the Golan Heights, Israel. *Biol. Cons.* **73**: 19–22.

Y.Yom-Tov, S.Yom-Tov & H. Hans J. Baagoe. [Increase of skull size in the red fox \(\*Vulpes vulpes\*\) and Eurasian badger \(\*Meles meles\*\) in Denmark during the 20th century: an effect of improved diet?](#) *Evol. Ecol. Res.* **5**, 1037-1048, 2003.

Zachos, F.E., Cirovic, D., Kirschning, J., Otto, M., Hartl, G.B., Petersen, B., Honnen, A.C. (2009). Genetic variability, differentiation, and founder effect in golden jackals (*Canis aureus*) from Serbia as revealed by mitochondrial DNA and nuclear microsatellite loci. *Biochemical Genetics* **47**: 241–250.

[www.searchingwolf.com/wtechart.htm](http://www.searchingwolf.com/wtechart.htm)

[www.kora.ch/sp-ois/bear-ois/index.htm](http://www.kora.ch/sp-ois/bear-ois/index.htm)

Γιαννάτος, Γ. (2009). Τσακάλι. Στο: Λεγάκις, Α. & Μαραγκού, Π. (επιμ.). *Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας*. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα, 528 σελ.

Δημητρόπουλος, Α., Δημάκη, Μ. & Ιωαννίδης Ι. (1998). *Ζώα της Σάμου*. Πνευματικό Ίδρυμα Σάμου. Αθήνα, 180 σελ.

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

Μαυρομμάτης, Γ. (1980). *Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλαστήσεως. Βιοκλιματικοί χάρτες*. Ι.Δ.Ε.Α. Αθήνα. 63 σελ.+ χάρτες.