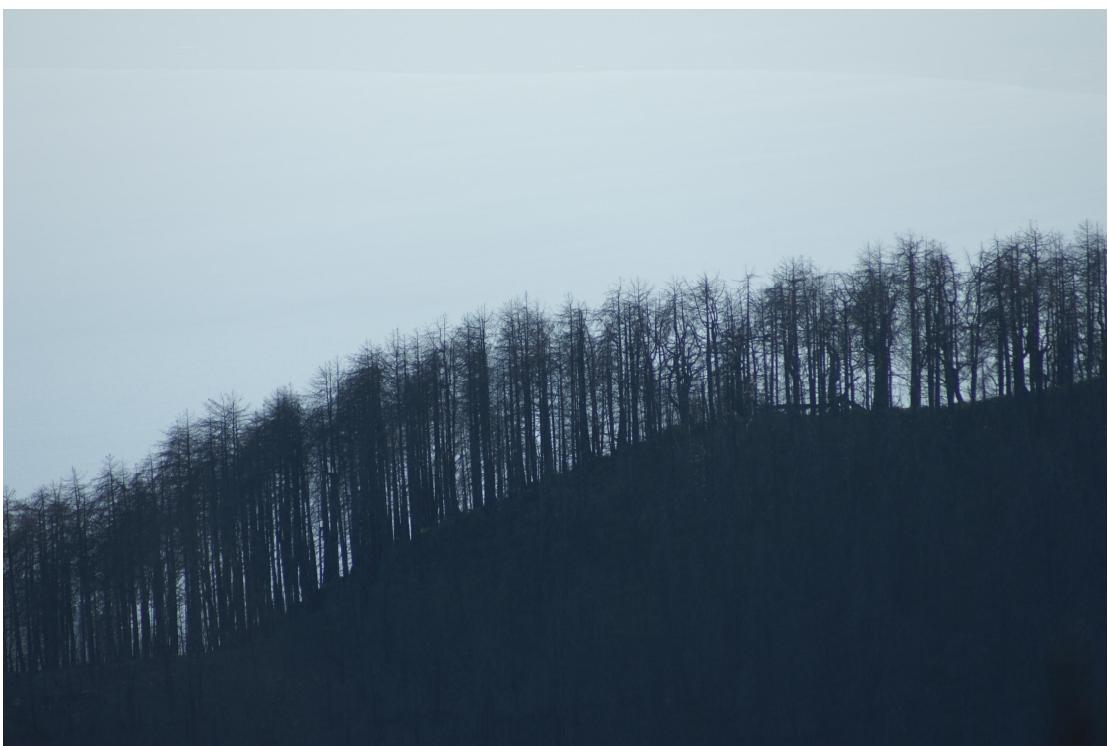


ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΖΩΩΝ
265 00 ΠΑΤΡΑ



Σπύρος Σφενδούρακης
Επίκουρος Καθηγητής
Email: sfendo@upatras.gr
Τηλ -Fax: 2610969268

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΚΑΜΕΝΕΣ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΑΠΟ ΑΚΑΥΤΕΣ ΝΗΣΙΔΕΣ



**Πρόγραμμα «Το Μέλλον των Δασών»
WWF Ελλάς**



**ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ
Ιούνιος 2010**

Βιβλιογραφική αναφορά:

Σφενδουράκης Σ. (επιμ.) 2010. Παρακολούθηση ανάκαμψης βιοποικιλότητας σε καμένες δασικές περιοχές από άκαυτες νησίδες. Πρόγραμμα «Το Μέλλον των Δασών», WWF Ελλάς, 37 σελ..

Η παρούσα αναφορά ετοιμάστηκε στο πλαίσιο του προγράμματος «Το Μέλλον των Δασών», το οποίο εκπονείται από το WWF Ελλάς. Το πρόγραμμα συγχρηματοδοτείται από τα Κοινωφελή Ιδρύματα I.Σ. Λάτση, Α.Γ. Λεβέντη και Μποδοσάκη, καθώς και από τις εισφορές των υποστηρικτών της οργάνωσης.



Κοινωφελές Τίθυμα
Ιωάννη Σ. Λάτση



ΙΔΡΥΜΑ ΜΠΟΔΟΣΑΚΗ

Ομάδα εργασίας

Επιστημονικώς Υπεύθυνος:

Σφενδουράκης Σπύρος, Επίκουρος Καθηγητής Οικολογίας και Βιογεωγραφίας Χερσόβιων Ζωικών Οργανισμών

Ερευνητική Ομάδα:

Τρυφωνόπουλος Γιώργος, Δρ. Βιολογίας
Δόγανος Δημήτρης, Δασολόγος, MSc Οικολογία-Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος
Θάνου Ευανθία, Βιολόγος, MSc Οικολογία-Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος
Καμηλάρη Μαρία, Βιολόγος, MSc Οικολογία-Διαχείριση Φυσικού Περιβάλλοντος
Κασσάρα Χριστίνα, Βιολόγος, MSc Περιβαλλοντικές Επιστήμες

Αναστασίου Γιάννης, Βιολόγος
Γκότση Έλενα, φοιτήτρια Βιολογίας
Καραμέτα Εμμανουέλα, φοιτήτρια Βιολογίας
Σπαγοπούλου Φωτεινή, φοιτήτρια Βιολογίας
Σταλημέρου Μάλντα, φοιτήτρια Βιολογίας
Τερζοπούλου Σοφία, φοιτήτρια Βιολογίας
Τσουκαλάς Γιώργος, φοιτητής Βιολογίας
Χαλβατζής Ευγένιος, φοιτητής Βιολογίας

Πίνακας περιεχομένων

Εισαγωγή.....	4
Μεθοδολογία.....	5
Σταθμοί δειγματοληψίας.....	6
Μέθοδοι καταγραφής πανιδικής ποικιλότητας.....	9
Αποτελέσματα.....	13
Εδαφικά ασπόνδυλα.....	13
Θηλαστικά.....	15
Ερπετά-αμφίβια.....	19
Πτηνά.....	21
Αξιολόγηση βιοποικιλότητας.....	25
Χαρακτηριστικά είδη.....	27
Λοιπές παρατηρήσεις.....	29
Διαχειριστικές προτάσεις	30
Βιβλιογραφία.....	31
Παράρτημα I	32
Παράρτημα II	33
Παράρτημα III	35

Εισαγωγή

Στο πλαίσιο του προγράμματος του WWF Ελλάς «Το Μέλλον των Δασών», το οποίο συγχρηματοδοτείται από τα Κοινωφελή Ιδρύματα Ι.Σ. Λάτση, Α.Γ. Λεβέντη και Μποδοσάκη και υποστηρίζεται και από ιδιώτες, με σκοπό την αποκατάσταση των καμένων δασών της Πελοπονήσου και την προστασία των άκαυτων νησίδων, η ερευνητική μας ομάδα του Τομέα Βιολογίας Ζώων του Τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών, με την υποστήριξη επιστημονικών συνεργατών και από το Τμήμα Βιολογίας του Παν. Αθηνών, ανέλαβε να εκτελέσει α) την παρακολούθηση της πανιδικής ποικιλότητας σε επιλεγμένες άκαυτες νησίδες με διαφορετικό τύπο ενδιαιτήματος και στις γειτονικές καμένες περιοχές που είχαν τον αντίστοιχο τύπο ενδιαιτήματος για χρονικό διάστημα δύο ετών, β) την αξιολόγηση της πορείας ανάκαμψης της πανιδικής ποικιλότητας στις καμένες περιοχές αλλά και των τάσεων στις άκαυτες νησίδες, γ) τη σύνταξη προτάσεων για την ενίσχυση της πορείας αποκατάστασης των καμένων περιοχών, και δ) το σχεδιασμό μακροπρόθεσμου προγράμματος βιοπαρακολούθησης των υπό μελέτη περιοχών.

Οι επιπτώσεις των πυρκαγιών στην πανίδα μιας περιοχής διαφοροποιούνται αναλόγως των χαρακτηριστικών κάθε ομάδας ζώων (π.χ., Saint-Germain et al. 2005, Buddle et al. 2006, Kiss & Magnin 2006, Sara et al. 2006, Jacquet & Prodon 2009, Malström et al. 2009). Ορισμένες ομάδες, ιδίως όσες δεν έχουν ιδιαίτερη ικανότητα ταχείας διαφυγής, μπορεί να εξολοθρευτούν ολοκληρωτικά από τις καμένες περιοχές, άλλες μπορεί να διαφύγουν και να βρουν καταφύγιο σε γειτονικές, εφόσον αυτές διαθέτουν το κατάλληλο ενδιαιτήμα, και άλλες μπορεί να επιβιώσουν βρίσκοντας καταφύγιο σε βαθύτερα στρώματα του εδάφους, τα οποία δεν επηρεάζονται πολύ από την πυρκαγιά (ιδίως ορισμένες ομάδες εδαφόβιων ασπονδύλων). Έτσι, αναλόγως και με το βαθμό καταστροφής της εδαφικής τράπεζας σπερμάτων, άρα και της επαναβλάστησης μετά την πυρκαγιά, ορισμένες πανιδικές ομάδες ανακάμπτουν σχετικά σύντομα, ενώ άλλες απαιτούν μεγάλα χρονικά διαστήματα και εξαρτώνται από την ανάκαμψη της προγενέστερης βλάστησης (Arnan et al. 2006, Kiss & Magnin 2006, Antunes et al. 2009). Επίσης, σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν κατάλληλες άκαυτες γειτονικές περιοχές που να φιλοξενούν πληθυσμούς της αντίστοιχης ομάδας, είναι δυνατή η πλήρης εξαφάνιση ορισμένων ομάδων από την καμένη περιοχή.

Οι διαδικασίες ανάκαμψης της πανίδας σε καμένες δασικές περιοχές του ελληνικού χώρου παραμένουν εν πολλοίς άγνωστες, καθώς δεν έχουν πραγματοποιηθεί επαρκείς σχετικές μελέτες μέχρι σήμερα (πρβλ. Sgardelis et al. 1995). Επιπλέον, επειδή ελάχιστα γνωρίζουμε για την πανίδα των περισσότερων περιοχών της χώρας μας, δεν είμαστε συνήθως σε θέση να αξιολογήσουμε την πορεία ανάκαμψης, αφού δεν ξέρουμε τι υπήρχε στην κάθε περιοχή πριν από την πυρκαγιά. Οι άκαυτες νησίδες εντός μιας καμένης περιοχής προσφέρουν, συνεπώς, πολύ σημαντικές ευκαιρίες για τη μελέτη της αποκατάστασης της πανίδας, αφού κατά τεκμήριο τουλάχιστον, αναμένεται να φιλοξενούν την τυπική πανίδα που υπήρχε και στην καμένη περιοχή με τον αντίστοιχο τύπο ενδιαιτήματος. Φυσικά, αυτό εξαρτάται και από το μέγεθος κάθε νησίδας αλλά και από το βαθμό που παρέμεινε ανεπιρέαστη από την πυρκαγιά (π.χ. επίδραση θερμότητας, καπνού κλπ).

Σε κάθε περίπτωση, πάντως, η πανίδα των άκαυτων νησίδων θα χρησιμεύσει ως κύρια πηγή για την ανάκαμψη της πανίδας στις περιβάλλουσες καμένες περιοχές. Είναι γνωστό, επίσης, ότι υπάρχουν είδη ζώων με καλή ικανότητα διασποράς τα οποία καταφθάνουν σε μια καμένη περιοχή από μακριά και εγκαθίστανται τουλάχιστον μέχρις ότου αλλάξει δραστικά η φυσιογνωμία της βλάστησης (επανέλθει η πυκνή δασική βλάστηση). Έτσι, έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η μελέτη της σχετικής παρουσίας και της δυναμικής των ειδών αυτών σε σχέση με εκείνα των άκαυτων νησίδων.

Οι εκτεταμένες πυρκαγιές που έπληξαν την Πελοπόννησο το καλοκαίρι του 2007 δημιούργησαν ένα δίκτυο άκαυτων νησίδων – καμένων δασικών περιοχών, το οποίο

προσφέρει ευκαιρίες για σχετική έρευνα. Οι καμένες δασικές εκτάσεις ήταν κατά κύριο λόγο δάση πεύκης, είτε χαλεπίου είτε μαύρης, σε κάποιο ποσοστό βελανιδιάς και σε μικρότερο βαθμό ελάτης. Έτσι, ήταν δυνατή η συγκριτική μελέτη των προτύπων της βιοποικιλότητας σε περισσότερους του ενός τύπους δάσους.

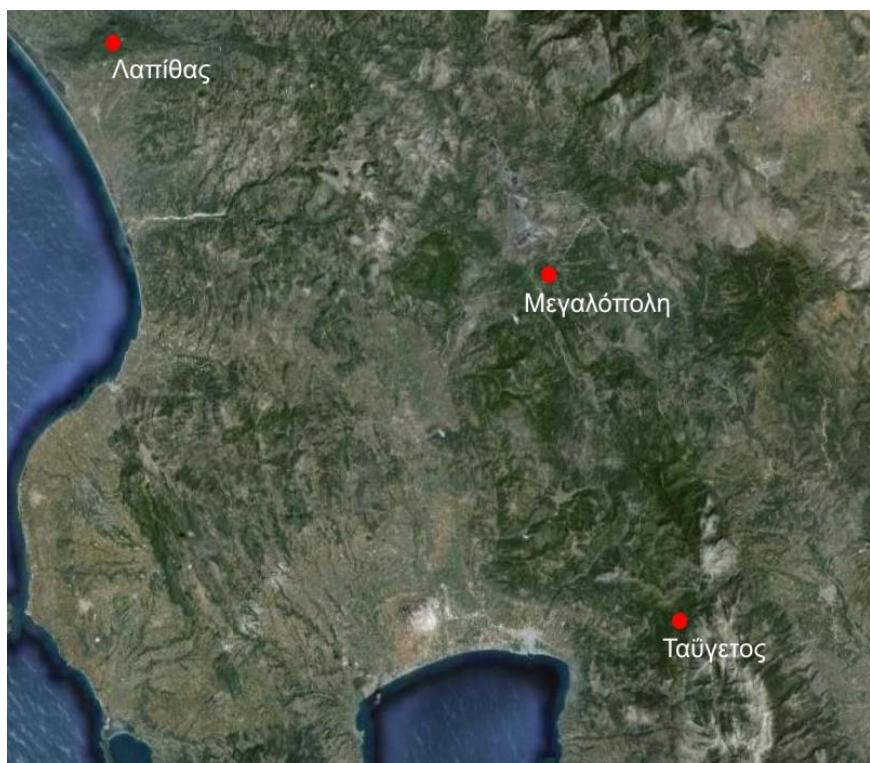
Μεθοδολογία

Η επιλογή των περιοχών μελέτης βασίστηκε στην αντιπροσωπευτικότητα των τύπων δάσους, την έκταση και την κατάσταση των άκαυτων νησίδων, καθώς και στην προσβασιμότητα σε αυτές. Σύμφωνα με την πρώτη αξιολόγηση εκ μέρους του WWF Ελλάς που μας γνωστοποιήθηκε, αλλά και των προσωπικών μας εκτιμήσεων, εντοπίσαμε ως καταλληλότερες περιοχές μελέτης τις εξής (Εικ. 1):

Ορος Λαπίθας: δάσος χαλεπίου πεύκης με πυκνό υποόροφο.

Οροπέδιο Μεγαλόπολης: δάσος βελανιδιάς

Ορος Ταῦγετος: δάσος μαύρης πεύκης



Εικ. 1. Οι επιλεγμένες περιοχές δειγματοληψίας.

Μετά τη συγκρότηση της ερευνητικής ομάδας (βλ. εσώφυλλο) και τη βιβλιογραφική αναζήτηση και ενημέρωση σχετικά με την πανιδική ποικιλότητα των προς μελέτη ευρύτερων περιοχών, έγινε μια πρώτη επίσκεψη με σκοπό τον οριστικό και ακριβή προσδιορισμό σταθμών δειγματοληψίας και την πραγματοποίηση των πρώτων καταγραφών και δειγματοληψιών.

Σταθμοί δειγματοληψίας

Μεγαλόπολη (δρόμος προς Λεοντάρι) (βλ. Εικ. 2):

Άκαυτο

37° 21' 22'' N - 22° 07' 45'' E

Υψόμετρο: 400-430μ

Πρόκειται για άκαυτη νησίδα αμιγούς δάσους βελανιδιάς (*Quercus frainetto*), η οποία από τη μια μεριά (νοτιοανατολική) γειτονεύει με το καμένο αντίστοιχο δάσος και από την άλλη (βορειοδυτική) με εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες. Δεν υπάρχει υποόροφος στη βλάστηση. Η συνολική έκταση της νησίδας εκτιμάται στα 2 στρέμματα και η κλίση του εδάφους είναι σχεδόν μηδενική.

Καμένο

37° 20' 46'' N - 22° 08' 08'' E

Υψόμετρο: 430-450μ

Καμένο δάσος βελανιδιάς. Η κλίση του εδάφους είναι σχεδόν μηδενική. Η πυρκαγιά έχει κάψει εκτεταμένη έκταση αλλά η βλάστηση εμφάνισε σημαντική αναγέννηση μετά το χειμώνα. Το σύνολο σχεδόν των καμένων δέντρων έχει επαναβλαστήσει και το πράσινο μέρος των φυτών είχε φθάσει σε ύψος περίπου μισό μέτρο μέχρι το τέλος της άνοιξης 2009 και 1-1,5 μέτρο στο τέλος της άνοιξης 2010. Επίσης, έχει αναπτυχθεί σημαντικός υποόροφος από ασπάλαθους (*Calycotome villosa*) και λαδανιές (*Cistus spp.*).



Εικ. 2. Οι θέσεις τοποθέτησης παγίδων στην περιοχή της Μεγαλόπολης.

Ταῦγετος (περιοχή Τουριστικού) (βλ. Εικ. 3):

Άκαυτο

37° 04' 10'' N - 22° 16' 00'' E

Υψόμετρο: 1340-1380μ

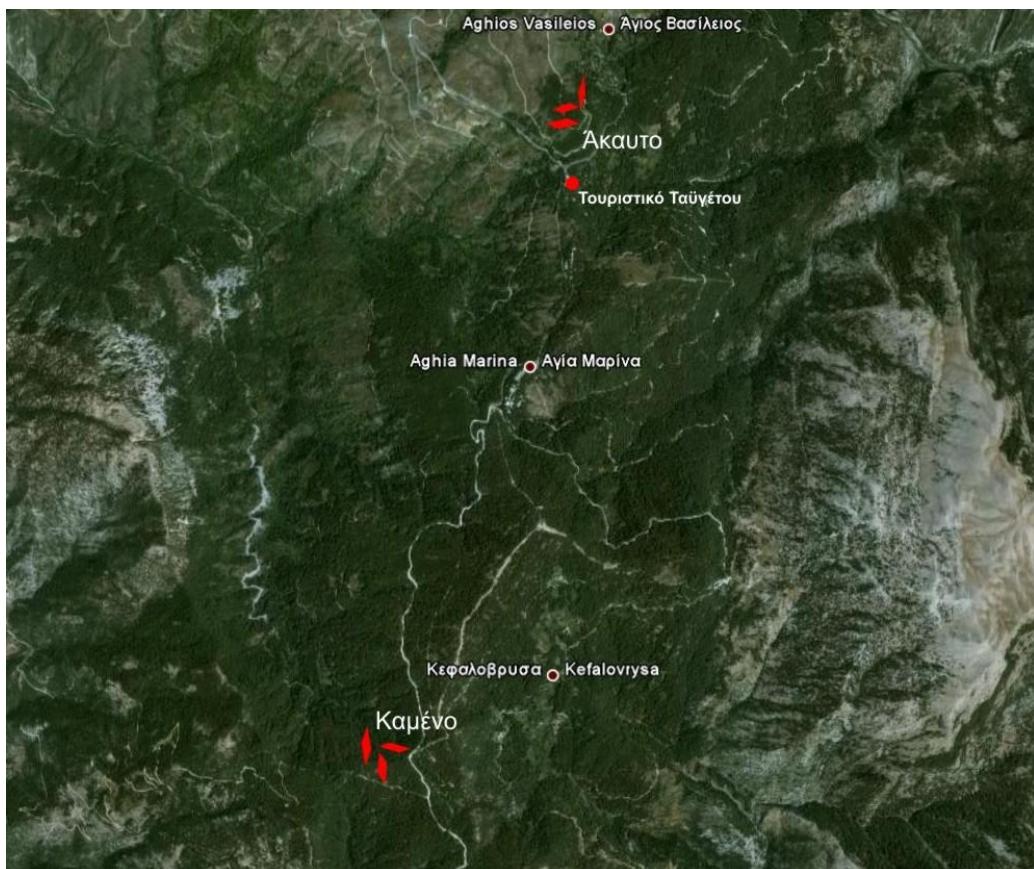
Πρόκειται για άκαυτο δάσος μαύρης πεύκης (*Pinus nigra*), το οποίο γειτονεύει με το καμένο αντίστοιχο και φαίνεται να έχει επηρεαστεί ελαφρώς από την πυρκαγιά, προφανώς εξαιτίας της θερμότητας που αναπτύχθηκε (ελαφρώς μαυρισμένοι κορμοί χαμηλά). Δεν υπάρχει θαμνώδης υποόροφος βλάστησης, παρά μόνον πυκνές φτέρες. Η έκταση του δάσους είναι μεγάλη, καθώς αποτελεί το ακραίο μέτωπο του πευκοδάσους που δεν έχει καεί, αν και η επικοινωνία με το άκαυτο δάσος αφορά μια στενή λωρίδα προς τα ανατολικά, ενώ προς τις υπόλοιπες κατευθύνσεις συνορεύει με καμένες εκτάσεις, είτε της πρόσφατης πυρκαγιάς (νότια-νοτιοδυτικά) είτε προγενέστερων (στα βόρεια-βορειοδυτικά). Η κλίση του εδάφους κυμαίνεται από σχεδόν μηδενική έως μέτρια.

Καμένο

37° 01' 51'' N - 22° 15' 17'' E

Υψόμετρο: 1440-1460μ

Πρόκειται για καμένο δάσος μαύρης πεύκης, σε σημεία με μέτρια κλίση εδάφους. Η αναγέννηση είναι ελάχιστη και η φωτιά φαίνεται να έχει κάψει σε βάθος.



Εικ. 3. Οι θέσεις τοποθέτησης παγίδων στην περιοχή του Ταῦγετου.

Ορος Λαπίθας (λίγο πριν από Σμέρνα) (βλ. Εικ. 4):

Άκαυτο

37° 32' 28'' N - 21° 39' 34'' E

Υψόμετρο: 590-620μ

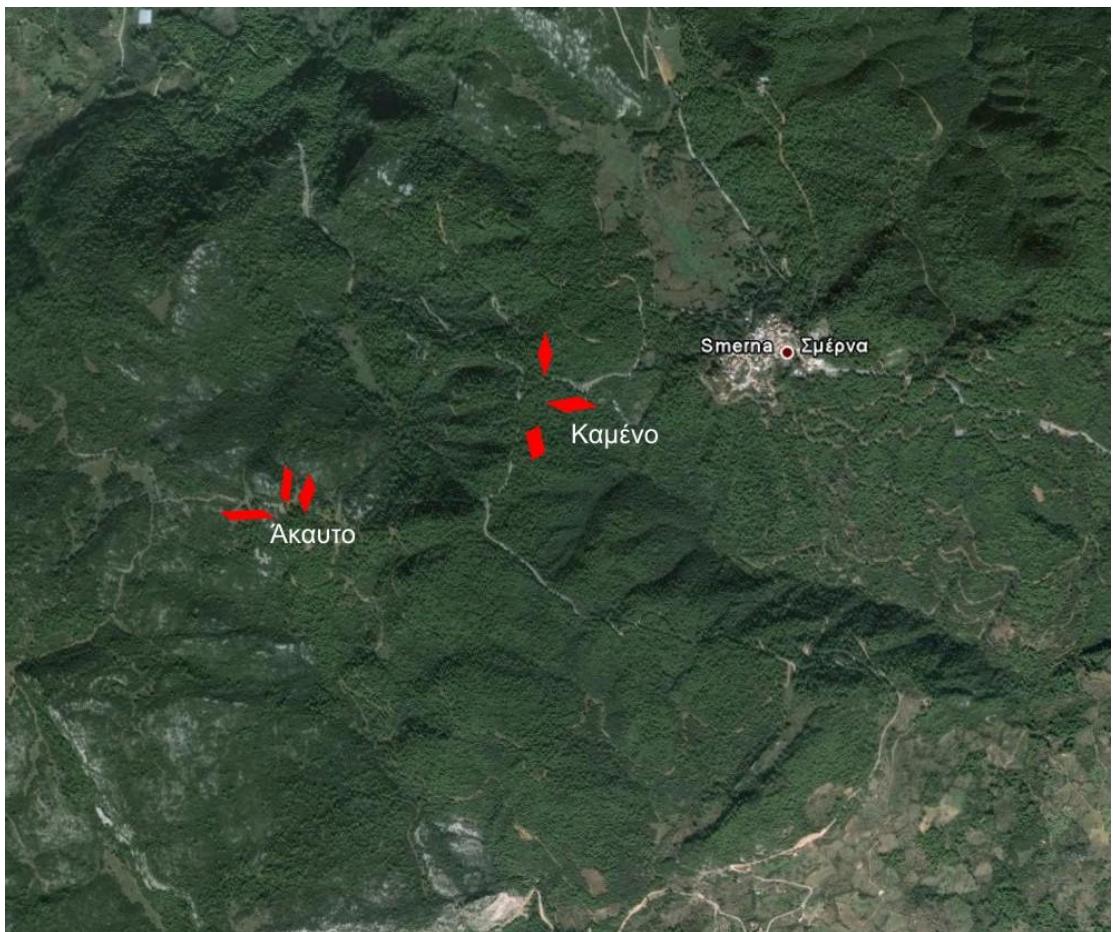
Πρόκειται για νησίδα δάσους χαλεπίου πεύκης (*Pinus halepensis*) ανάμεικτου με πουρνάρια (*Quercus coccifera*), η οποία έχει μείνει ανέπαφη από την πυρκαγιά μέσα στην καμένη γύρω περιοχή. Η συνολική έκταση της άκαυτης νησίδας δεν υπερβαίνει τα 3 στρέμματα. Η κλίση του εδάφους είναι πολύ μικρή.

Καμένο

37° 32' 40'' N - 21° 40' 07'' E

Υψόμετρο: 590-620μ

Πρόκειται για καμένο πευκοδάσος, με μικρή κλίση εδάφους. Υπάρχει κάποια αναγέννηση, κυρίως από κουμαριές (*Arbutus unedo*), αν και η πυρκαγιά φαίνεται να έχει κάψει σε βάθος.



Εικ. 4. Οι θέσεις τοποθέτησης παγίδων στην περιοχή του Λαπίθα.

Επιπλέον των παραπάνω περιοχών, και ειδικά για τη μελέτη των εδαφικών ασπονδύλων, επιλέχθηκαν και από δύο γειτονικές περιοχές, μία με αμιγές δάσος ίδιας σύστασης με το άκαντο αλλά μακριά από την επίδραση της φωτιάς, και μία με χαμηλή βλάστηση (λιβάδι ή άλλο), ώστε να είναι αποτελεσματικότερη η σύγκριση της εδαφοπανίδας (π.χ., ως προς την προέλευση κλπ). Οι ανοικτές εκτάσεις ήταν παλαιότερα καλλιεργούμενη έκταση στο Λαπίθα και τη Μεγαλόπολη (σήμερα με ποώδη βλάστηση αγρωστωδών, κυρίως) και παλαιότερα (περισσότερο από 15 χρόνια πριν) καμένο δάσος μαύρης πεύκης στον Ταύγετο, η οποία σήμερα καλύπτεται από φτέρες, ποώδη βλάστηση και αραιά δενδρύλλια μαύρης πεύκης (από αναδάσωση).

Αναλυτικός κατάλογος των επισκέψεων στις περιοχές δειγματοληψίας ανά ερευνητική ομάδα δίνεται στο Παράρτημα I.

Επιπλέον, δίνεται σε χωριστό αρχείο, σε ηλεκτρονική μορφή, φωτογραφικό υλικό από τις περιοχές μελέτης και από καταγεγραμμένα είδη.

Μέθοδοι καταγραφής πανιδικής ποικιλότητας

Α) Εδαφικά ασπόνδυλα

Στους σταθμούς δειγματοληψίας που επιλέχθηκαν, τοποθετήθηκαν παγίδες παρεμβολής για σύλληψη εδαφικών ασπονδύλων. Στις κύριες περιοχές (καμένα και άκαντες νησίδες) τοποθετήθηκαν 30 παγίδες σε τρεις σειρές των 10 που απέχουν περίπου 50 μέτρα η μία από την άλλη (Fahy & Gormally 2998, Millán de la Peña et al. 2003), ενώ στις συμπληρωματικές περιοχές (αμιγές δάσος και «λιβάδια») 20 παγίδες σε 2 ομάδες των 10. Οι παγίδες είναι πλαστικά ποτήρια βάθους 10 εκατοστών με διάμετρο ανοίγματος 7,5 εκατοστά, τα οποία τοποθετούνται στο έδαφος έτσι ώστε το χεύλος τους να αποτελεί φυσική συνέχεια της επιφάνειας του εδάφους. Οι παγίδες γεμίζουν έως το 1/3 με αιθυλενογλυκόλη, μη πτητική ουσία που θανατώνει και συντηρεί τα ζώα που πέφτουν μέσα της. Οι παγίδες καλύπτονται κατά το δυνατόν μέσα στη βλάστηση και λαμβάνεται πρόνοια ώστε να μην βρίσκονται σε σημεία με μεγάλη κλίση του εδάφους. Συνήθως τοποθετούνται διπλά ποτήρια ώστε να διευκολύνεται η αλλαγή τους (αφαιρείται το εσωτερικό και επανατοποθετείται άλλο μέσα στο εξωτερικό χωρίς να καταστρέφεται το σκαμμένο άνοιγμα στο έδαφος). Πάνω από κάθε παγίδα δένεται κορδέλα σήμανσης για την εύκολη ανεύρεσή τους. Κάθε παγίδα τοποθετήθηκε σε απόσταση περίπου 5 μέτρων από την προηγούμενη.

Ο αρχικός σχεδιασμός αφορούσε εποχικές δειγματοληψίες αλλά, όπως αναφέρθηκε και στην ενδιάμεση έκθεση προόδου (Δεκέμβριος 2008), η φθινοπωρινή παγίδευση αποδείχθηκε ακατάλληλη, καθώς η συντριπτική πλειονότητα των παγίδων που είχαν τοποθετηθεί στις καμένες περιοχές είχαν γεμίσει χώμα και είχαν καταστραφεί εξαιτίας των βροχοπτώσεων και της διάβρωσης του εδάφους. Για το λόγο αυτόν, τροποποιήσαμε το πρόγραμμα δειγματοληψιών όσον αφορά τα εδαφικά ασπόνδυλα. Από τη γενικότερη εμπειρία της ερευνητικής ομάδας και λόγω των προβλημάτων από την έντονη διάβρωση, επιλέχθηκε ως καταλληλότερη μέθοδος η τοποθέτηση παγίδων σε 3 συνεχόμενα 15νθήμερα προς το τέλος της άνοιξης, από τέλη Μαΐου μέχρι και Ιούλιο. Την περίοδο αυτή ελαχιστοποιούνται τα προβλήματα από τις βροχοπτώσεις και η ποικιλότητα των προς μελέτη εδαφικών ασπονδύλων είναι η μέγιστη. Το υλικό που συλλέχθηκε κατά την πρώτη, φθινοπωρινή, δειγματοληψία χρησιμοποιήθηκε ως ποιοτική πληροφορία (κατάλογος ειδών, σύγκριση με ανοιξιάτικα ευρήματα).

Η τοποθέτηση των παγίδων πραγματοποιήθηκε στις 28 και 29 Μαΐου 2009 και η πρώτη συλλογή τους (με επανατοποθέτηση νέων) στις 14 και 15 Ιουνίου. Η δεύτερη αλλαγή πραγματοποιήθηκε στις 28 και 29 Ιουνίου και η τελική συλλογή στις 13 και 14 Ιουλίου.

Στη φάση της τοποθέτησης των παγίδων απαιτήθηκε η συνδρομή αρκετών ατόμων ώστε αυτή να ολοκληρωθεί εντός ενός διημέρου. Έτσι, συμμετείχαν σε αυτήν ο επιστημονικός υπεύθυνος και πενταμελής ομάδα συνεργατών από το Πανεπιστήμιο Αθηνών (ο επιστημονικός συνεργάτης Γ. Αναστασίου και 4 φοιτητές).

Μετά τη συλλογή των παγίδων ακολούθησε η διαλογή του συλλεγμένου υλικού και οι προσδιορισμοί των ειδών των ομάδων-στόχων. Η φάση αυτή διήρκεσε πολλούς μήνες εργαστηριακής δουλειάς, από τον Οκτώβριο του 2009 μέχρι και το Μάιο του 2010.

B) Θηλαστικά

α. Περίοδος δειγματοληψιών

Στην περιοχή του Λαπίθα, οι φθινοπωρινές δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν μεταξύ 23 και 26 Νοεμβρίου 2008 και μεταξύ 20 και 24 Οκτωβρίου 2009, και οι εαρινές μεταξύ 28 Φεβρουαρίου και 4 Μαρτίου 2009, μεταξύ 5 και 8 Μαΐου 2009, και μεταξύ 2 και 7 Μαΐου 2010.

Στην περιοχή της Μεγαλόπολης, η πρώτη δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε μεταξύ 30 Φεβρουαρίου και 4 Μαρτίου, αναπληρώνοντας τη φθινοπωρινή δειγματοληψία, και η επόμενη του πρώτου έτους μεταξύ 7 και 11 Μαΐου 2009, η οποία αντιστοιχούσε στη δειγματοληψία της εαρινής περιόδου. Κατά το δεύτερο έτος, πραγματοποιήθηκε φθινοπωρινή δειγματοληψία μεταξύ 28 και 31 Οκτωβρίου 2009 και εαρινή μεταξύ 12 και 15 Μαΐου 2010.

Στην περιοχή του Ταύγετου, κατά το πρώτο έτος, λόγω δυσμενών καιρικών συνθηκών μέχρι τις αρχές Μαΐου, οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν μεταξύ 7 και 11 Μαΐου και μεταξύ 3 και 6 Ιουνίου 2009, και κατά το δεύτερο έτος, η φθινοπωρινή μεταξύ 28 και 31 Οκτωβρίου 2009 και η εαρινή μεταξύ 12 και 15 Μαΐου 2010.

β. Μεθοδολογία

Για την καταγραφή των μικροθηλαστικών (τρωκτικά και εντομοφάγα) χρησιμοποιήθηκαν παγίδες εδάφους τύπου Ugglan. Για τη συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων καταβλήθηκε προσπάθεια να διατηρηθεί συγκρίσιμη η δειγματοληπτική προσπάθεια (αριθμός παγίδων x αριθμός ημερών τοποθέτησης αυτών στο πεδίο - «παγιδοημέρες») μεταξύ περιοχών και αντίστοιχων περιόδων δειγματοληψίας (Wilson et al. 1996), κάτι που δεν κατέστη πάντοτε εφικτό, λόγω πρακτικών ζητημάτων.

Στον Πίνακα 1, δίνονται οι αριθμοί παγίδων και ημερών παγιδευσης για τις περιοχές δειγματοληψίας σε όλες τις περιόδους.

Πίνακας 1. Αριθμός παγίδων και παγιδοημέρες στους σταθμούς δειγματοληψίας.

		Λαπίθας		Μεγαλόπολη		Ταύγετος	
		Καμένο	Άκαυτο	Καμένο	Άκαυτο	Καμένο	Άκαυτο
Φθινόπωρο 09	Αρ. παγίδων	16	17	12	12	12	12
	Παγιδοημέρες	48	51	48	48	48	48
Άνοιξη 09	Αρ. παγίδων	12	12	12	12	24	24
	Παγιδοημέρες	48	48	48	48	48	48
Φθινόπωρο 10	Αρ. παγίδων	22	21	11	11	11	11
	Παγιδοημέρες	88	84	44	44	44	44
Άνοιξη 10	Αρ. παγίδων	22	20	11	11	11	11
	Παγιδοημέρες	110	100	44	44	44	44
ΣΥΝΟΛΟ	Παγιδοημέρες	294	283	184	184	184	184

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις οι παγίδες τοποθετούνται σε θέσεις, όπου σύμφωνα με τις γνώσεις και την εμπειρία της ερευνητικής ομάδας, δραστηριοποιούνται τα μικροθηλαστικά τις βραδινές ώρες. Για παράδειγμα, σε πυκνές συστάδες θάμνων, σε πεσμένους κορμούς δέντρων, σε σχισμές βράχων κτλ. Οι παγίδες δολώνονται κατάληλα και καλύπτονται ώστε να μην έλκουν την προσοχή σε μεγαλύτερα θηλαστικά, κατοικίδια και περαστικούς καθώς επίσης και για να εναρμονίζονται με το φυσικό περιβάλλον, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο τις πιθανότητες σύλληψης των μικροθηλαστικών. Οι παγίδες ελέγχονται κάθε πρωί και σε περίπτωση επιτυχούς παγίδευσης ζώων είτε τα ζώα αναγνωρίζονται επιτόπου και απελευθερώνονται αμέσως είτε, εφόσον δεν ήταν δυνατή η αξιόπιστη πιστοποίηση σε επίπεδο είδους, τα ζώα θανατώνονται και μεταφέρονται στο εργαστήριο για τη χρήση εξειδικευμένων τεχνικών ταυτοποίησης (κλείδες προσδιορισμού βάσει κρανιακών χαρακτήρων, μοριακές τεχνικές κτλ.). Στη συνέχεια, οι εν λόγω παγίδες ξαναδολώνονται και επανατοποθετούνται στις ίδιες θέσεις.

Στα ζώα που μεταφέρονται στο εργαστήριο για τη συστηματική τους αναγνώριση εφαρμόζονται μοριακές τεχνικές ταυτοποίησης. Συγκεκριμένα, αφαιρούνται τμήμα ιστού (ήπαρ) από το οποίο απομονωνόταν ολικό DNA και στη συνέχεια, με την εφαρμογή της τεχνικής PCR, πολλαπλασιάζονται συγκεκριμένα τμήματα μιτοχονδριακού DNA. Έπειτα από τον προσδιορισμό της νουκλεοτιδικής σύστασης των τμημάτων αυτών και τη σύγκρισή τους με τις αντίστοιχες αλληλουχίες (δημοσιευμένες στη βάση αλληλουχιών GENBANK) αναγνωρισμένων ειδών, επιτυγχανόταν η ταυτοποίηση των παγιδευμένων ατόμων σε επίπεδο είδους.

Επίσης χρησιμοποιήθηκαν, κατά το πρώτο έτος, 5 υπόγειες παγίδες για την καταγραφή των ειδών μικροθηλαστικών που διαβιούν κάτω από το έδαφος. Οι παγίδες αυτές τοποθετήθηκαν στις περιοχές και θέσεις εκείνες όπου εντοπίστηκαν βιοδηλωτικά ίχνη παρουσίας τέτοιων ζώων (στοές, χωματοσωροί). Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στη συγκεκριμένη περίπτωση είχε ως εξής: οι παγίδες τοποθετούνται δολωμένες στην είσοδο χωματοσωρών οι οποίοι διανοίγονται με σκαπτικά μέσα και στη συνέχεια καλύπτονται με χώμα. Οι παγίδες ελέγχονται κάθε 30 λεπτά μέχρι να παγιδευτεί κάποιο ζώο το οποίο αναγνωρίζοταν επιτόπου και απελευθερωνόταν. Συνεπώς για την καταγραφή του είδους αυτού κατά το δεύτερο έτος, δεν χρησιμοποιήθηκαν παγίδες, αλλά έγινε άμεση παρατήρηση των χωματοσωρών.

Όσον αφορά την καταγραφή μεγαλύτερων θηλαστικών, στις παραπάνω περιοχές, μετά τον έλεγχο των παγίδων εδάφους πραγματοποιούνται 45 λεπτες επισκέψεις με σκοπό την ανεύρεση βιοδηλωτικών ιχνών (τρίχες, περιττώματα, πατημασιές, φωλιές κ.λ.π.).

Για τα δενδρόβια είδη θηλαστικών, κρίνονταις από την κατάσταση της βλάστησης των περιοχών μελέτης, αποφασίστηκε να τοποθετηθούν οι ανάλογες παγίδες κατά το δεύτερο έτος της μελέτης. Δεδομένου ότι τα είδη αυτά διαβιούν σε συστάδες φυλλοβόλων δέντρων ή σε πυκνούς θάμνους, έπρεπε αρχικά να εντοπισθούν τα κατάλληλα ενδιαίτηματα μέσα στα όρια των επιλεγμένων δειγματοληπτικών περιοχών. Ταυτόχρονα, οι περιοχές αυτές ελέγχονται για την παρουσία βιοδηλωτικών ιχνών (π.χ. υπολείμματα τροφής, ή βιοακουστικές παρατηρήσεις), ώστε να τοποθετηθούν στα σωστά σημεία κατάλληλες παγίδες για τη σύλληψή τους. Παρά το γεγονός ότι στην άκαυτη περιοχή της Μεγαλόπολης η ύπαρξη φυλλοβόλων δασών ενισχύει την υπόθεση παρουσίας δενδρόβιων θηλαστικών, δεν παρατηρήθηκε παρουσία τέτοιων ειδών ακόμα και κατά τις νυχτερινές επισκέψεις στην περιοχή. Επομένως, ούτε κατά το δεύτερο έτος παρακολούθησης τοποθετήθηκαν παγίδες.

Τέλος, η καταγραφή των ιπτάμενων θηλαστικών (νυχτερίδες) πραγματοποιήθηκε κατά το δεύτερο έτος για τις περιοχές της Μεγαλόπολης και του Ταϊγέτου και συγκεκριμένα κατά την ανοιξιάτικη περίοδο, όταν οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκότερες. Η αναγνώριση των ειδών χειροπτέρων (νυχτερίδες) έγινε μέσω καταγραφής του ηχοβολιστικού τους προτύπου, το οποίο είναι μοναδικό για κάθε είδος, με τη βοήθεια του καταγραφικού

Pettersson Ultrasound Detector D320. Στη συνέχεια τα ηχοβολιστικά πρότυπα αναλύθηκαν με το πρόγραμμα Wavesurfer 1.8.5 (www.speech.kth.se/wavesurfer).

Γ) Ερπετά – Αμφίβια

Παράλληλα με την καταγραφή των μεγαλύτερων θηλαστικών καταγραφόταν η παρουσία ερπετών και αμφίβιων στις παραπάνω περιοχές. Η αναγνώρισή τους σε επίπεδο είδους επιτυγχανόταν, όπου δυνατόν, επιτόπου μέσω οπτικής παρατήρησης, αλλιώς μεταφέρονταν στο εργαστήριο για την εφαρμογή περαιτέρω τεχνικών αναγνώρισης.

Δ) Πτηνά

Η μελέτη των πτηνών σύμφωνα με τον αρχικό προγραμματισμό αφορούσε δύο περιόδους καταγραφής, τη χειμερινή (μόνιμα και χειμερινοί επισκέπτες) και την εαρινή-θερινή (μόνιμα και θερινοί επισκέπτες – αναπαραγόμενα είδη). Δυστυχώς, λόγω του συνδυασμού των καιρικών συνθηκών με το διαθέσιμο χρόνο της ερευνητικής ομάδας, δεν κατέστη δυνατή η πραγματοποίηση χειμερινών καταγραφών, παρά μόνο για μία περίοδο στον Ταύγετο. Έτσι, πραγματοποιήθηκαν κυρίως εαρινές καταγραφές, οι οποίες βέβαια είναι και οι σημαντικότερες, αφού με αυτές τεκμηριώνεται η παρουσία των ειδών που χρησιμοποιούνται τις περιοχές μελέτης για αναπαραγωγή. Δηλαδή, οι μόνιμοι κάτοικοι των περιοχών καταγράφονται ούτως ή άλλως, ενώ καταγράφονται και τα είδη που επισκέπτονται τις περιοχές το καλοκαίρι (από τα μέσα της άνοιξης) για να φωλιάσουν.

Η καταγραφή των πτηνών έγινε με οπτική (με κιάλια) και ακουστική παρατήρηση, κυρίως τις πρώτες πρωινές και τις απογευματινές ώρες, κατά τη διάρκεια διαδρομών μέσα στις καμένες και τις άκαυτες περιοχές. Εννοείται, ότι οι καταγραφές δεν περιορίστηκαν σε συγκεκριμένα σημεία αλλά έγιναν σε ικανή έκταση εντός των αντίστοιχων περιοχών. Επιπλέον, σε κάθε επίσκεψη στις περιοχές μελέτης για άλλους σκοπούς καταγράφονταν τα είδη πτηνών που παρατηρούνταν.

Ειδικά για την παρατήρηση πτηνών, έγιναν οι εξής επισκέψεις:

Λαπίθας: 5-8 Μαΐου 2009, 24-27 Μαΐου 2010, 5 Μαΐου 2010.

Ταύγετος: 10-14 Μαΐου 2009, 27 Φεβρουαρίου – 2 Μαρτίου 2010, 1-4 Μαΐου 2010.

Μεγαλόπολη: 19-22 Μαΐου 2009, 28-31 Μαΐου 2010, 5 Μαΐου 2010.

Στην καταγραφή των πτηνών συνεργάστηκε, πέραν του επιστημονικώς υπευθύνου και ο δασολόγος Δ. Δόγανος, μεταπτυχιακός φοιτητής του Τμ. Βιολογίας (Παν. Πατρών).

Οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν με τη χρήση των προγραμμάτων SPSS 16.0 (SPSS Inc., 2007), SDR v. 4.1.2 (Pisces Conservation Ltd, 2007) και CAP v. 4.1.3 (Pisces Conservation Ltd, 2007).

Αποτελέσματα

Εδαφικά ασπόνδυλα

Από τη διαλογή του συλλεχθέντος υλικού, προέκυψε ότι αξιόλογα αποτελέσματα, από τις ομάδες για τις οποίες ήταν εφικτή η ταξινομική επεξεργασία, είναι δυνατό να προσφέρουν μόνον οι οικογένειες εδαφόβιων κολεοπτέρων Carabidae και Tenebrionidae, για τις οποίες ήταν εφικτός ο προσδιορισμός σε επίπεδο είδους και οι οποίες συνιστούν πολύ καλούς δείκτες της μεταπυρικής πορείας (π.χ., Work et al. 2008, Fattorini 2010). Έτσι, επικεντρωνόμαστε εδώ στην ανάλυση των ομάδων αυτών.

Συνολικά, συλλέχθηκαν 57 είδη Carabidae (39 στα καμένα και τις νησίδες) και 20 είδη Tenebrionidae (17 στα καμένα και τις νησίδες) (βλ. Παράρτημα III), τα οποία κατανέμονται ανά περιοχή δειγματοληψίας όπως φαίνεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Αριθμός ειδών κολεοπτέρων που συλλέχθηκαν συνολικά στις παγίδες παρεμβολής.

	Λαπίθας		Μεγαλόπολη		Ταῦγετος	
	καμένο	άκαντο	καμένο	άκαντο	καμένο	άκαντο
Carabidae	11	10	17	25	14	15
Tenebrionidae	7	5	3	11	1	2
Σύνολο	18	15	20	36	15	17

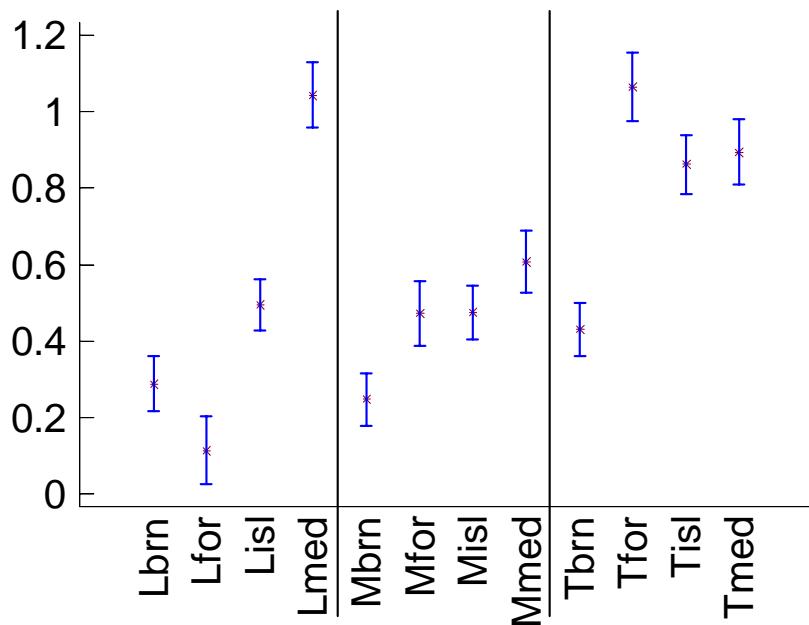
Λαμβάνοντας υπόψη και τα δεδομένα της αφθονίας κάθε είδους (βλ. Εικ. 5), όπως εκτιμήθηκαν από τη σύλληψη στις παγίδες παρεμβολής (ημι-ποσοτική μέθοδος), συμπεριλαμβάνοντας και τις λοιπές περιοχές – μάρτυρες (σε κάθε περιοχή, ένα εκτεταμένο άκαντο δάσος και μια ανοικτή περιοχή), η Μονόδρομη Ανάλυση Διακύμανσης (one-way ANOVA) και οι σχετικοί post-hoc έλεγχοι (LSD), έδωσαν τα εξής:

Λαπίθας: Όλες οι περιοχές διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους ($F = 98,04$, $P < 0,001$) και σε όλες τις μεταξύ τους συγκρίσεις. Χαμηλότερη αφθονία διαθέτει το αμιγές δάσος και υψηλότερη το λιβάδι. Η άκαντη νησίδα εμφανίζει υψηλότερη αφθονία από την καμένη περιοχή.

Μεγαλόπολη: Οι περιοχές διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους ($F = 20,21$, $P < 0,001$), σχηματίζοντας 3 ομάδες. Το αμιγές δάσος εμφανίζει ίδια αφθονία με την άκαντη νησίδα, το λιβάδι και εδώ εμφανίζει την υψηλότερη αφθονία και η καμένη περιοχή τη χαμηλότερη.

Ταῦγετος: Οι περιοχές διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους ($F = 35,96$, $P < 0,001$), σχηματίζοντας 3 ομάδες. Εδώ, η υψηλότερη αφθονία εμφανίζει το αμιγές δάσος, η άκαντη νησίδα έχει ίδια αφθονία με την ανοικτή έκταση, και η καμένη περιοχή εμφανίζει τη χαμηλότερη αφθονία.

Τα ίδια πρότυπα εμφανίζουν και οι αναλύσεις που βασίζονται στον πλούτο των ειδών (με τη μικρή μόνο διαφορά ότι στον Ταῦγετο, η νησίδα δεν διαχωρίζεται σαφώς από το αμιγές δάσος αλλά εμφανίζεται ως ενδιάμεση του δάσους και της ανοικτής έκτασης).



Εικ. 5. Οι μέσες τιμές αφθονίας των εδαφικών κολεοπτέρων (Carabidae και Tenebrionidae), με τα αντίστοιχα διαστήματα εμπιστοσύνης 95%, για όλες τις περιοχές δειγματοληψίας.

Συντομεύσεις: Lbrn= καμένο Λαπίθα, Lfor= αμιγές δάσος Λαπίθα, Lisl= άκαντη νησίδα Λαπίθα, Lmed= ανοικτή έκταση Λαπίθα, Mbrn= καμένο Μεγαλόπολης, Mfor= αμιγές δάσος Μεγαλόπολης, Misl= άκαντη νησίδα Μεγαλόπολης, Mmed= ανοικτή έκταση Μεγαλόπολης, Tbrn= καμένο Ταύγετου, Tfor= αμιγές δάσος Ταύγετου, Tisl= άκαντη νησίδα Ταύγετου, Tmed= ανοικτή έκταση Ταύγετου.

Πίνακας 3. Δείκτες ποικιλότητας των σταθμών δειγματοληψίας, βάσει της αφθονίας των κολεοπτέρων Carabidae και Tenebrionidae που συλλέχθηκαν σε αυτούς (περιλαμβάνονται και οι σταθμοί-μάρτυρες). S= αριθμός ειδών, d= δείκτης πλούτου ειδών κατά Margalef, J'= δείκτης ισοκατανομής κατά Pielou, H'= δείκτης ποικιλότητας κατά Shannon.

Περιοχή	Σταθμός	S	d	J'	H'
Μεγαλόπολη	Καμένο	20	14,7	0,7467	2,237
	Άκαντο	36	15,84	0,733	2,627
	Δάσος	22	10,11	0,7166	2,215
	Λιβάδι	31	12,76	0,717	2,462
Ταύγετος	Καμένο	15	6,051	0,3796	1,028
	Άκαντο	17	4,962	0,3758	1,065
	Δάσος	16	3,986	0,1757	0,4873
	Λιβάδι	20	5,484	0,3241	0,971
Λαπίθας	Καμένο	18	10,99	0,5658	1,635
	Άκαντο	15	5,707	0,5402	1463
	Δάσος	7	27,38	0,7589	1,477
	Λιβάδι	30	8.129	0.6548	2.227

Στον Πίνακα 3 δίνονται οι δείκτες ποικιλότητας για τους σταθμούς δειγματοληψίας, όπου φαίνεται ότι στη Μεγαλόπολη και τον Ταῦγετο οι άκαντες νησίδες εμφανίζουν κάπως μεγαλύτερη ποικιλότητα από τις καμένες περιοχές, ενώ στο Λαπίθα εμφανίζεται το αντίστροφο πρότυπο. Θα πρέπει να επισημανθεί, όμως, ότι οι ισοκατανομές διαφέρουν σημαντικά, τόσο μεταξύ των περιοχών όσο και εντός αυτών (κυρίως στον Ταῦγετο και λιγότερο στο Λαπίθα), οπότε δεν είναι δυνατή η σύγκριση των δεικτών ποικιλότητας μεταξύ των εν λόγω δειγμάτων. Στη Μεγαλόπολη, όπου η ισοκατανομή είναι όμοια μεταξύ των σταθμών, είναι εμφανής η μεγαλύτερη ποικιλότητα των νησίδων, ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η μειωμένη ποικιλότητα στο ώριμο δάσος, η οποία θα συζητηθεί παρακάτω.

Θηλαστικά

Συνολικά, καταγράφηκαν 20 είδη θηλαστικών στις τρεις περιοχές δειγματοληψίας (Πίνακας 4), εκ των οποίων επτά Χειρόπτερα (νυχτερίδες), δύο Εντομοφάγα, πέντε Τρωκτικά, ένα Λαγόμορφο, ένα Αρτιοδάκτυλο και τέσσερα Σαρκοφάγα. Η κατανομή και η αφθονία των ειδών ανά περιοχή μελέτης παρουσιάζονται στον Πίνακα 5. Στο Παράρτημα II δίνονται τα βιβλιογραφικά δεδομένα από την περιοχή μελέτης σε σχέση με τα δικά μας ευρήματα.

Πίνακας 4. Τα είδη θηλαστικών που καταγράφηκαν στις περιοχές μελέτης.

		Μεγαλόπολη		Ταῦγετος		Λαπίθας	
Είδος	Κοινό όνομα	Καμένο	Άκαντο	Καμένο	Άκαντο	Καμένο	Άκαντο
1. <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Τρανορινόλοφος	+	+	+	+		
2. <i>Rhinolophus mehelyi</i>	Ρινόλοφος του Mehely	+		+	+		
3. <i>Rhinolophus euryale</i>	Μεσορινόλοφος	+	+	+	+		
4. <i>Rhinolophus blasii</i>	Ρινόλοφος του Blasius			+	+		
5. <i>Nyctalus noctula</i>	Νυκτοβάτης	+	+	+	+		
6. <i>Myotis capaccinii</i>	Ποδαρομυωτίδα	+	+				
7. <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Νανονυχτερίδα	+	+				
8. <i>Crocidura suaveolens</i>	Κηπομυγαλίδα	+		+			
9. <i>Erinaceus rumanicus</i>	Σκαντζόχοιρος	+		+	+		+
10. <i>Mus musculus</i>	Σταχτοποντικός	+					+
11. <i>Microtus thomasi</i>	Σκαπτοποντικός	+	+	+	+	+	+
12. <i>Apodemus sylvaticus</i>	Δασοποντικός		+		+	+	
13. <i>Apodemus flavicollis</i>	Κρικοποντικός	+	+	+	+	+	+
14. <i>Apodemus epimelas</i>	Βραχοποντικός			+			
15. <i>Lepus europaeus</i>	Λαγός			+	+		+
16. <i>Sus scrofa</i>	Αγριόχοιρος				+		
17. <i>Meles meles</i>	Ασβός		+		+		+
18. <i>Mustela nivalis</i>	Νυφίτσα			+	+		+
19. <i>Martes foina</i>	Κουνάβι	+		+	+		+
20. <i>Vulpes vulpes</i>	Αλεπού	+	+	+	+		
Σύνολο σταθμών (χωρίς νυχτερίδες)		13 (7)	10 (5)	14 (9)	15 (10)	(4)	(7)
Σύνολο περιοχών (χωρίς νυχτερίδες)		15 (9)		17 (12)		(9)	

Τα περισσότερα είδη παρατηρήθηκαν στον Ταῦγετο, όπου οι αριθμοί των ειδών στην καμένη περιοχή και στην άκαντη νησίδα ήταν περίπου ίσοι. Στη Μεγαλόπολη, η καμένη

περιοχή είχε λίγο περισσότερα είδη, αν και οι διαφορές δεν είναι σημαντικές και, μάλιστα, η παρουσία στην άκαυτη νησίδα τριών, τουλάχιστον, από τα είδη που δεν καταγράφηκαν εκεί (κουνάβι, σκαντζόχοιρος και σταχτοποντικός) είναι σχεδόν βέβαιη και η μη καταγραφή τους είναι προφανώς τυχαίο γεγονός. Επιπλέον, στην περιοχή της Μεγαλόπολης έχουν καταγραφεί και τσακάλια (Μαραγκού, προσωπική επικοινωνία).

Ένα από τα καταγεγραμμένα είδη, ο ρινόλοφος του Mehely, χαρακτηρίζεται ως Τρωτό (VU) στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκις & Μαραγκού 2009).

Στον Πίνακα 5 δίνονται, επίσης, και τα σχετικά βιοδηλωτικά ίχνη που επιβεβαίωσαν την παρουσία κάθε είδους, καθώς και μια εκτίμηση της αφθονίας τους βάσει των συνολικών παρατηρήσεων. Στον Πίνακα αυτόν, δίνεται ένας δείκτης «αφθονίας» κάθε σταθμού δειγματοληψίας, βάσει του οποίου μπορεί να συγκριθεί η «αξία» κάθε σταθμού από την άποψη της συνολικής αφθονίας θηλαστικών που φιλοξενεί. Είναι εμφανές ότι οι άκαυτες νησίδες υπερέχουν σε ποικιλότητα σε όλες τις περιοχές (στο Λαπίθα οι διαφορές είναι μικρές και βασίζονται κυρίως στον αριθμό ειδών).

Ο Πίνακας 6 περιλαμβάνει τα αποτελέσματα των συλλήψεων μικροθηλαστικών με τη χρήση των ειδικών παγίδων, όπου είναι εμφανής η σημαντικά μεγαλύτερη αφθονία των μικροθηλαστικών στις καμένες εκτάσεις.

Πίνακας 5. Βιοδηλωτικές ενδείξεις και αφθονία των θηλαστικών ανά περιοχή μελέτης.

Δίνεται ένας δείκτης «αφθονίας» κάθε σταθμού, ο οποίος προκύπτει από το άθροισμα της μέγιστης εκτίμησης αφθονίας κάθε είδους προς τον αριθμό ειδών κάθε σταθμού.

(Μ= Μεγαλόπολη, Τ= Ταύγετος, Λ= Λαπίθας, Α= άκαυτη νησίδα, Κ= καμένη περιοχή).

Περιοχή	Σταθμός	Είδος	2008-2009		2009-2010		«Αφθονία»
			Ένδειξη	Αφθονία*	Ένδειξη	Αφθονία*	
M	Α	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			ήχος	2	2,18
		<i>Rhinolophus euryale</i>			ήχος	2	
		<i>Rhinolophus blasii</i>			ήχος	2	
		<i>Nyctalus noctula</i>			ήχος	2	
		<i>Myotis capaccinii</i>			ήχος	1	
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	χωματοσωροί	3	χωματοσωροί	3	
		<i>Microtus thomasi</i>	-	-	άτομα	3	
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	άτομα	3	-	-	
		<i>Apodemus flavicollis</i>	-	-	περιττώματα	2	
		<i>Meles meles</i>	περιττώματα	3	-	-	
K	Κ	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>			ήχος	2	1,85
		<i>Rhinolophus mehelyi</i>			ήχος	2	
		<i>Rhinolophus euryale</i>			ήχος	2	
		<i>Nyctalus noctula</i>			ήχος	2	
		<i>Myotis capaccinii</i>			ήχος	1	
		<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	-	-	ήχος	1	
		<i>Crocidura suaveolens</i>	άτομο	1	άτομο	1	
		<i>Mus musculus</i>	χωματοσωροί	3	χωματοσωροί	3	
		<i>Microtus thomasi</i>	άτομα	3	άτομα	3	
		<i>Apodemus flavicollis</i>	άτομο, περιττώματα	2	περιττώματα	2	
		<i>Erinaceus rumanicus</i>	περιττώματα	2	-	-	
		<i>Martes foina</i>	-	-	περιττώματα	2	
		<i>Vulpes vulpes</i>					

Τ	Α	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		ήχος	3	2,33
		<i>Rhinolophus mehelyi</i>		ήχος	2	
		<i>Rhinolophus euryale</i>		ήχος	2	
		<i>Rhinolophus blasii</i>		ήχος	2	
		<i>Nyctalus noctula</i>		ήχος	3	
		<i>Erinaceus rumanicus</i>	-	περιττώματα	3	
		<i>Microtus thomasi</i>	-	χωματοσωροί	3	
		<i>Apodemus flaviculus</i>	άτομο	φωλιά	-	
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	άτομα	-	-	
		<i>Lepus europaeus</i>	άτομο, περιττώματα	άτομο, περιττώματα, φωλιά	3**	
		<i>Sus scrofa</i>	-	περιττώματα	2	
		<i>Mustela nivalis</i>	περιττώματα	περιττώματα	2	
		<i>Martes foina</i>	-	εγκαταλειμμένη φωλιά	1	
		<i>Meles meles</i>	άτομο, φωλιά	φωλιά	2	
		<i>Vulpes vulpes</i>	-	εγκαταλειμμένη φωλιά	1	
Κ	Κ	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		ήχος	3	2
		<i>Rhinolophus mehelyi</i>		ήχος	2	
		<i>Rhinolophus euryale</i>		ήχος	2	
		<i>Rhinolophus blasii</i>		ήχος	2	
		<i>Nyctalus noctula</i>		ήχος	3	
		<i>Crocidura suaveolens</i>	-	άτομο	1	
		<i>Erinaceus rumanicus</i>	περιττώματα	περιττώματα	2	
		<i>Microtus thomasi</i>	-	χωματοσωροί	3	
		<i>Apodemus flaviculus</i>	άτομο	άτομο	2	
		<i>Apodemus epimelas</i>	άτομα	άτομο	1	
		<i>Lepus europaeus</i>	-	άτομο	1	
		<i>Mustela nivalis</i>	-	περιττώματα	2	
		<i>Martes foina</i>	-	περιττώματα	2	
		<i>Vulpes vulpes</i>	-	περιττώματα	1	
Λ	Α	<i>Erinaceus rumanicus</i>	περιττώματα	άτομο	1	1,71
		<i>Microtus thomasi</i>	χωματοσωροί	χωματοσωροί	3	
		<i>Apodemus flaviculus</i>	άτομα	άτομα	3	
		<i>Lepus europaeus</i>	-	άτομο, περιττώματα	1	
		<i>Meles meles</i>	-	άτομο	1	
		<i>Mustela nivalis</i>	-	περιττώματα	1	
		<i>Martes foina</i>	-	περιττώματα	1	
Κ	Κ	<i>Microtus thomasi</i>	χωματοσωροί	χωματοσωροί	3	2
		<i>Mus musculus</i>	άτομα	-	-	
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	άτομα	-	-	
		<i>Apodemus flavicollis</i>	άτομα	άτομα	3	

*Αρθονία: 1= σπάνιο, 2= κοινό, 3= πολύ κοινό

** εισαγωγή ατόμων στην άκαυτη περιοχή από τον κυνηγετικό σύλλογο της περιοχής (Νεοχωρίου??)

Πίνακας 6. Τα είδη μικροθηλαστικών που συνελήφθησαν στις παγίδες, με τις αντίστοιχες αφθονίες τους ανά σταθμό, έτος δειγματοληψίας και συνολικά (μέση ανά είδος και ανά σταθμό).

Περιοχή	Σταθμός	Είδος	Αφθονία*			
			2008-2009	2009-2010	Μέση	Συνολική
Μεγαλόπολη	Άκαντο	<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	9,09	2,27	3,84
		<i>Apodemus flavicollis</i>	4,17 2,09	-	1,57	
	Καμένο	<i>Crocidura suaveolens</i>	-	2,27	0,57	9,61
		<i>Mus musculus</i>	2,08	-	0,52	
		<i>Apodemus flavicollis</i>	14,58 10,42	2,27 6,82	8,52	
Ταύγετος	Άκαντο	<i>Apodemus flavicolis</i>	2,09	-	0,52	1,04
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	-	-	0,52	
	Καμένο	<i>Crocidura suaveolens</i>	-	2,27	0,57	4,93
		<i>Apodemus flavicolis</i>	4,17 4,55	2,27 -	2,75	
		<i>Apodemus epimelas</i>	4,17	2,27	1,61	
Λαπίθας	Άκαντο	<i>Apodemus flavicolis</i>	-	2,38	2,14	2,14
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	4,17	2,00		
	Καμένο	<i>Mus musculus</i>	4,17	-	1,04	12,97
		<i>Apodemus sylvaticus</i>	2,08	-	0,52	
		<i>Apodemus flavicollis</i>	4,04 25,00	10,23 6,36	11,41	

* αριθμός ατόμων ανά 100 παγιδομέρες (για τα είδη που συνελήφθησαν στις παγίδες, συνυπολογίζοντας αριθμό παγίδων και αριθμό ημερών παγίδευσης) – οι τιμές δίνονται για κάθε μία από τις 2 περιόδους παγίδευσης (1^η πάνω κελί, 2^η κάτω κελί)

Αποκλειστικά στις άκαντες νησίδες βρέθηκε μόνο ένα είδος θηλαστικού, το *Meles meles* (ασβός), ενώ τρία είδη βρέθηκαν αποκλειστικά στις καμένες περιοχές: *Crocidura suaveolens* (κηπομυγαλίδα), *Mus musculus* (σταχτοποντικός) και *Apodemus epimelas* (βραχοποντικός). Η καταγραφή του τελευταίου, όμως, είναι προφανώς συνδεδεμένη με την παρουσία βράχων στην καμένη έκταση, ενδιαίτημα που εκμεταλλεύεται το είδος αυτό και το οποίο δεν έτυχε να αντιροσωπεύεται στην άκαντη νησίδα. Έτσι, δεν μπορεί να θεωρηθεί ως χαρακτηριστικό της καμένης περιοχής. Ο σταχτοποντικός είναι οπορτονιστικό είδος που ευνοείται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, και η εμφάνισή του στις καμένες εκτάσεις προφανώς συνδέεται με την ταχεία εκμετάλλευση διαταραγμένων περιοχών. Η παρουσία της κηπομυγαλίδας στα καμένα έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, αφού έρχεται σε αντίθεση με ευρήματα παλαιότερων ερευνών (π.χ., Haim et al. 1997), σύμφωνα με τις οποίες το είδος αυτό ανακάμπτει σχετικά καθυστερημένα στις καμένες περιοχές. Η περίπτωση της κηπομυγαλίδας χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση. Ο ασβός είναι είδος που λογικά εμφανίζεται να μην εποικίζει εύκολα καμένες εκτάσεις, αφού τρέφεται κυρίως με

γαιοσκώληκες και εδαφικά ασπόνδυλα που αργούν να επανέλθουν στα καμένα εδάφη. Επιπλέον, είναι είδος κρυπτικό, το οποίο θέλει να κρύβει τις φωλιές του μέσα σε βλάστηση.

Ερπετά – Αμφίβια

Συνολικά, στις περιοχές μελέτης καταγράφηκαν 14 είδη ερπετών και 2 είδη αμφιβίων. Η κατανομή των ειδών ανά περιοχή μελέτης παρουσιάζεται στον Πίνακα 7 και μια εκτίμηση της αφθονίας τους ανά σταθμό και ανά έτος καταγραφής δίνεται στον Πίνακα 8.

Δύο από τα καταγεγραμμένα είδη, η μεσογειακή χελώνα και η ελληνική σαύρα, χαρακτηρίζονται ως Τρωτά (VU) στο Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Λεγάκης & Μαραγκού 2009).

Πίνακας 7. Τα είδη αμφιβίων και ερπετών που καταγράφηκαν στους σταθμούς δειγματοληψίας.

		Μεγαλόπολη		Ταῦγετος		Λαπίθας	
Είδος	Κοινό όνομα	Καμένο	Άκαυτο	Καμένο	Άκαυτο	Καμένο	Άκαυτο
1. <i>Salamandra salamandra</i>	Σαλαμάνδρα				+		
2. <i>Pelophylax kurtmuelleri</i>	Βαλκανοβάτραχος	+	+				
3. <i>Testudo marginata</i>	Κρασπεδοχελώνα				+		
4. <i>Eurotestudo hermanni</i>	Μεσογειακή χελώνα		+				
5. <i>Ablepharus kitaibelii</i>	Αβλέφαρος	+	+				
6. <i>Lacerta trilineata</i>	Τρανόσαυρα	+	+		+		+
7. <i>Hellenolacerta graeca</i>	Ελληνική σαύρα						+
8. <i>Podarcis muralis</i>	Τοιχόσαυρα	+	+	+	+		+
9. <i>Podarcis peloponnesiaca</i>	Πελοποννησιακή γουστέρα			+		+	+
10. <i>Podarcis taurica</i>	Βαλκανόσαυρα	+	+	+	+		+
11. <i>Algyrodes moreoticus</i>							+
12. <i>Pseudopus apodus</i>	Φιδόσαυρα		+				
13. <i>Elaphe quatuorlineata</i>	Λαφιάτης				+		
14. <i>Zamenis situlus</i>	Σπιτόφιδο						+
Σύνολο σταθμών		4	7	3	6	1	7
Σύνολο περιοχών		7		7		7	

Επίσης, στις ευρύτερες περιοχές των δειγματοληψιών καταγράφηκαν και 3 επιπλέον είδη αμφιβίων και 5 ερπετών, τα οποία αναφέρονται στον Πίνακα 9. Τα είδη αυτά παρατηρήθηκαν είτε σε δρόμους είτε στις ενδιάμεσες περιοχές (κοντά σε οικισμούς κλπ) και λογικά μετακινούνται και στις περιοχές δειγματοληψίας. Έτσι, ο συνολικός αριθμός αμφιβίων και ερπετών στις ευρύτερες περιοχές μελέτης ανέρχεται σε 22.

Πίνακας 8. Κατανομή και αφθονία των ειδών ερπετών και αμφιβίων ανά σταθμό και ανά έτος μελέτης, καθώς και μια συνολική τιμή «αφθονίας» κάθε σταθμού (άθροισμα μέγιστης αφθονίας κάθε είδους προς τον αριθμό των ειδών).

Περιοχή	Είδος	2008-2009	2009-2010	«Αφθονία»
		Αφθονία *	Αφθονία *	
Μεγαλόπολη	Άκαυτο	<i>Pelophylax kurtmuelleri</i>	3	3
		<i>Eurotestudo hermanni</i>	3	3
		<i>Ablepharus kitaibelii</i>	3	3
		<i>Lacerta trilineata</i>	3	3
		<i>Podarcis muralis</i>	-	3
		<i>Podarcis taurica</i>	3	-
		<i>Pseudopus apodus</i>	2	-
	Καμένο	<i>Pelophylax kurtmuelleri</i>	-	3
		<i>Lacerta trilineata</i>	3	3
		<i>Podarcis muralis</i>	-	3
		<i>Podarcis taurica</i>	3	-
		<i>Ablepharus kitaibelii</i>	3	-
Ταΰγετος	Άκαυτο	<i>Testudo marginata</i>	-	1
		<i>Salamandra salamandra</i>	3	-
		<i>Lacerta trilineata</i>	-	3
		<i>Podarcis muralis</i>	-	3
		<i>Podarcis taurica</i>	3	-
		<i>Elaphe quatuorlineata</i>	-	1
	Καμένο	<i>Podarcis muralis</i>	-	2
		<i>Podarcis peloponnesiaca</i>	2	2
		<i>Podarcis taurica</i>	3	-
Λαπτίθας	Άκαυτο	<i>Lacerta trilineata</i>	3	3
		<i>Podarcis muralis</i>	2	2
		<i>Podarcis taurica</i>	3	3
		<i>Podarcis peloponnesiaca</i>	2	3
		<i>Hellenolacerta graeca</i>	2	3
		<i>Algyroides moreoticus</i>	-	1
		<i>Zamenis situlus</i>	-	1
	Καμένο	<i>Podarcis peloponnesiaca</i>	2	2
				2

*Αφθονία : 1= σπάνιο, 2= κοινό, 3= πολύ κοινό

Όπως προκύπτει από το συνδυασμό πλούτου ειδών και εκτιμώμενης αφθονίας, σε όλες τις περιοχές μελέτης παρατηρήθηκαν αξιόλογες διαφορές στην ποικιλότητα των παρατηρούμενων ειδών αμφιβίων και ερπετών μεταξύ άκαυτων και καμένων περιοχών. Η αφθονία συγκεκριμένων ειδών, σανρών κυρίως, εμφανίζεται ιδιαίτερα υψηλή στις καμένες περιοχές, κάτι που είναι αναμενόμενο λόγω της βιολογίας των ειδών αυτών (πολλά και ετερογενή καταφύγια, περισσότερες θέσεις για θερμορρύθμιση κλπ), αλλά υπάρχει σαφές έλλειμμα σε πλούτο ειδών. Συγκεκριμένα, αποκλειστικά στις άκαυτες νησίδες εμφανίζονται 8 είδη (*Salamandra salamandra*, *Testudo marginata*, *Eurotestudo hermanni*, *Hellenolacerta graeca*, *Algyroides moreoticus*, *Pseudopus apodus*, *Elaphe quatuorlineata* και *Zamenis situlus*), ενώ κανένα αποκλειστικά στις καμένες εκτάσεις. Η σημαντική επίδραση της φωτιάς στις χελώνες έχει τεκμηριωθεί και σε προηγούμενες μελέτες (Hailey 2000).

Πίνακας 9. Κατανομή επιπρόσθετων καταγραφών αμφιβίων και ερπετών στις ευρύτερες περιοχές καταγραφής, με τις αντίστοιχες ενδείξεις παρουσίας τους ανά έτος μελέτης. (Μ= Μεγαλόπολη, Τ= Ταῦγετος, Λ= Λαπίθας)

Περιοχή	Είδος	Κοινό όνομα	Ένδειξη παρουσίας 2008-2009	Ένδειξη παρουσίας 2009-2010
Μ	15. <i>Pseudepidalea viridis</i>	Πρασινόσαυρα	-	άτομα
	16. <i>Bufo bufo</i>	Βούζα	νεκρό άτομο	νεκρά και ζωντανά
	17. <i>Pelophylax ridibundus</i>	Μπάκακας		άτομα
	18. <i>Rana dalmatina</i>	Πηδοβάτραχος		άτομα
	<i>Testudo marginata</i>	Κρασπεδοχελώνα	ενήλικο άτομο	
	19. <i>Anguis cephallonica</i>	Κονάκι της Πελοποννήσου	ενήλικα άτομα	ενήλικα άτομα
	20. <i>Hierophis gemonensis</i>	Δενδρογάλιά		νεκρά άτομα
	21. <i>Malpolon insignitus</i>	Σαπίτης	νεκρά άτομα	νεκρά άτομα
	22. <i>Vipera ammodytes</i>	Οχιά		νεκρό άτομο
	<i>Pseudepidalea viridis</i>	Πρασινόσαυρα		άτομα
Τ	<i>Anguis cephallonica</i>	Κονάκι της Πελοποννήσου		ενήλικο άτομο
	<i>Hierophis gemonensis</i>	Δενδρογάλιά		ανήλικο άτομο
	<i>Vipera ammodytes</i>	Οχιά	νεκρό άτομο	
	<i>Pseudopus apodus</i>	Φιδόσαυρα	νεκρό άτομο	
Λ	<i>Malpolon insignitus</i>	Σαπίτης	νεκρό άτομο	
	<i>Vipera ammodytes</i>	Οχιά		ενήλικο άτομο

Πτηνά

Στους Πίνακες 10-12 δίνονται συνοπτικά τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων των πτηνών στις τρεις περιοχές δειγματοληψίας. Συνολικά, παρατηρήθηκαν 52 είδη πτηνών, από τα οποία τα 30 είναι μόνιμοι κάτοικοι, τα 12 καλοκαιρινοί επισκέπτες και τα υπόλοιπα 7 περαστικοί μετανάστες ή χειμερινοί επισκέπτες.

Η ορνιθοπανίδα και των τριών περιοχών ήταν ιδιαιτέρως φτωχή. Στις καμένες περιοχές, ιδίως, τα πουλιά είναι ελάχιστα, παρότι συναντώνται αρκετά από τα είδη της ευρύτερης περιοχής, αλλά συνήθως πρόκειται για μεμονωμένα άτομα που μετακινούνται ή επισκέπτονται πρόσκαιρα τις καμένες εκτάσεις. Είναι χαρακτηριστικό ότι τα περισσότερα είδη και άτομα εμφανίζονται κοντά στα όρια με τις άκαντες περιοχές (περισσότερο, δε, στα μέτωπα με άκαντο δάσος, όπου αυτό υπάρχει, και λιγότερο στα όρια με τις νησίδες). Αρκετά είδη από αυτά που εμφανίζονται αντιπροσωπεύονται από λίγα μόνο άτομα (π.χ., *Lanius collurio*, *Garrulus glandarius*), ενώ είναι εμφανής η ένδεια σε είδη όπως οι τσιροβάκοι (*Sylvia spp.*) και οι μυγοχάφτες (*Muscicapa striata*, *Ficedula spp.*). Τα αρπακτικά πτηνά είναι και αυτά περιορισμένα σε ελάχιστα ζευγάρια μόνιμων κατοίκων. Η ίδια εικόνα ισχύει και για τα νυκτόβια αρπακτικά. Οι άκαντες νησίδες, προφανώς, δεν επαρκούν για να συντηρήσουν ικανούς πληθυσμούς των περισσότερων ειδών. Η περίπτωση του Ταῦγετου είναι ενδεικτική, καθώς εκεί η άκαντη «νησίδα» βρίσκεται πολύ κοντά στο δάσος που δεν έχει καεί, οπότε εμφανίζονται και είδη που δεν θα μπορούσαν ίσως να συντηρηθούν σε μικρές νησίδες, όπως ο πευκοδρυοκολάπτης, η γερακότσιχλα και ο βουνοδεντροβάτης. Ο πευκοδρυοκολάπτης, μάλιστα, εμφανίζεται και στις καμένες περιοχές, αλλά πάντως μόνο κοντά στο μέτωπο με το άκαντο δάσος.

Τέλος, θα πρέπει να επισημανθεί ότι τα ελάχιστα είδη που παρατηρήθηκαν μόνο στα καμένα, αντιπροσωπεύονταν από ελάχιστα άτομα κοντά στα όρια των καμένων με τα άκαυτα. Τα μόνα είδη που πιθανώς εκμεταλλεύονται τις ευκαιρίες που προσφέρουν οι καμένες εκτάσεις είναι τα χελιδόνια, τα οποία ούτως ή άλλως προτιμούν ανοιχτές εκτάσεις και στις δασικές περιοχές εμφανίζονται μόνο στα ξέφωτα.

Ο κατάλογος των ειδών, βέβαια, παραμένει ατελής, αφού δεν περιλαμβάνονται όλοι οι χειμερινοί επισκέπτες ή όλοι οι περαστικοί μετανάστες. Εντούτοις, όσον αφορά την ποιοτική σύγκριση καμένων και άκαυτων περιοχών, καθώς και τη συνεισφορά των άκαυτων νησίδων στην εποίκιση των καμένων περιοχών, την πρωτεύουσα σημασία έχουν οι μόνιμοι κάτοικοι και τα φωλιάζοντα είδη, τα οποία και έχουν καταγραφεί στο μεγαλύτερο ποσοστό τους τουλάχιστον. Πιθανώς, λόγω του μικρού αριθμού των ημερών παρατήρησης, να έχουν διαφύγει μερικά είδη, τα οποία να υπάρχουν σε πολύ μικρούς αριθμούς, αλλά και αυτά δεν μπορούν να αλλάξουν τη γενική εικόνα.

Μεταξύ των ειδών που χρησιμοποιούν τακτική την περιοχή μελέτης (εξαιρούνται οι περαστικοί μετανάστες) δεν υπάρχουν χαρακτηρισμένα είδη ενδιαφέροντος για τη διατήρηση στο Κόκκινο Βιβλίο.

**Πίνακας 10. Πτηνά που παρατηρήθηκαν στην περιοχή του Λαπίθα (Α: άκαυτο, Κ: καμένο).
(Α= άκαυτες νησίδες, Κ= καμένα, Sv= καλοκαιρινός επισκέπτης, Pm= περαστικός μετανάστης, Plm= εν μέρει μετανάστης, Re= μόνιμος κάτοικος).**

Είδος	Κοινό όνομα	Status	A	K	Παρατηρήσεις*
<i>Aquila chrysaetos</i>	Χρυσαετός	Re/Pm	+	+	Περαστικό ζευγάρι - 15/06/09
<i>Circaetus gallicus</i>	Φιδαετός	Sv/Pm	+	+	Δύο άτομα (περαστικά;) - 05/10
<i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα κοινή	Re	+	+	Ένα ζευγάρι στην περιοχή
<i>Buteo rufinus</i>	Αετογερακίνα	Plm	+	+	Ένα άτομο (περαστικό;) - 05/10
<i>Pernis apivorus</i>	Σφηκιάρης	Sv	+		Μάλλον περαστικό - 5/09
<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκίνεζο	Re	+	+	Ένα ζευγάρι στην περιοχή
<i>Otus scops</i>	Γκιώνης	Plm	+		Φωνή ενός ατόμου
<i>Hirundo rustica</i>	Σταβλοχελίδονο	Sv	+	+	Κοινό κυρίως στα καμένα
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Αηδόνι	Sv	+		Ελάχιστα
<i>Saxicola torquatus</i>	Μαυρολαίμης	Re	+	+	Λίγα
<i>Turdus merula</i>	Κότσυφας	Re	+	+	Κοινό
<i>Sylvia communis</i>	Θαμνοτσιροβάκος	Sv	+		Λίγα
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Θαμνοφυλλοσκόπος	Pm	+		Λίγα
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Μαυρομυγχάφτης	Pm	+	+	Λίγα
<i>Parus major</i>	Καλόγερος	Re	+	+	Κοινό κυρίως στα άκαυτα
<i>Lanius collurio</i>	Αετομάχος	Sv	+	+	Αρκετά
<i>Pica pica</i>	Καρακάξα	Re	+	+	Λίγα
<i>Garrulus glandarius</i>	Κίσσα	Re	+	+	Λίγα
<i>Corvus corone cornix</i>	Κουρούνα	Re	+	+	Λίγα
<i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος	Re	+	+	Κοινό παντού
<i>Serinus serinus</i>	Σκαρθάκι	Re	+	+	Λίγα
<i>Carduelis carduelis</i>	Καρδερίνα	Re		+	Λίγα
<i>Emberiza cirlus</i>	Σιρλοτσίχλονο	Re	+	+	Λίγα
ΣΥΝΟΛΟ			22	18	

* Οι χαρακτηρισμοί της αφθονίας στους Πίνακες 10-12 βασίζονται στις εξής γενικές εκτιμήσεις κατά το σύνολο των περιόδων παρατήρησης: Ελάχιστα= 1,2 άτομα ανά ημέρα παρατήρησης, Λίγα= όχι πάνω από 5 άτομα ανά ημέρα παρατήρησης, Αρκετά= τακτική παρουσία λίγων ατόμων (2-3) στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μελέτης, Κοινό= τακτική παρουσία αρκετών ατόμων (>10) είτε τοπικά είτε σε όλη την περιοχή (Κοινό παντού).

Πίνακας 11. Πτηνά που παρατηρήθηκαν στην περιοχή της Μεγαλόπολης
 (A= άκαυτες νησίδες, K= καμένα, Sv= καλοκαιρινός επισκέπτης, Pm= περαστικός μετανάστης, Plm= εν μέρει μετανάστης,
 Re= μόνιμος κάτοικος).

Είδος	Κοινό όνομα	Status	A	K	Παρατηρήσεις
<i>Circaetus gallicus</i>	Φιδαετός	Sv/Pm	+	+	Μεμονωμένα άτομα (περαστικά;)
<i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα	Re	+	+	Ένα ζευγάρι στην περιοχή
<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκίνεζο	Re	+	+	Δύο ζευγάρια στην περιοχή
<i>Cuculus canorus</i>	Κούκος	Sv	+	+	Αρκετά
<i>Otus scops</i>	Γκιώνης	Plm	+		Φωνή ενός ατόμου
<i>Upupa epops</i>	Τσαλαπετεινός	Sv		+	Ένα άτομο
<i>Hirundo rustica</i>	Σταβλοχελίδονο	Sv	+	+	Κοινό, κυρίως στα καμένα
<i>Cecropis daurica</i>	Μιλτοχελίδονο	Sv	+	+	Αρκετά
<i>Turdus merula</i>	Κότσυφας	Re	+	+	Κοινό
<i>Sylvia cantillans</i>	Κοκκινοτσιροβάκος	Sv	+		Λίγα
<i>Sylvia melanocephala</i>	Θαμνοτσιροβάκος	Re	+		Λίγα
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Θαμνοφυλλοσκόπος	Pm	+		Λίγα
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Γαλαζοπαπαδίτσα	Re	+		Λίγα
<i>Parus major</i>	Καλόγερος	Re	+	+	Κοινό
<i>Lanius collurio</i>	Αετομάχος	Sv	+	+	Λίγα
<i>Garrulus glandarius</i>	Κίσσα	Re	+	+	Λίγα
<i>Pica pica</i>	Καρακάξα	Re	+	+	Λίγα
<i>Corvus corone cornix</i>	Κουρούνα	Re	+	+	Αρκετά
<i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος	Re	+	+	Κοινό παντού
<i>Carduelis carduelis</i>	Καρδερίνα	Re	+	+	Αρκετά
<i>Emberiza cia</i>	Βουνοτσίχλονο	Re	+		Λίγα
<i>Emberiza cirlus</i>	Σιρλοτσίχλονο	Re	+	+	Λίγα
ΣΥΝΟΛΟ			21	16	

Πίνακας 12. Πτηνά που παρατηρήθηκαν στην περιοχή του Ταΰγετου (Α: άκαυτο, Κ: καμένο).

(Α= άκαυτες νησίδες, Κ= καμένα, Sv= καλοκαιρινός επισκέπτης, Pm= περαστικός μετανάστης, Wv= χειμερινός επισκέπτης, Re= μόνιμος κάτοικος).

Είδος	Κοινό όνομα	Status	A	K	Παρατηρήσεις
<i>Pernis apivorus</i>	Σφηκιάρης	Sv	+	+	1 άτομο, πτήση προς ΝΔ – και τις δύο χρονιές
<i>Circaetus gallicus</i>	Φιδαετός	Sv/Pm	+	+	3 άτομα, πτήση προς ΝΔ – 05/09, και 1 - 05/10
<i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα κοινή	Re	+	+	Ένα ζευγάρι στην περιοχή
<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκίνεζο	Re	+	+	Ένα ζευγάρι στην περιοχή
<i>Falco peregrinus</i>	Πετρίτης	Re	+	+	Ένα ζευγάρι στην περιοχή
<i>Cuculus canorus</i>	Κούκος	Sv	+	+	Κοινό
<i>Athene noctua</i>	Κουκουβάγια	Re		+	Φωνή ενός ατόμου
<i>Dendrocopos major</i>	Πευκοδρυοκολάπτης	Re	+	+	Κοινό στο άκαυτο, λίγα στα όρια του καμένου
<i>Lullula arborea</i>	Δεντροσταρήθρα	Re	+		Λίγα
<i>Alauda arvensis</i>	Σταρήθρα	Wv	+	+	Αρκετά
<i>Hirundo rustica</i>	Σταβλοχελιδόνο	Sv		+	Ελάχιστα
<i>Anthus pratensis</i>	Λιβαδοκελάδα	Wv/Pm	+	+	Λίγα
<i>Motacilla cinerea</i>	Σταχτοσουσουράδα	Re	+	+	Ελάχιστα
<i>Erythacus rubecula</i>	Κοκκινολαίμης	Re	+	+	Αρκετά
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Καρβουβιάρης	Wv		+	Λίγα
<i>Saxicola torquatus</i>	Μαυρολαίμης	Re		+	Ελάχιστα
<i>Turdus merula</i>	Κότσυφας	Re	+		Κοινό
<i>Turdus iliacus</i>	Κοκκινότσιχλα	Wv	+		Αρκετά
<i>Turdus viscivorus</i>	Γερακότσιχλα	Re	+		Αρκετά
<i>Hippolais olivetorum</i>	Λιοστριτίδα	Sv	+		Ελάχιστα
<i>Sylvia atricapilla</i>	Μαυροσκούφης	Re	+	+	Ελάχιστα, στα όρια καμένου-άκαυτου
<i>Sylvia communis</i>	Θαμνοτσιροβάκος	Sv	+	+	Ελάχιστα, στα όρια καμένου-άκαυτου
<i>Regulus ignicapilla</i>	Πυρροβασιλίσκος	Re	+		Κοινό
<i>Parus major</i>	Καλόγερος	Re	+	+	Κοινό, κυρίως στα άκαυτα
<i>Periparus ater</i>	Ελατοπαπαδίτσα	Re	+		Κοινό
<i>Certhia familiaris*</i>	Βουνοδεντροβάτης	Re	+		Κοινό
<i>Garrulus glandarius</i>	Κίσσα	Re	+		Λίγα
<i>Corvus monedula</i>	Κάργια	Re	+	+	Ελάχιστα
<i>Corvus corone cornix</i>	Κουρούνα	Re	+	+	Λίγα
<i>Corvus corax</i>	Κόρακας	Re	+	+	2 άτομα – 05/09, 1 άτομο – 05/10
<i>Sturnus vulgaris</i>	Ψαρόνι	Wv	+		Λίγα
<i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος	Re	+	+	Κοινό παντού
<i>Serinus serinus</i>	Σκαρθάκι	Re	+	+	Κοινό
<i>Carduelis chloris</i>	Φλώρος	Re	+	+	Ελάχιστα
<i>Carduelis carduelis</i>	Καρδερίνα	Re	+	+	Κοινό
<i>Carduelis spinus</i>	Λούγαρο	Wv	+	+	Λίγα
<i>Loxia curvirostra</i>	Σταυρομύτης	Re	+		Αρκετά
<i>Emberiza circlus</i>	Σιρλοτσίχλονο	Re	+		Λίγα
<i>Emberiza cia</i>	Βουνοτσίχλονο	Re	+		Κοινό
ΣΥΝΟΛΟ		35	26		

* Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, στη νότια Ελλάδα εξαπλώνεται το πολύ όμοιο είδος *C. brachydactyla* (καμποδεντροβάτης), το οποίο διακρίνεται εξαιρετικά δύσκολα. Σύμφωνα, πάντως, με τις δικές μας ενδείξεις (φωνή, ορισμένα μορφολογικά κριτήρια), το είδος που ζει στον Ταΰγετο ταυτοποιήθηκε ως βουνοδεντροβάτης. Η οριστική ταυτοποίηση θα πρέπει να περιμένει περισσότερες παρατηρήσεις.

Αξιολόγηση βιοποικιλότητας

Στους Πίνακες 13 και 14 παρουσιάζονται συνοπτικά οι αριθμοί των ειδών των διαφόρων ομάδων Σπονδυλοζώων που εμφανίζονται στις τρεις περιοχές, στις καμένες εκτάσεις και στις άκαυτες νησίδες.

Πίνακας 13. Αριθμός ειδών Σπονδυλοζώων που καταγράφηκαν στις τρεις περιοχές, στα καμένα και στα άκαυτες νησίδες.

		Θηλαστικά*	Ερπετά-Αμφίβια	Πτηνά	Σύνολο
Μεγαλόπολη	Καμένο	7	5	16	28
	Άκαυτο	5	7	21	33
Ταΰγετος	Καμένο	9	3	26	38
	Άκαυτο	10	6	35	51
Λαπίθας	Καμένο	4	1	18	23
	Άκαυτο	7	7	22	36

* Χωρίς τις νυχτερίδες

Πίνακας 14. Σύνολο ειδών Σπονδυλοζώων στις καμένες και τις άκαυτες περιοχές (σε παρένθεση ο συνολικός καταγεγραμμένος αριθμός ειδών).

	Θηλαστικά (20)	Ερπετά-Αμφίβια (14)	Πτηνά (52)	Σύνολο (86)
Καμένο	18	6	33	57
Άκαυτο	17	13	48	78

Από τα στοιχεία αυτά, χωρίς να συνυπολογίζονται οι ενδείξεις αφθονίας, είναι εμφανές ότι οι καμένες εκτάσεις φιλοξενούν αρκετά μικρότερη βιοποικιλότητα, τόσο συνολικά όσο και σε κάθε περιοχή. Η μοναδική εξαίρεση είναι τα θηλαστικά, όπου δεν φαίνεται να υπάρχει διαφορά μεταξύ καμένων εκτάσεων και άκαυτων νησίδων, κάτι που προφανώς οφείλεται στην κινητικότητα των μικροθηλαστικών που έχουν την ικανότητα να εκμεταλλεύονται άμεσα κάθε διαθέσιμο πόρο, ιδίως όταν απουσιάζουν οι θηρευτές τους (π.χ., ελάχιστη παρουσία νυχτοπουλιών, αλεπούδων κλπ, στα καμένα).

Η εικόνα για τα ερπετά-αμφίβια είναι ενδεικτική της επίδρασης των ανοικτών εκτάσεων σε συγκεκριμένα είδη σαυρών. Όντως, ενώ συνολικά στα καμένα εμφανίζονται τα μισά είδη από εκείνα που εμφανίζονται στις άκαυτες νησίδες (βλ. Πίνακα 9), τα δεδομένα σε κάθε περιοχή δεν είναι τόσο ξεκάθαρα, κάτι που οφείλεται στην παρουσία των ίδιων περίπου ειδών σε όλες τις καμένες εκτάσεις ενώ στις άκαυτες νησίδες υπάρχει μεγαλύτερη ετερογένεια μεταξύ των περιοχών. Βέβαια, οι καταγραφές δεν είναι πλήρεις ακόμα αλλά τα μέχρι σήμερα στοιχεία είναι ενδεικτικά. Επιπλέον, πρέπει να επισημανθεί η (αναμενόμενη βέβαια) απουσία αμφιβίων από τις καμένες περιοχές. Τα ελάχιστα αμφίβια που παρατηρήθηκαν περιορίζονται αυστηρά στις άκαυτες νησίδες.

Για τα πτηνά η εικόνα είναι πιο ξεκάθαρη, εφόσον είναι σταθερή η αυξημένη ποικιλότητα στις άκαυτες νησίδες, σε όλες τις περιοχές.

Στον Πίνακα 15 δίνονται δύο δείκτες ποικιλότητας και ένας δείκτης ισοκατανομής για τα σπονδυλόζωα, βάσει των εκτιμήσεων αφθονίας, σταθμισμένων σε 3 κατηγορίες (1: σπάνιο, 2: σχετικά κοινό, 3: πολύ κοινό) για όλες τις ομάδες. Είναι εμφανές ότι, παρά τη μικρή διακριτική ικανότητα μιας τέτοιας εκτίμησης, οι άκαυτες νησίδες εμφανίζουν κάπως

υψηλότερους δείκτες ποικιλότητας, ενώ η ισοκατανομή είναι όμοια σε όλες τις περιοχές, κάτι που εξασφαλίζει τη συγκριτιμότητα των δεικτών.

Πίνακας 15. Δείκτες ποικιλότητας των σταθμών δειγματοληψίας, βάσει της εκτιμώμενης αφθονίας των σπονδυλοζώων που καταγράφηκαν σε αυτούς. S= αριθμός ειδών, d= δείκτης πλούτου ειδών κατά Margalef, J'= δείκτης ισοκατανομής κατά Pielou, H'= δείκτης ποικιλότητας κατά Shannon.

Περιοχή	Σταθμός	S	d	J'	H'
Μεγαλόπολη	Καμένο	28	6,769	0,974	3,244
	Άκαυτο	33	7,724	0,970	3,392
Ταῦγετος	Καμένο	34	8,352	0,973	3,431
	Άκαυτο	46	10,18	0,975	3,732
Λαπίθας	Καμένο	23	6,188	0,963	3,02
	Άκαυτο	36	8,657	0,965	3,459

Από τα δεδομένα αυτά, είναι εμφανής η σημασία των άκαυτων νησίδων για την αποκατάσταση της πανίδας των καμένων εκτάσεων, αφού αυτές φιλοξενούν μεγαλύτερη ποικιλότητα και, μάλιστα, με ελάχιστες εξαιρέσεις, το σύνολο των ειδών που εμφανίζονται και στις καμένες περιοχές.

Δεν είναι δυνατόν, βέβαια, να αποφανθούμε κατά πόσο τα ζώα που εμφανίζονται σήμερα στις καμένες εκτάσεις έχουν προέλθει από τις άκαυτες νησίδες ή έχουν επιβιώσει της πυρκαγιάς, αλλά η παρουσία των ειδών στις άκαυτες νησίδες συνιστά σημαντική εγγύηση για την τροφοδότηση των καμένων εκτάσεων σε κάποιον τουλάχιστον βαθμό. Σε μελλοντική μελέτη, θα είχε ενδιαφέρον να ελεγχθεί γενετικά η προέλευση των ατόμων που απαντώνται στις καμένες εκτάσεις (π.χ., με χρήση μικροδορυφορικού DNA). Μπορούμε, να δούμε ότι υπάρχει μεγάλος βαθμός συμπληρωματικότητας μεταξύ καμένων περιοχών και άκαυτων νησίδων για όλες τις ομάδες, καθώς τα είδη των καμένων περιοχών είναι σε σημαντικό ποσοστό υποσύνολα εκείνων των άκαυτων νησίδων. Συγκεκριμένα, τα ποσοστά εγκιβωτισμού των καμένων περιοχών στις άκαυτες νησίδες για το σύνολο των σπονδυλοζώων στις τρεις περιοχές έχουν ως εξής:

Μεγαλόπολη: 82%

Ταῦγετος: 82%

Λαπίθας: 87%

Αυτό σημαίνει ότι περισσότερα από τα 4/5 των ειδών που απαντώνται σήμερα στις καμένες περιοχές εμφανίζονται και στις άκαυτες νησίδες, δηλαδή, μπορούμε να εικάσουμε ότι έχουν εποικίσει τις καμένες περιοχές από αυτές.

Σημαντικές συνέπειες, επίσης, έχουν και τα ευρήματα της μελέτης των εδαφικών ασπονδύλων. Τα εν λόγω αποτελέσματα, τα οποία περιλαμβάνουν και καταγραφές από περιοχές-μάρτυρες (συνεχές δάσος και ανοικτές εκτάσεις), δείχνουν με σαφήνεια τα πρότυπα που ακολουθεί η βιοποικιλότητα κατά την πορεία ανάκαμψης του καμένου δάσους. Τα πρότυπα αυτά εμφανίζουν ορισμένα χαρακτηριστικά που διακρίνονται τους τρεις τύπους δάσους που μελετήθηκαν.

Σε γενικές γραμμές, οι πρόσφατα καμένες εκτάσεις εμφανίζουν μεν αυξημένη βιοποικιλότητα αλλά πολύ μικρή αφθονία. Η αφθονία αυξάνεται, κατόπιν, με την ανάπτυξη

χαμηλής και ετερογενούς βλάστησης, διατηρώντας υψηλά επίπεδα ποικιλότητας, και φθάνει στο μέγιστο στην κατάσταση των ανοικτών εκτάσεων. Παρόμοια αποτελέσματα έχουν βρεθεί και σε άλλες μελέτες κολεοπτέρων (π.χ., Fernández Fernández & Salgado Costas 2004). Τέλος, με την ανάπτυξη δάσους, ποικιλότητα εν γένει μειώνεται, εκτός από την περίπτωση του δάσους μαύρης πεύκης, το οποίο διατηρεί τη μέγιστη αφθονία και μεγάλη ετερογένεια ως προς την αντιπροσώπευσή της (χαμηλές τιμές ισοκατανομής). Αντιθέτως, το δάσος χαλεπίου πεύκης διατηρεί χαμηλή συνολική βιοποικιλότητα, κάτι που είναι γνωστό και από άλλες μελέτες, τουλάχιστον όσον αφορά συγκεκριμένες ομάδες οργανισμών (π.χ., Radea & Arianoutsou 2000). Στην περίπτωση της δικής μας μελέτης, οφείλουμε να παρατηρήσουμε τις εξής ιδιαιτερότητες: η άκαντη νησίδα στο Λαπίθα περιλαμβάνει αρκετά ετερογενή βλάστηση (πουρνάρια, πεύκα αλλά και μικρά ξέφωτα) και δεν είναι τυπική του πυκνού δάσους Χαλεπίου Πεύκης που υπήρχε σε μεγάλο μέρος της περιοχής που κάηκε. Έτσι, εμφανίζει ποικιλότητα πολύ υψηλότερη από το αμιγές δάσος. Επίσης, οι ανοικτές εκτάσεις στον Ταύγετο είναι στην ουσία δάσος που είχε καεί σε προηγούμενη πυρκαγιά, προ εικοσαετίας περίπου, και το οποίο βρίσκεται σε διαδικασία αναγέννησης (έχει δεχθεί, μάλιστα, και αναδάσωση – υπάρχουν διάσπαρτα πολλά φυτεμένα δενδρύλλια, ύψους περίπου 50 εκατοστών). Αντίθετα, η άκαντη νησίδα, εμφανίζει μικρότερη ποικιλότητα από το φυσικό δάσος αφού έχει επηρεαστεί σε κάποιο βαθμό από την πυρκαγιά. Είναι, μάλιστα, εμφανές το «καιγάλισμα» στη βάση των περισσότερων κορμών πεύκων και δεν υπάρχει ιδιαίτερος υποόροφος (το έδαφος καλύπτεται κυρίως από φτέρες). Είναι πιθανό, λοιπόν, να έχει μειωθεί σοβαρά η επεδαφική πανίδα των ασπονδύλων. Τέλος, η ποικιλότητα στο λιβάδι του Λαπίθα και της Μεγαλόπολης είναι μεγαλύτερη από εκείνη των άλλων σταθμών τους, καθώς και οι δύο περιοχές περιλαμβάνουν τυπικές εγκαταλελειμένες καλλιέργειες, σε περιοχές που περιβάλλονται από ποικιλία θάμνων και χαμηλών δένδρων, και καλύπτονται σήμερα κυρίως από αγρωστώδη.

Από τις παρατηρήσεις αυτές, σε συνδυασμό με τις καταγραφές των άλλων ομάδων, προκύπτει ότι τη μέγιστη ποικιλότητα διαθέτει το ορεινό δάσος της μαύρης πεύκης ενώ τη μικρότερη το δάσος χαλεπίου πεύκης. Το δρυοδάσος εμφανίζει μεγάλη ποικιλότητα, η οποία μάλιστα φαίνεται να ανακάμπτει γρήγορα έπειτα από την πυρκαγιά. Τα παραπάνω θα μπορούσαν να έχουν σημασία για τη διαχείριση των περιοχών (βλ. προτάσεις παρακάτω).

Χαρακτηριστικά είδη

Όπως αναφέρθηκε στην επιμέρους παρουσίαση των διαφόρων οιμάδων, υπάρχουν ορισμένα είδη που εμφανίζονται αποκλειστικά στις άκαντες νησίδες, καθώς και λίγα που εμφανίζονται αποκλειστικά στις καμένες περιοχές (για τα πτηνά, έχουν εξαιρεθεί οι περαστικοί μετανάστες). Εξαιτίας της σημασίας που έχουν τα πρώτα για την παρακολούθηση της ανάκαμψης των καμένων περιοχών (βλ. Σχέδιο Βιοπαρακολούθησης), στον Πίνακα 16 συνοψίζουμε τα χαρακτηριστικά είδη αυτά, μαζί με είδη που μπορεί να εμφανίζονται και στις δύο περιοχές αλλά εμφανίζουν σημαντικότατες διαφορές στην αφθονία.

Συνολικά, 49 είδη χαρακτηρίζουν τις άκαντες νησίδες ενώ μόλις 16 τις καμένες εκτάσεις. Τα περισσότερα από τα τελευταία, μάλιστα, είναι είδη που, σε απόλυτους αριθμούς, αντιπροσωπεύονται από ελάχιστες καταγραφές.

Πίνακας 16. Χαρακτηριστικά είδη των άκαυτων νησίδων και των καμένων περιοχών (είδη με αποκλειστική εμφάνιση ή με μεγάλη διαφορά αφθονίας στον έναν ή τον άλλο σταθμό).

Άκαυτο		Καμένο	
Αποκλειστικά	Αφθονα	Αποκλειστικά	Αφθονα
<i>Meles meles</i>	<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Crocidura suaveolens</i>	
	<i>Lepus europaeus</i>	<i>Mus musculus</i>	
		<i>Apodemus epimelas</i>	
<i>Salamandra salamandra</i>			
<i>Testudo marginata</i>			
<i>Eurotestudo hermanni</i>			
<i>Hellenolacerta graeca</i>			
<i>Algyroides moreoticus</i>			
<i>Pseudopus apodus</i>			
<i>Elaphe quatuorlineata</i>			
<i>Zamenis situlus</i>			
<i>Otus scops</i>	<i>Dendrocopos major</i>	<i>Athene noctua</i>	
<i>Lullula arborea</i>		<i>Upupa epops</i>	
<i>Certhia familiaris</i>		<i>Phoenicurus ochruros</i>	
<i>Luscinia megarhynchos</i>			
<i>Turdus iliacus</i>			
<i>Turdus viscivorus</i>			
<i>Hippolais olivetorum</i>			
<i>Sylvia cantillans</i>			
<i>Sylvia melanocephala</i>			
<i>Regulus ignicapilla</i>			
<i>Cyanistes caeruleus</i>			
<i>Periparus ater</i>			
<i>Sturnus vulgaris</i>			
<i>Loxia curvirostra</i>			
<i>Emberiza cia</i>			
<i>Amara eurynota</i>	<i>Carabus convexus</i>	<i>Harpalus dimidiatus</i>	<i>Harpalus attenuatus</i>
<i>Dixus obscurus</i>	<i>Carabus preslii</i>	<i>Olisthopus fuscatus</i>	<i>Microlestes luctuosus</i>
<i>Harpalus tenebrosus</i>	<i>Myas chalybeus</i>	<i>Ophonus krueperi</i>	
<i>Notiophilus biguttatus</i>	<i>Syntomus obscuroguttatus</i>	<i>Tapinopterus duponcheli</i>	
<i>Notiophilus interstitialis</i>			
<i>Odontocarous dama</i>			
<i>Ophonus diffinis</i>			
<i>Zabrus graecus</i>			
<i>Asida faimerei</i>	<i>Dendarus plicatulus</i>	<i>Gonecephalum sp.</i>	<i>Zophosis punctata</i>
<i>Colpotus pectoralis</i>		<i>Nalassus sp.</i>	
<i>Daihognatha quadricollis</i>		<i>Opatrium verrucosum</i>	
<i>Laena sp.1</i>			
<i>Laena sp.2</i>			
<i>Pedinus sp.1</i>			
<i>Pedinus sp.2</i>			
<i>Pedinus subdepressus</i>			
<i>Stenosis orientalis</i>			
41	8	13	3

Λοιπές παρατηρήσεις

Στο σημείο αυτό οφείλουμε να καταγράψουμε ορισμένες παρατηρήσεις που αφορούν την αναγέννηση της βλάστησης και γενικότερα την πορεία αποκατάστασης των καμένων πευκοδάσουν.

Είναι χαρακτηριστική η ταχύτητα ανάκαμψης του δάσους βελανιδιάς στην περιοχή της Μεγαλόπολης, καθώς τα καμένα δένδρα έχουν «πετάξει» παραβλαστήματα που έχουν ήδη φθάσει σε ύψος περίπου 1,5-2 μέτρων. Η ελάχιστη κλίση του εδάφους στη μεγαλύτερη έκταση της περιοχής περιορίζει και τα φαινόμενα διάβρωσης, οπότε, εφόσον δεν υπάρξουν άλλες παρεμβάσεις (π.χ., αυξημένη βόσκηση), αναμένεται η σύντομη ανάκαμψη του δάσους. Στην περιοχή του Λαπίθα, η αναγέννηση του δάσους χαλεπίου πεύκης είναι εμφανής, με πλήθος δενδρυλλίων ύψους περί τα 30 εκατοστά. Η κλίση του εδάφους, όμως, είναι έντονη στο σύνολο σχεδόν της καμένης έκτασης, οπότε σημειώνεται σημαντική διάβρωση του εδάφους. Η διάβρωση αυτή περιορίζεται, βέβαια, από τη διατήρηση των περισσότερων καμένων κορμών και από τα αρκετά κορμοφράγματα αλλά και τους πεσμένους κορμούς. Δεν είδαμε σημάδια βόσκησης στην περιοχή, οπότε αναμένεται η σχετικά σύντομη ανάκαμψη του πευκοδάσους.

Αντιθέτως, η αναγέννηση του δάσους μαύρης πεύκης στον Ταύγετο είναι εξαιρετικά επισφαλής. Είναι χαρακτηριστικό ότι η μαύρη πεύκη δεν είναι προσαρμοσμένη στη φωτιά όπως η χαλέπιος πεύκη, οπότε η αναγέννησή της είναι πολύ πιο αργή. Επιπλέον, η διάβρωση του εδάφους είναι εξαιρετικά έντονη τόσο εξαιτίας της μεγάλης κλίσης σε όλη σχεδόν την καμένη έκταση όσο και εξαιτίας των έντονων υλοτομικών δραστηριοτήτων. Οι υλοτόμοι απομακρύνουν μεγάλο αριθμό πεσμένων και καμένων κορμών, ανοίγουν δρόμους για τη διέλευση των οχημάτων μεταφοράς των κορμών και καταπατούν σε σημαντική έκταση τα νεαρά δενδρύλλια της φυσικής αναγέννησης. Οι δραστηριότητες αυτές εντείνουν τη διάβρωση του εδάφους και επιπλέον αφαιρούν σημαντικούς πόρους διαβίωσης από πολλά είδη που χρειάζονται τους νεκρούς κορμούς. Όσο για τα νεαρά δενδρύλλια, αυτά είναι διάσπαρτα και έχουν φθάσει σε ύψος τα 20 εκατοστά το πολύ. Θεωρούμε ότι η ανάκαμψη του πευκοδάσους θα αντιμετωπίσει πολύ σοβαρά προβλήματα. Εννοείται ότι η λογική χρήση των καμένων κορμών δεν συνιστά πρόβλημα αλλά αυτό σημαίνει επιλεκτική κοπή και αποφυγή της χρήσης οχημάτων εντός του καμένου δάσους, ιδίως σε περιοχές με έντονη κλίση, για τη μεταφορά των κορμών.

Επιπλέον, σε αρκετά σημεία, σε όλες τις περιοχές, βρέθηκαν σχετικά πρόσφατοι κάλυκες από κυνηγετικά όπλα. Με δεδομένη την πολύ μικρή πυκνότητα των πληθυσμών των πτηνών στις καμένες περιοχές και τις γειτονικές τους νησίδες, η όχληση από την άσκηση του κυνηγιού και η θανάτωση ατόμων των θηρεύσιμων ειδών, δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στην ανάκαμψη της ορνιθοπανίδας στην περιοχή.

Στην περιοχή του Ταύγετου, παρατηρήθηκε δραστηριότητα συλλογής μανιταριών και κουκουναριών από ιδιώτες, η οποία, στο βαθμό που παραμένει σε χαμηλή ένταση, δεν αναμένεται να προκαλέσει προβλήματα. Χρειάζεται, όμως, έλεγχος και επαγρύπνηση επειδή η εντατικοποίηση τέτοιων δραστηριοτήτων, σε συνδυασμό με τη συχνή παρουσία και κυκλοφορία ατόμων μέσα στις καμένες εκτάσεις, ίσως δημιουργήσουν κάποια προβλήματα στην αναγέννηση του δάσους.

Διαχειριστικές προτάσεις

Βάσει του συνόλου των δεδομένων και παρατηρήσεων που συλλέχθηκαν από την ερευνητική μας ομάδα στα δύο έτη υλοποίησης της μελέτης, όπως αυτά εκτέθηκαν παραπάνω, μπορούμε να προχωρήσουμε στις παρακάτω διαχειριστικές προτάσεις. Θα πρέπει να τονιστεί ότι αυτές αφορούν, κατά κύριο λόγο, τη μεγιστοποίηση της ζωικής ποικιλότητας. Ένα σχέδιο ολοκληρωμένης διαχείρισης θα πρέπει να συνυπολογίζει και τους λοιπούς ρόλους του δάσους (π.χ., σε σχέση με την εδαφική διάβρωση, το παραγόμενο οξυγόνο, το υδατικό ισοζύγιο, το μικροκλίμα, τυχόν παραγωγικά δεδομένα), καθώς και την ποικιλότητα των φυτικών ειδών.

1. **Περιορισμός της υλοτομίας**, της διάνοιξης δρόμων και της κυκλοφορίας οχημάτων στις καμένες εκτάσεις, ιδίως στον Ταῦγετο. Αυτό θα περιορίσει τη διάβρωση του εδάφους και θα διατηρήσει τα αναγκαία καταφύγια και τους τροφικούς πόρους για σημαντικό αριθμό ειδών (π.χ., δρυοκολάπτες, ξυλοφάγα έντομα, μικροθηλαστικά, διάφορα σαπροφάγα ασπόνδυλα κλπ).
2. Συστηματικός έλεγχος για την **τήρηση της απαγόρευσης της θήρας** στις καμένες περιοχές και στις άκαυτες νησίδες αλλά και απαγόρευση της θήρας στα εναπομείναντα γειτονικά δάση για την επόμενη δεκαετία τουλάχιστον. Είναι εμφανή τα ίχνη της θήρας (κάλυκες) στις περισσότερες περιοχές. Η περιορισμένη διαθέσιμη έκταση για την ορνιθοπανίδα αλλά και για άλλες ομάδες της πανίδας, η οποία είναι εμφανές ότι εξαρτάται από τις άκαυτες νησίδες και εκτάσεις, έχει ως αποτέλεσμα την υποστήριξη πολύ μικρών πληθυσμών από τα περισσότερα είδη. Η θήρα συνιστά σοβαρό παράγοντα κινδύνου για τους πληθυσμούς αυτούς, τόσο εξαιτίας της άμεσης θανάτωσης των ατόμων όσο και εξαιτίας της όχλησης που προξενεί σε είδη που δεν αποτελούν στόχους.
3. Συνέχιση του **περιορισμού της βόσκησης** στις καμένες περιοχές. Δεν είχαμε ενδείξεις έντονης, τουλάχιστον, βόσκησης, κάτι πολύ θετικό, το οποίο βέβαια πρέπει να συνεχιστεί για μια δεκαετία τουλάχιστον.
4. Προστασία των άκαυτων νησίδων από κάθε είδους επέμβαση. Όπως ειπώθηκε ήδη, οι πληθυσμοί των ειδών που διατηρούνται στις άκαυτες νησίδες είναι πολύ μικροί, οπότε κάθε επέμβαση σε αυτές μπορεί να οδηγήσει σε εξαφάνισή τους. Οι πληθυσμοί των ίδιων ειδών στις καμένες περιοχές εμφανίζονται πολύ περισσότερο μειωμένοι (με την εξαίρεση κάποιων ειδών μικροθηλαστικών και σαυρών) και δεν είναι βέβαιο ότι μπορούν να ανατροφοδοτήσουν τις νησίδες. Η προστασία των άκαυτων νησίδων θα πρέπει να διαφυλαχθεί με τη φροντίδα της δασικής υπηρεσίας, είτε μέσω αυξημένης προσοχής εκ μέρους των δασοφυλάκων είτε και με μπάρες απαγόρευσης εισόδου στους δασικούς δρόμους.
5. Θα χρειαστεί η **ενημέρωση των κατοίκων** για την αξία των άκαυτων νησίδων και για τη σημασία της μειωμένης παρέμβασης στις καμένες εκτάσεις, ώστε να αποφευχθούν άστοχες παρεμβάσεις στο άμεσο μέλλον.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Antunes S.C., Curado N., Castro B.B. & Gonçalves F. 2009. Short-term recovery of soil functional parameters and edaphic macro-arthropod community after a forest fire. *Journal of Soils and Sediments* 9: 267-278.
- Buddle C.A., Langor D.W., Pohl G.R. & Spence J.R. 2006. Arthropod responses to harvesting and wildfire: Implications for emulation of natural disturbance in forest management. *Biological Conservation* 128: 346-357.
- Fahy O. & Gormally M. 1998. A comparison of plant and carabid beetle communities in an Irish oak woodland with a nearby conifer plantation and clearfelled site. *Forest Ecology and Management* 110: 263-273.
- Fattorini S. 2010. Effects of fire on tenebrionid communities of a *Pinus pinea* plantation: a case study in a Mediterranean site. *Biodiversity and Conservation* 19(5): 1237-1250.
- Fernández Fernández M.M. & Salgado Costas J.M. 2004. Recolonization of a burnt pine forest (*Pinus pinaster*) by Carabidae (Coleoptera). *European Journal of Soil Biology* 40: 47-53.
- Hailey A. 2000. The effects of fire and mechanical habitat destruction on survival of the tortoise *Testudo hermanni* in northern Greece. *Biological Conservation* 92(3): 321-333.
- Haim A., Rozenfeld A. & Izhaki I. 1997. Post-fire response of shrews (*Crocidura suaveolens*) on Mount Carmel, Israel. *Mammalia* 61: 527– 536.
- Jacquet K. & Prodon R. 2009. Measuring the postfire resilience of a bird–vegetation system: a 28-year study in a Mediterranean oak woodland. *Oecologia* 161: 801-811.
- Kiss L. & Magnin F. 2006. High resilience of Mediterranean land snail communities to wildfires. *Biodiversity and Conservation* 15(9): 2925-2944.
- Malmström A., Persson T., Ahlström K., Gongalsky K.B. & Bengtsson J. 2009. Dynamics of soil meso- and macrofauna during a 5-year period after clear-cut burning in a boreal forest. *Applied Soil Ecology* 43: 61–74.
- Millán de la Peña N., Butet A., Delettre Y., Morant P. & Burel F. 2003. Landscape context and carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) communities of hedgerows in western France. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 94: 59-72.
- Radea C. & Arianoutsou M. 2000. Cellulose decomposition rates and soil arthropod community in a *Pinus halepensis* Mill. forest of Greece after a wildfire. *European Journal of Soil Biology* 36(1): 57-64.
- Saint-Germain M., Larrivée M., Drapeau P., Fahrig L. & Buddle C.M. 2005. Short-term response of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) to fire and logging in a spruce-dominated boreal landscape. *Forest Ecology and Management* 212: 118–126.
- Sara M., Bellia E. & Milazzo A. 2006. Fire disturbance disrupts co-occurrence patterns of terrestrial vertebrates in Mediterranean woodlands. *Journal of Biogeography* 33(5): 843-852.
- Sgardelis S.P., Pantis J.D., Argyropoulou M.D. & Stamou G.P. 1995. Effects of fire on soil macroinvertebrates in a Mediterranean phryganic ecosystem. *International Journal of Wildland Fire* 5(2): 113-121.
- Wilson D.E., Cole F.R., Nichils J.D., Rudran R. & Foster M.S. 1996. *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals*. Smithsonian, 440p.
- Work T.T., Koivula M., Klimaszewski J., Langor D., Spence J., Sweeney J. & Hébert C. 2008. Evaluation of carabid beetles as indicators of forest change in Canada. *Canadian Entomology* 140: 393-414.
- Λεγάκις Α. & Μαραγκού Π. 2009. *Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας*. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα, 528 σελ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Αναλυτικός κατάλογος των επισκέψεων στις περιοχές δειγματοληψίας ανά ερευνητική ομάδα.

Εδαφικά ασπόνδυλα:

Λαπίθας: 29 Μαΐου 2009 (Σφενδουράκης, Αναστασίου + 4 φοιτητές)

15 Ιουνίου 2009 (Σφενδουράκης, Αναστασίου)

29 Ιουνίου 2009 (Σφενδουράκης, Αναστασίου)

14 Ιουλίου 2009 (Σφενδουράκης + 1 φοιτητής)

Ταύγετος: 29 Μαΐου 2009 (Σφενδουράκης, Αναστασίου + 4 φοιτητές)

14 Ιουνίου 2009 (Σφενδουράκης, Αναστασίου)

28 Ιουνίου 2009 (Σφενδουράκης, Αναστασίου)

13 Ιουλίου 2009 (Σφενδουράκης + 1 φοιτητής)

Μεγαλόπολη: 28 Μαΐου 2009 (Σφενδουράκης, Αναστασίου + 4 φοιτητές)

14 Ιουνίου 2009 (Σφενδουράκης, Αναστασίου)

28 Ιουνίου 2009 (Σφενδουράκης, Αναστασίου)

13 Ιουλίου 2009 (Σφενδουράκης + 1 φοιτητής)

(Επίσης - η πρώτη δειγματοληπτική προσπάθεια, η οποία δεν απέδωσε εντέλει:

Λαπίθας: 1 & 29 Νοεμβρίου 2008 – Σφενδουράκης, Αναστασίου + 4 φοιτητές

Ταύγετος: 2 & 30 Νοεμβρίου 2008 - Σφενδουράκης, Αναστασίου + 4 φοιτητές

Μεγαλόπολη: 2 & 30 Νοεμβρίου 2008 - Σφενδουράκης, Αναστασίου + 4 φοιτητές)

Θηλαστικά-Ερπετά-Αμφίβια

Λαπίθας: 23-26 Νοεμβρίου 2008 (Τρυφωνόπουλος, Καμηλάρη)

28 Φεβρουαρίου - 4 Μαρτίου 2009 (Τρυφωνόπουλος, Καμηλάρη)

5-8 Μαΐου 2009 (Θάνου, Κασσάρα)

20-24 Οκτωβρίου 2009 (Τρυφωνόπουλος)

2-7 Μαΐου 2010 (Τρυφωνόπουλος)

Ταύγετος: 7-11 Μαΐου 2009 (Θάνου, Κασσάρα)

3-6 Ιουνίου 2009 (Τρυφωνόπουλος, Καμηλάρη)

28-31 Οκτωβρίου 2009 (Θάνου, Κασσάρα)

12-15 Μαΐου 2010 (Θάνου, Κασσάρα)

Μεγαλόπολη: 30 Φεβρουαρίου - 4 Μαρτίου 2009 (Θάνου, Κασσάρα)

7-11 Μαΐου 2009 (Τρυφωνόπουλος, Καμηλάρη)

28-31 Οκτωβρίου 2010 (Θάνου, Κασσάρα)

12-15 Μαΐου 2010 (Θάνου, Κασσάρα)

Πτηνά

Λαπίθας: 5-8 Μαΐου 2009 (Δ. Δόγανος)

24-27 Μαΐου 2010 (Δ. Δόγανος)

Ταύγετος: 10-14 Μαΐου 2009 (Σ. Σφενδουράκης)

27 Φεβρουαρίου – 2 Μαρτίου 2010 (Δ. Δόγανος)

1-4 Μαΐου 2010 (Σ. Σφενδουράκης)

Μεγαλόπολη: 19-22 Μαΐου 2009 (Σ. Σφενδουράκης)

28-31 Μαΐου 2010 (Δ. Δόγανος)

5 Μαΐου 2010 (Σ. Σφενδουράκης)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ: Βιβλιογραφικές^{1,2} (διορθωμένες σύμφωνα με νεότερα δεδομένα ονοματολογίας) και νέες αναφορές αμφίβιων, ερπετών και θηλαστικών ανά περιοχή μελέτης (√= μόνο στη βιβλιογραφία, √+= βρέθηκαν και από την ερευνητική ομάδα, + = νέες αναφορές).

Είδος	Μεγαλόπολη	Ταύγετος	Λαπίθας
Αμφίβια			
<i>Salamandra salamandra</i>		√	
<i>Pelophylax kurtmuelleri</i>	√		
<i>Pelophylax ridibundus</i>	+		
<i>Rana graeca</i>		√	
<i>Pseudepidalea viridis</i>	√	+	√
<i>Bufo bufo</i>	+	√	√
Ερπετά			
<i>Eurotestudo hermanni</i>	√	√	√
<i>Testudo marginata</i>	√	√	
<i>Anguis cephalonica</i>	+	+	
<i>Anguis fragilis</i>	√	√	√
<i>Ablepharus kitaibelii</i>	√	√	√
<i>Algyroides moreoticus</i>	√		√
<i>Hellenolacerta graeca</i>	√	√	√
<i>Lacerta trilineata</i>	√	√	√
<i>Podarcis muralis</i>	√	√	+
<i>Podarcis peloponnesiaca</i>	√	√	√
<i>Podarcis taurica</i>	√	√	√
<i>Pseudopus apodus</i>	+		+
<i>Ophiomorus punctatissimus</i>	√		
<i>Malpolon insignitus</i>	√	√	+
<i>Natrix natrix</i>	√		
<i>Natrix tessellata</i>	√		
<i>Telescopus fallax</i>		√	
<i>Platyceps najadum</i>	√	√	
<i>Hierophis gemonensis</i>	√	√	
<i>Zamenis situlus</i>		√	+
<i>Elaphe quatuorlineata</i>		√	
<i>Vipera ammodytes</i>	√	√	+
Θηλαστικά			
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	+	+	
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	+	+	
<i>Rhinolophus euryale</i>	+	+	
<i>Rhinolophus blasii</i>		+	
<i>Nyctalus noctula</i>	+	+	
<i>Myotis capaccinii</i>	+		
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	+		
<i>Erinaceus rumanicus</i>	+	√	+
<i>Crocidura suaveolens</i>	+	+	√
<i>Sorex minutus</i>			√

¹ Ντάφης Σ. κ.ά. 1997. Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Το έργο οικοτόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο Φύση 2000. Συμβόλαιο Αριθμός Β4-3200/84/756, Γεν. Διεύθυνση XI Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας – Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων.

² Valakos E.D., Pafilis P., Sotiropoulos K., Lymberakis P., Maragou P. & Foufopoulos J. 2008. *The Amphibians and Reptiles of Greece*. Edition Chimaira, Frankfuft.

<i>Microtus thomasi</i>	+	+	+
<i>Mus musculus</i>	+		+
<i>Apodemus sylvaticus</i>	+	+	+
<i>Apodemus flavicollis</i>	+	✓	✓
<i>Apodemus epimelas</i>		✓	
<i>Lepus europaeus</i>		✓	+
<i>Sus scrofa</i>		+	
<i>Meles meles</i>	+	✓	+
<i>Mustela nivalis</i>		+	+
<i>Martes foina</i>	+	✓	+
<i>Vulpes vulpes</i>	+	✓	
<i>Felis silvestris</i>		✓	
<i>Canis aureus</i>	✓	✓	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III. Κατάλογος των ειδών κολεοπτέρων (Carabidae και Tenebrionidae) που συλλέχθηκαν στις περιοχές δειγματοληψίας, με τη μέση αφθονία τους ανά 15 παγιδοημέρες. Με έντονους χαρακτήρες, τα είδη που εμφανίζονται στα καμένα και τις άκαυτες νησίδες.

	Λαπίθας				Μεγαλόπολη				Ταΰγετος			
	brn	isl	for	med	brn	isl	for	med	brn	isl	for	med
Carabidae												
<i>Acinopus baudii</i> Fiori, 1913	0,037					0,037		2,700				
<i>Acinopus megachephalus</i> Rossi, 1794								0,050				
<i>Amara aenea</i> Degeer, 1774					0,116	0,659						
<i>Amara anthobia</i> Villa, 1833					0,075	0,079						
<i>Amara eurynota</i> Panzer, 1797									0,033			
<i>Aptinus lugubris</i> Schaum, 1862									7,905	18,849	38,941	25,429
<i>Bembidion</i> sp.	0,037	0,033		2,113								
<i>Brachinus explodens</i> Duftschmid, 1812							0,056	0,050				
<i>Brachinus brevicollis</i> Motschulsky, 1845				0,150								
<i>Calathus corax</i> Reitter, 1889	0,037	0,135		0,063		0,112		0,050		0,067		0,100
<i>Calistus lunatus</i> Fabricius, 1775								0,050				
<i>Calosoma inquisitor</i> L., 1758	0,067	0,037			0,033	0,037			0,159	0,067		0,063
<i>Calosoma sycofanta</i> L., 1758	0,042								0,100	0,037		0,071
<i>Carabus convexus</i> F., 1775	0,033	3,602	0,601		0,075	0,229	1,072					
<i>Carabus coriaceus</i> L., 1758			0,063	0,100	0,033	0,079		0,100	0,172	0,141		0,371
<i>Carabus merlini</i> Schaum, 1861									0,159	0,107		0,100
<i>Carabus preslii</i> Dejean & Boisduval, 1830		5,230	0,063	0,063	0,204	2,844	2,672	0,100				
<i>Ditomus calydonius</i> Rossi, 1790									0,050			
<i>Chlaenius aeneocephalus</i> Dejean, 1826									0,100			
<i>Cymindis axillaris</i> Fabricius, 1794											0,050	
<i>Dixus obscurus</i> Dejean, 1825		0,030	0,056	8,600				0,700				
<i>Harpalus attenuatus</i> Stephens, 1828	1,396	0,067		0,125		0,107					0,100	
<i>Harpalus dimidiatus</i> Rossi, 1790	0,070			2,688				0,450				
<i>Harpalus honestus</i> Duftschmid, 1812					0,074	0,037	0,483				0,181	
<i>Harpalus rubripes</i> Duftschmid, 1812					0,037	0,185					0,063	
<i>Harpalus sulphuripes</i> Germar, 1824					0,033	0,074			0,048		0,542	

<i>Harpalus tenebrosus</i> Dejean, 1829						0,148						
<i>Harpalus zabroides</i> Dejean, 1829								0,050				
<i>Laemostenus cimmerius</i> G.Muller, 1931				0,050	0,112	0,205	0,161					
<i>Leistus magnicollis</i> Motschulsky, 1865								0,289	0,924	0,063	0,488	
<i>Leistus rufomarginatus</i> Duftshmid, 1812	0,056				0,074	0,800		0,078	0,554	0,050	0,259	
<i>Microlestes luctuosus</i> Holdhaus, 1904	0,549		4,975	1,017	0,037	0,056	0,500	0,124		2,142	0,063	
<i>Molops spartanus</i> Bonelli, 1809								0,675	2,199	0,056	2,039	
<i>Myas chalybaeus</i> Palliardi, 1828			0,100	0,070	1,204	0,211		0,097	0,181		0,125	
<i>Nebria brevicollis</i> F., 1792			0,113									
<i>Notiophilus biguttatus</i> F., 1779					0,074							
<i>Notiophilus danieli</i> Reitter, 1897				0,219	0,126			0,048	0,392		0,313	
<i>Notiophilus interstitialis</i> Reitter, 1889	0,033											
<i>Odontocarus dama</i> Rossi, 1792			1,713		0,037	0,050	0,500					
<i>Odontocarus robustus</i> Dejean, 1829		0,030		0,688	0,033			0,800				
<i>Olisthopus fuscatus</i> Dejean, 1828	0,037											
<i>Ophonus azureus</i> F., 1775										0,050		
<i>Ophonus crueperi</i> Apfelbeck, 1904					0,037		0,050					
<i>Ophonus diffinis</i> Dejean, 1829						0,042		0,050				
<i>Ophonus subquadratus</i> Dejean, 1829				0,050				0,050				
<i>Ophonus</i> sp.				0,063								
<i>Ophonus sabulicola</i> Panzer, 1796				0,063								
<i>Ophonus</i> sp.								0,050				
<i>Platyderus graecus</i> Reiche, 1855						0,111			0,105	1,225	0,056	1,396
<i>Siagona europea</i> Dejean, 1826								0,150				
<i>Syntomus obscuroguttatus</i> Duftshmid, 1812		0,050	0,125	0,033	0,516	0,056	0,200		0,104		0,363	
<i>Tapinopterus duponcheli</i> Schaum, 1856									0,056			
<i>Trechus austriacus</i> Dejean, 1831								0,100				
<i>Trechus quadristriatus</i> Schrank, 1781		0,037		0,300	0,033	0,042	0,056	0,150		0,067		
<i>Trechus</i> sp.								0,050				
<i>Zabrus graecus</i> Schaum, 1862						0,042						
<i>Zabrus validus</i> Schaum, 1862								0,050				

Tenebrionidae											
<i>Asida faimerei</i> Boieldieu, 1865						0,111	0,056				
<i>Colpotus pectoralis</i> Mulsant&Ray, 1853		0,281		0,400							
<i>Cylindronotus tuberculiger</i> Reiche, 1857	0,042					0,050		0,097	0,085	0,063	0,150
<i>Dailognatha quadricollis</i> Besser, 1832					0,033	0,111					
<i>Dendarus plicatus</i> Brulle, 1832	0,075	1,174		0,05							
<i>Dendarus</i> sp.				0,1625							
<i>Eutagenia smyrnensis</i> Reitter, 1889	0,033	0,033	0,306	0,4375		0,033					
<i>Gonechephalum</i> sp.	0,037			0,3625			0,050				
<i>Laena</i> sp.1						0,070	0,106		0,104	0,425	0,050
<i>Laena</i> sp.2		0,072		0,100		0,048	0,528			0,250	
<i>Nalassus</i> sp.	0,037				0,033		0,056				
<i>Opatrium verrucosum</i> Waltl, 1853	0,037			0,175							
<i>Pedinus affinis affinis</i> Brulle, 1901							0,100				0,311
<i>Pedinus quadratus</i> Brule, 1832				0,975				2,600			0,118
<i>Pedinus</i> sp.1						0,805	1,133	0,300			
<i>Pedinus</i> sp.2				1,025		0,181	0,111	0,050			
<i>Pedinus subdepressus</i> Brulle, 1832						0,478	0,050	0,250			
<i>Probaticus</i> sp.1							0,056			0,063	
<i>Stenosis orientalis</i> Brulle, 1832					0,141						
<i>Zophosis punctuata</i> Brulle, 1832	2,077		0,106	9,475	0,606	0,037		0,050			0,106
Gen.sp.1		0,833		0,125	0,770	0,033					0,050