

## Δομή, σύνθεση και κατανομή της ορνιθοπανίδας σε ορεινά ποολίβαδα της Ζώνης Ειδικής Προστασίας Μενοικίου όρους

Σ. Στάης<sup>1</sup> και Μ. Πυροβέτση<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Υψηλάντου 5, 661 00 Δράμα, e-mail: stais@dra.forthnet.gr, <sup>2</sup> Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: pyrove@bio.auth.gr

### Περίληψη

Η αφθονία, η ποικιλότητα και η κατανομή της ορνιθοπανίδας ερευνήθηκαν στην ορεινή και ψευδαλπική υψομετρική ζώνη του Μενοικίου όρους. Η έκταση της περιοχής ξεπερνά συνολικά τα 300 τ. χλμ. και βρίσκεται μεταξύ της οροσειράς της Ροδόπης και του Παγγαίου όρους στη Β. Ελλάδα. Η καταγραφή της ορνιθοπανίδας έγινε την άνοιξη και το καλοκαίρι του έτους 2002, με διαδρομές στο πεδίο (line transect) και με τη βοήθεια GPS, χαρτών βλάστησης, χρήσεων γης και υψομέτρου, ενώ έγινε και περιγραφή της περιοχής έρευνας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η αφθονία και η ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας (42 είδη) συσχετίσθηκε: α) θετικά με τη δομή της βλάστησης, β) αρνητικά με την αύξηση του υψομέτρου, γ) θετικά με τη διαχείριση και τις Ν. ΝΔ. εκθέσεις, ενώ η κλίση του εδάφους δεν έδειξε να επηρεάζει ιδιαίτερα την κατανομή των ειδών.

**Λέξεις κλειδιά:** Ορνιθοπανίδα, αφθονία, ποικιλότητα, ποολίβαδα, διαχείριση.

### Εισαγωγή

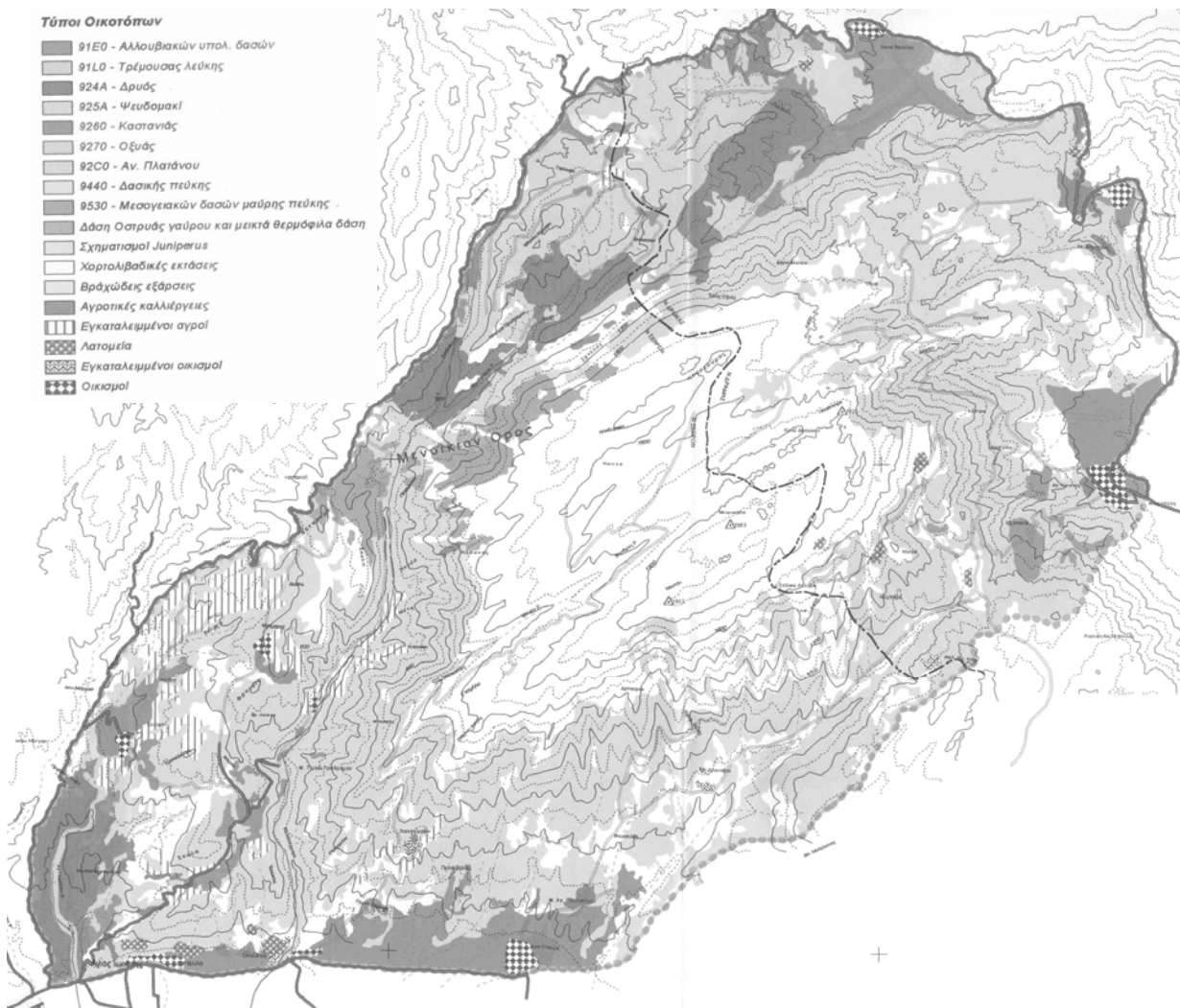
Στη λεκάνη της Μεσογείου η μορφή του ανάγλυφου έχει σμιλευτεί μέσα από τη μακρόχρονη παρουσία του ανθρώπου στο χώρο αυτό. Η δημιουργία μωσαϊκών βλάστησης, η χωρική κατανομή των ενδιαιτημάτων και η ποικιλότητα της πανίδας σε αυτά, προκαλεί το αυξημένο ενδιαφέρον των επιστημόνων οι οποίοι ασχολούνται με την κατανομή της πανίδας σε κατατμημένα ενδιαιτήματα (Angelstam et al. 1987, Bennet 1990, Carey et al. 1992, Fahring and Merriam 1985, Johnston and Naiman 1987, Zou et al. 1992, Forman 1995).

Τις τελευταίες δεκαετίες τα ορεινά οικοσυστήματα έχουν αρχίσει να τροποποιούνται κυρίως εξαιτίας της εγκατάλειψης των παραδοσιακών μεθόδων εκμετάλλευσης - χρήσεων γης (Tucker et al. 1995). Έτσι η μείωση του πληθυσμού της υπαίθρου, η εγκατάλειψη και οι νέες μέθοδοι παραγωγής, επέφεραν αλλαγές και στα δασολιβαδικά οικοσυστήματα. Οι αλλαγές αυτές, όπως είναι φυσικό, επέφεραν και αλλαγές στη βιοποικιλότητα. Σ' ένα ετερογενές σύστημα στο οποίο οι μεταβολές της βλάστησης είναι έντονες και η κατανομή των πόρων διάσπαρτη και εξαρτώμενη από το ανάγλυφο, το μικροκλίμα και τις χρήσεις γης, η κατανομή των πουλιών αναμένεται να είναι ανομοιογενής. Στη σχετική βιβλιογραφία αναφέρεται ότι τα πουλιά εν μέρει επηρεάζονται από τη δομή και τη χωρική κατανομή του ανάγλυφου (Gutzwiller and Anderson 1992, Hunter et al. 1995).

Ο σκοπός της μελέτης αυτής ήταν η καταγραφή και η διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν την κατανομή της ορνιθοπανίδας σε ορεινά ποολίβαδα, όπως η γειννίαση με δασικές εκτάσεις, η έκθεση σε διαφορετικούς προσανατολισμούς, το υψόμετρο και οι χρήσεις γης.

## Περιοχή μελέτης

Η ορεινή ψευδαλπική υψομετρική ζώνη του Μενοικίου όρους καταλαμβάνει περίπου 5.500 εκτάρια και αποτελεί το 20% της Ζώνης Ειδικής Προστασίας του Μενοικίου όρους. Πρόκειται για λιβάδια που βρίσκονται σε ασβεστολιθικά εδάφη και σε υψόμετρο 1000 έως 1963 μ. Το μέσο ύψος της βλάστησης είναι της τάξης των 50-70 εκατοστά και κυριαρχείται από ποώδη φυτά και χαμηλούς θάμνους, με αντιπροσωπευτικά είδη τα: *Festuca varia*, *F. koritnikensis*, *Astragalus angustifolius*, *A. depressus*, *Thymus cherlerioides*, *T. thracicus*, *Trifolium alpestre*, *Stipa pennata*, *Bromus riparius*, *Galium rhodopeum*, *Euphorbia baselicis*, κ.ά. Η περιοχή βοσκείται με αγροτικά ζώα κατά τη θερινή περίοδο, ενώ το μεγαλύτερο διάστημα του χειμώνα καλύπτεται από χιόνι. Χαρακτηριστικό της ορεινής υψομετρικής ζώνης του Μενοικίου όρους είναι η ύπαρξη χοανωδών κοιλωμάτων με επίπεδο πυθμένα (δολίνες), καθώς και η ομαλή διαμόρφωση των κορυφών, με αποτέλεσμα όλη η ζώνη να μοιάζει με συνεχείς ήπιους λόφους.



Εικόνα 1. Οι τύποι οικοτόπων στο Μενοίκιο όρος.

## Μεθοδολογία

Η καταγραφή των ειδών της ορνιθοπανίδας έγινε με τη μέθοδο των διαδρομών (line transect) (Buckalnd et al. 1993) από τα μέσα Μαρτίου έως και τις αρχές Ιουνίου του έτους 2002. Παράλληλα καταγράφηκαν και όλα τα είδη της ορνιθοπανίδας τα οποία παρατηρήθηκαν στην περιοχή. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 80 διαδρομές 1,5 χλμ. η κάθε μία. Οι καταγραφές γίνονταν από την ανατολή και πριν τις 10 π.μ. και μόνο τις ημέρες χωρίς βροχή και άνεμο (Blondel 1981, Cody 1985, Colin et al. 1992). Η παρουσία των πουλιών (αριθμός ατόμων ανά ενδιαίτημα) και της αφθονίας (αριθμός ατόμων ανά διαδρομή), σχετίστηκαν με χαρακτηριστικά της ζώνης, όπως η γειτνίαση με άλλα ενδιαίτηματα, η έκθεση, το υψόμετρο, η κλίση και οι χρήσεις γης.

Για τη βλάστηση επιλέχθηκε η χρήση της τυποποιημένης περιγραφής μέσω των Οικοτόπων της Οδηγίας Ε.Ε. 92/43 (Εικόνα 1), όπως αυτοί παρουσιάζονται στην Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη του Μενοικίου όρους (Γκατζογιάννης και συν. 2000). Όλη η ανώτερη ζώνη (η οποία και παρουσιάζεται στην εργασία αυτή) παρουσιάζει ομοιογένεια, καθώς κυριαρχείται από αγρωστώδη, ενώ διαφοροποιείται ανάλογα με την έκθεση, γειτνιάζει με θαμνολιβαδικές εκτάσεις στα νότια, οξιές στα ανατολικά και βόρεια, καθώς και με συμπλέγματα μαύρης πεύκης και διάφορα είδη δρυός στα δυτικά. Οι τύποι ενδιαιτημάτων που διερευνήθηκαν τα πουλιά είναι: PSN: ποολίβαδα και ψευδομακί βόρεια, PSS: ποολίβαδα και ψευδομακί νότια, PSE: ποολίβαδα και ψευδομακί ανατολικά, PSW: ποολίβαδα και ψευδομακί δυτικά, PFW: ποολίβαδα και οξυά δυτικά, PFN: ποολίβαδα και οξυά βόρεια, PPNW: ποολίβαδα και μαύρη πεύκη δυτικά, PQN: ποολίβαδα και δρυς βόρεια, PLN: ποολίβαδα 1000-1300 μ. βόρεια, PLS: ποολίβαδα 1000-1300 μ. νότια, PLE: ποολίβαδα 1000-1300 μ. ανατολικά, PLW: ποολίβαδα 1000-1300 μ. δυτικά, PMN: ποολίβαδα 1300-1600 μ. βόρεια, PMS: ποολίβαδα 1300-1600 μ. νότια, PME: ποολίβαδα 1300-1600 μ. ανατολικά, PMW: ποολίβαδα 1300-1600 μ. δυτικά, PHN: ποολίβαδα 1600-2000 μ. βόρεια, PHS: ποολίβαδα 1600-2000 μ. νότια, PHE: ποολίβαδα 1600-2000 μ. ανατολικά, PHW: ποολίβαδα 1600-2000 μ. δυτικά. Οι εκθέσεις: N: βόρεια, S: νότια, E: ανατολική, W: δυτική. Οι κλίσεις: οριζόντια: <15%, μέτρια: < 40%, μεγάλη >40%. Υψόμετρο: L: 1000-1300 μ., M: 1301-1600 μ., H: 1601-2000 μ. Οι χρήσεις γης ορίστηκαν A1: υλοτομία, A2: βόσκηση, A3: μη διαχειριζόμενα.

## Αποτελέσματα

### Παρουσία και αφθονία των πουλιών

Συνολικά 42 είδη της ορνιθοπανίδας καταγράφηκαν σε 1063 παρατηρήσεις. Τα είδη *Turdus merula*, *Emberiza cia*, *Lanius collurio*, *Oenanthe oenanthe* και *Fringilla coelebs*, είναι τα πιο κοινά πουλιά (με σχετική αφθονία >5% επί του συνόλου) (Πίνακας 1). Έντεκα είδη έχουν σχετική αφθονία <1%. Είκοσι έξι είδη παρουσιάζουν ενδιάμεση σχετική αφθονία >1% και <5%. Δεκατρία είδη είναι θερινοί επισκέπτες και αποτελούν το 30,95% του συνόλου των παρατηρηθέντων ειδών. Τα είδη *Emberiza cia*, *Fringilla coelebs* και *Alauda arvensis* παρατηρήθηκαν σε όλα τα ενδιαίτηματα, ενώ τα *Eremophila alpestris*, *Sylvia atricapilla* και *Regulus ignicapillus* βρέθηκαν μόνο σε ένα τύπο ενδιαιτηματος.

Πίνακας 1. Καθεστώς παρουσίας, συχνότητα, συνολική αφθονία, σχετική αφθονία και τύπος ενδιαιτήματος των πουλιών που παρατηρήθηκαν στα ορεινά ποολίβαδα του Μενοικίου όρους.

Είδος	Π	Fq	Ab	Pi	Ενδιαιτήματα
<i>Eremophila alpestris</i>	A	1	2	0,002	PHE
<i>Ficedula parva</i>	P	2	2	0,002	PFN PQN
<i>Saxicola rubetra</i>	A	2	3	0,003	PSN PSW
<i>Sylvia atricapilla</i>	B	1	4	0,004	PSS
<i>Anthus trivialis</i>	A	3	4	0,004	PSE PQN PLN
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	P	2	5	0,005	PFW PFN
<i>Emberiza hortulana</i>	B	5	8	0,008	PSN PSS PSE PSW PMN
<i>Lanius senator</i>	B	8	8	0,008	PSS PLS PLE PLW
<i>Streptopelia decaocto</i>	R	7	9	0,008	PSS PFW PFN PQN PPNW
<i>Sitta neumayer</i>	R	8	10	0,009	PSS PSE PSW PLS PMS PME
<i>Sylvia communis</i>	B	7	10	0,009	PSS PSE PSW
<i>Corvus corax</i>	R	6	11	0,010	PSE PSW PLE PME PHW
<i>Alectoris graeca</i>	R	6	11	0,010	PSN PSS PSE PSW PLN PLE
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	R	5	13	0,012	PLS PLE
<i>Regulus ignicapillus</i>	R	8	14	0,013	PPNW
<i>Parus montanus</i>	R	4	14	0,013	PFW PFN PPNW PQN
<i>Sylvia melanocephala</i>	B	7	15	0,014	PSN PSS PSE PSW
<i>Corvus corone</i>	R	9	16	0,015	PSN PS PFW PFN PPNW PLS PLW PNS PNW PHN
<i>Streptopelia turtur</i>	B	9	16	0,015	PSN PSS PSE PSW PPNW PQN PLE PLW PMS PME PMW
<i>Monticola saxatilis</i>	B	10	17	0,016	PLS PLW PMS PHW PHS
<i>Parus major</i>	R	12	19	0,018	PSN PFW PFN PPNW PQN
<i>Sylvia hortensis</i>	B	10	19	0,018	PSN PSS PSE PSW
<i>Phylloscopus collybita</i>	B	13	21	0,020	PSE PFW PFN PPNW PQN
<i>Saxicola torquata</i>	R	11	24	0,023	PSN PSS PSE PSW PLN PLS PLE PLW PMS PME
<i>Anthus campestris</i>	B	15	27	0,025	PSN PSS PSE PSW PLN PLS PLE PLW PMN PMS PME PMW PHN PHS PHE PHW
<i>Carduelis carduelis</i>	R	15	27	0,025	PPNW PQN PLN PLS PLE PLW
<i>Motacilla cinerea</i>	R	16	27	0,025	PFW PFN PPNW PQN PLN PLW PMN PMW PHS
<i>Lullula arborea</i>	R	18	28	0,026	PSN PSS PSE PSE PSW PPNW PQN PLN PLS PLE PLW PMN PMS PME PMW PHN PHW PHE
<i>Motacilla alba</i>	R	17	29	0,027	PSN PSS PSE PSW PFW PFN PPNW PQN PLN PLW PMN
<i>Pica pica</i>	R	15	30	0,028	PSN PSS PSE PSW PFW PFN PPNW PQN PLN PLE PMS PME PHN PHS
<i>Monticola solitarius</i>	R	14	32	0,030	PSN PSS PSE PSW PLN PLS PLE PLW
<i>Erithacus rubecula</i>	R	27	32	0,030	PSN PSS PSE PSW PFW PFN PPNW PQN
<i>Upupa epops</i>	B	17	32	0,030	PSN PSS PSE PSW PFW PFN PPNW PQN PLN PLS PLE PLW

Είδος	Π	Fq	Ab	Pi	Ενδαιτήματα
<i>Alauda arvensis</i>	R	20	40	0,038	PSN PSS PSE PSW PFW PFN PPNW PQN PLN PLS PLE PLW PMS PME PMW PHN PHS PHE PHW
<i>Troglodytes troglodytes</i>	R	25	41	0,039	PSN PSS PSE PSW PFW PFN PPNW PQN PLN PLS PLE PLW
<i>Carduelis cannabina</i>	R	26	44	0,041	PSN PSS PSE PSW PLS PLE PLW PMW PHW
<i>Phoenicurus ochruros</i>	R	30	45	0,043	PSN PSS PSE PSW PFW PFN PPNW PQN PLN PLS PLE PLW PMN PMS PME PMW PHN PHS PHE PHW
<i>Fringilla coelebs</i>	R	42	59	0,057	PSN PSS PSE PSW PFW PFN PPNW PQN
<i>Oenanthe oenanthe</i>	B	42	64	0,061	PSN PSS PSE PSW PPNW PLN PLS PLE PLW PMN PMS PME PMW PHN PHS PHE PHW
<i>Lanius collurio</i>	B	60	75	0,070	PSN PSS PSE PSW PPNW PLN PLS PLE PLW PMN PMS PME PMW PHN PHS PHE PHW
<i>Emberiza cia</i>	R	60	76	0,071	PSN PSS PSE PSW PFW PFW PPNW PQN PLN PLS PLE PLW PMN PMS PME PMW PHN PHS PHE PHW
<i>Turdus merula</i>	R	65	80	0,075	PSN PSS PSE PSW PFW PFW PPNW PQN PLN PLS PLE PLW PMN PMS PME PMW PHS PHE PHW

Π: Καθεστώς παρουσίας: B: Αναπαραγόμενος επισκέπτης, R: Αναπαραγόμενο επιδημητικό είδος, A: Δεν αναπαράγεται στην περιοχή, P: Περστικό κατά τη μετανάστευση. Fq: Συχνότητα (στο σύνολο 80 διαδρομών πόσες φορές καταγράφηκε το είδος), Ab: Συνολική αφθονία (το σύνολο των ατόμων που καταγράφηκαν συνολικά στο σύνολο των διαδρομών), Pi: Σχετική αφθονία (οι καταγραφές κάθε είδους σε σχέση με το σύνολο των παρατηρήσεων).

### Σχέση αφθονίας της ορνιθοπανίδας και βλάστηση

Η ποικιλότητα της ορνιθοπανίδας και η αφθονία της φαίνεται να επηρεάζονται από τη βλάστηση και τον τύπο του ενδαιτήματος. Οι δύο παράμετροι της ορνιθοπανίδας μειώνονται από τον τύπο των ποολίβαδων που γειτνιάζουν με τα αείφυλλα πλατύφυλλα στα ομοιογενή ποολίβαδα. Για τον έλεγχο της υπόθεσης κατά πόσο η βλάστηση επηρεάζει ή όχι την κατανομή της ορνιθοπανίδας στα λιβαδικά οικοσυστήματα, χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης (Legendre and Legendre 2003), η οποία και έδειξε ότι οι δειγματικοί μέσοι ( $F=5,376$ ) διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους και επικρατούν της κριτικής τιμής του F (κριτήριο  $F=1,559$ ,  $p=0,05$ ) παρέχοντας ενδείξεις ότι τα ενδαιτήματα διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Παρατηρήσεις διαφορετικών ειδών πουλιών και η αφθονία τους σε διαφορετικούς τύπους ενδιαιτημάτων.

Ενδιαιτήμα	Π	sp	s	sd <sub>s</sub>	cv <sub>s</sub>	a	min	max	ku
PSN	82	25	9,02	2,18	0,65	20,5	0	9	1,54
PSS	98	27	9,54	2,41	0,72	24,5	0	9	0,66
PSE	89	28	10,16	2,34	0,70	22,25	0	10	2,30
PSW	96	26	9,19	2,63	0,79	24	0	10	1,09
PFW	64	17	5,95	2,45	0,74	16	0	10	3,22
PFN	62	18	6,46	2,59	0,78	15,5	0	14	12,70
PPNW	101	22	7,21	3,23	0,97	25,25	0	14	1,91
PQN	82	20	6,85	3,06	0,92	20,5	0	13	3,75
PLN	41	18	6,53	1,38	0,44	10,25	0	5	0,75
PLS	59	19	6,92	2,00	0,60	14,75	0	6	0,54
PLE	55	20	7,35	1,94	0,58	13,75	0	7	1,73
PLW	50	20	7,33	1,71	0,51	12,5	0	7	2,24
PMN	31	11	4,04	1,46	0,44	7,75	0	6	3,80
PMS	27	14	4,76	1,00	0,30	6,75	0	3	0,08
PME	20	13	3,64	0,86	0,26	5,00	0	4	5,85
PMW	32	13	4,76	1,41	0,42	8,00	0	6	4,19
PHN	19	9	3,19	1,04	0,31	4,75	0	4	5,72
PHS	20	11	3,81	0,91	0,27	5,00	0	3	2,35
PHE	19	9	3,19	0,94	0,28	4,75	0	3	2,17
PHW	20	9	3,23	0,96	0,29	5,00	0	4	3,93

Π: συνολικός αριθμός πουλιών που καταγράφηκαν, sp: αριθμός ειδών πουλιών, s: ποικιλότητα (Shannon index), a: αφθονία (Π / αριθμός διαδρομών σε κάθε τύπο ενδιαιτήματος), sd: τυπική απόκλιση, cv: συντελεστής διακύμανσης, min: ελάχιστη τιμή, max: μέγιστη τιμή, ku: κύρτωση Kurt.

### Αφθονία ορνιθοπανίδας και τοπογραφία

Η αφθονία της ορνιθοπανίδας δείχνει θετική συσχέτιση με τις νότιες και δυτικές πλαγιές. Το υψόμετρο επίσης επηρεάζει την κατανομή, καθώς με την αύξησή του, μειώνεται η αφθονία και η ποικιλότητα, ενώ η κλίση δε φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στην προτίμηση επιλογής ενδιαιτήματος, εκτός από λιγιστά είδη όπως το *Sitta neumayer* (Πίνακας 3). Ιδιαίτερα σημαντική παρουσιάζεται η γειννίαση των ποολίβαδων με άλλους τύπους οικοσυστημάτων.

Πίνακας 3. Η ποικιλότητα και η αφθονία της ορνιθοπανίδας σύμφωνα με τα τοπογραφικά χαρακτηριστικά.

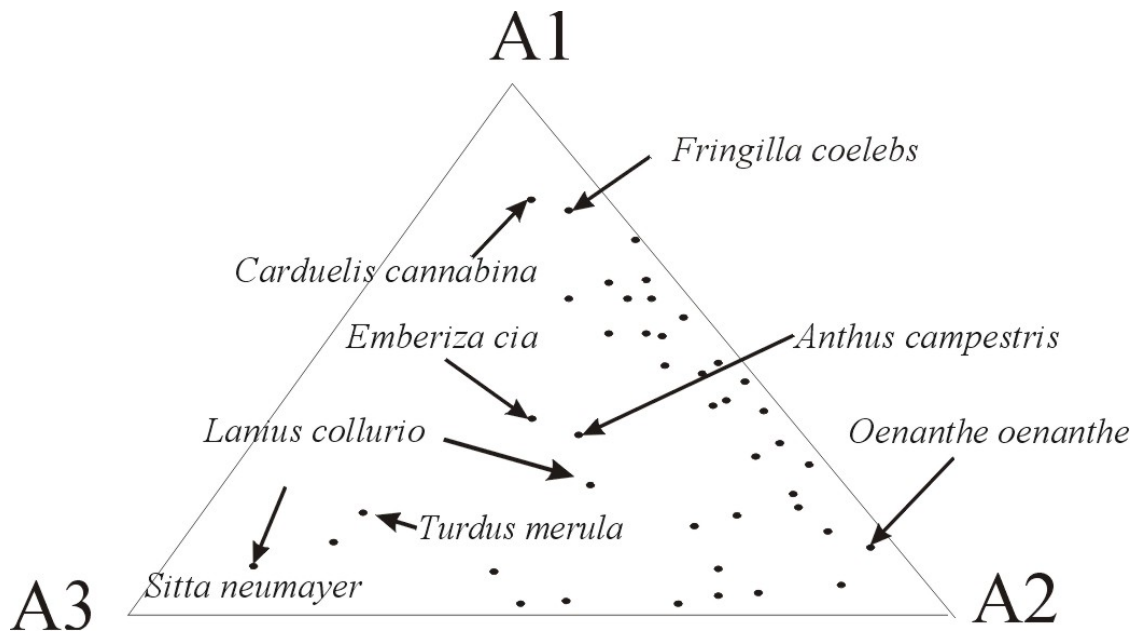
Εκθ.	s	sd <sub>s</sub>	a	Κλίση	s	sd <sub>s</sub>	a	Υψ.	s	sd <sub>s</sub>	a
N	6,26	2,80	5,20	<15%	5,40	1,74	3,82	L	6,79	1,96	10,33
S	9,52	3,11	6,92	15-40%	5,67	1,82	3,24	M	5,38	1,02	8,94
E	7,72	3,47	4,97	>40%	5,02	1,86	4,01	H	4,57	1,34	6,55
W	9,12	3,05	6,22								

s: ποικιλότητα (Shannon index), a: αφθονία, sd: τυπική απόκλιση, Εκθ.: Έκθεση, Υψ.: υψόμετρο.

### Αφθονία ορνιθοπανίδας και χρήσεις γης

Οι μορφές εκμετάλλευσης της γης: υλοτομία, βόσκηση, και εκτός διαχείρισης καθώς και η παρουσία της ορνιθοπανίδας χωροθετούνται χαρακτηριστικά στο χώρο ανάλογα με τη μορφή διαχείρισης. Τα πουλιά κυρίως τοποθετούνται στις πρώτες δυο κατηγορίες δείχνοντας

να ευνοούνται από τη διαχειριστική χρήση. Είδη όπως το *Sitta neumayer*, δείχνουν να προτιμούν μη διαχειριζόμενα ενδιαιτήματα (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Η χωροθέτηση των ειδών της ορνιθοπανίδας σύμφωνα με τις τρεις κατηγορίες χρήσεις γης (A1 υλοτομία, A2 βόσκηση, A3 μη διαχειριζόμενα).

### Συζήτηση και συμπεράσματα

Η μελέτη της κατανομής των ειδών σε ποολίβαδα έδειξε ότι η αφθονία και η κατανομή των πουλιών επηρεάζονται από μια σειρά παραγόντων, όπως η επαφή με άλλους τύπους οικοσυστημάτων (θαμνώνες, δάση οξιάς – δρυός – μαύρης πεύκης), η χρήση γης και η τοπογραφία. Ορισμένα είδη έδειξαν προτίμηση για συγκεκριμένα οικοσυστήματα όπως το *Eremophila alpestris* για τα ποολίβαδα πάνω από τα 1600 μ., το *Sylvia atricapilla* για τα μικτά ποολίβαδα με ψευδομακί με νότιες εκθέσεις και το *Regulus ignicapillus* για την επαφή μαύρης πεύκης με ποολίβαδα. Άλλα, όπως τα *Lullula arborea*, *Oenanthe oenanthe* και *Turdus merula*, παρουσιάζουν ιδιαίτερα ευρεία κατανομή. Η γειτνίαση των ποολιβιβαδων, θαμνολίβαδων και δασικών οικοσυστημάτων φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στην κατανομή της ορνιθοπανίδας, ενώ οι χρήσεις γης μπορούν επίσης να επηρεάσουν την κατανομή ορισμένων ειδών. Η τοπογραφία, όπως έχουν δείξει και άλλες μελέτες (Stais and Pyrovetsi 1997), επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την εμφάνιση συγκεκριμένων ειδών τα οποία έχουν ειδικές ανάγκες για την ενδιαιτήσή τους, όπως η *Sitta neumayer* και η *Alectoris graeca*. Αν και η έρευνα πραγματοποιήθηκε κατά την αναπαραγωγική περίοδο, υπάρχουν μελέτες οι οποίες υποστηρίζουν ότι η ετερογένεια των οικοσυστημάτων επηρεάζει την παρουσία της ορνιθοπανίδας κατά τη διάρκεια του έτους (Farina 1985, 1989).

Πιθανόν κάποιες αλλαγές στο μωσαϊκό των ενδιαιτημάτων είναι δύσκολα αναστρέψιμες, όμως οι διαχειριστές θα πρέπει να λάβουν υπόψη τους την ανάγκη για ύπαρξη ετερογένειας στο φυσικό περιβάλλον, μια και αυτή φαίνεται να υποστηρίζει την αφθονία και παρουσία της ορνιθοπανίδας.

## Βιβλιογραφία

- Angelstam, S., L. Hansson and S. Person. 1987. Distribution borders and field mice *Apodemus*: the importance of seed abundance and landscape composition. *Oikos* 50: 123-130.
- Bennet, A.F. 1990. Habitat corridors and the conservation of small mammals in a fragmented forest environment. *Landscape Ecology*, 4:109-122.
- Blondel, J. 1981. Practical and theoretical problems of bird censuring in a mosaic of Mediterranean habitats. Purroy F.J.(ed): *Procedures VII Int. Con. Bird Census IBCC, V Meeting EOAC*. Leon. Spain, pp.121-126.
- Buckland, S.T., D.R. Anderson, K.P. Burnham and J.L. Laake. 1993. *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Chapman and Hall London.
- Carey, A.B., S.P. Horton and B.L. Biswell. 1992. Northern spotted owls: influence of prey base and landscape character. *Ecol. Monographs*, 62: 223-250.
- Cody, L.M. 1985. *Habitat Selection in Birds*. Academic Press, inc. 1250 Sixth Avenue. San Diego, California 92101, pp. 558.
- Colin, J., J. Bibby, D. Burgess and A. Hill. 1992. *Bird Census Techniques*. British Trust for Ornithology (BTO)-Royal society for the Protection of Birds (RSPB). Academic Press Limited. London, pp. 256.
- Γκατζογιάννης, Σ., Θ. Παπαχρήστου, Ν. Γρηγοριάδης, Π. Κωνσταντινίδης και Σ. Στάης. 2000. Ειδική Περιβαλλοντική μελέτη & Σχέδιο Διαχείρισης: Περιοχή Ειδικής Προστασίας Μενοίκιο όρος-Κούσκουρας. Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας Ι.Δ.Ε. Θεσσαλονίκη, Τόμος Α' σελ 117, Τόμος Β', σελ. 109.
- Fahring, L. and G. Merriam. 1985. Habitat patch connectivity and population survival. *Ecology*, 66: 1762-1768.
- Farina, A. 1985. Habitat use and structure of a bird community in a farmland. In *Atti Secondo Congresso Nazionale della Societa Italiana di Ecologia*, June 1984, Padova. pp. 679-686. Edited by A. Moroni, A. Anelli and O. Ravera. Edizioni Zara, Parma.
- Farina, A. 1989. Bird community patterns in Mediterranean farmlands: a comment. *Agric. Ecosyst. Environ.* 27: 177-181.
- Forman, R. 1995. *Land mosaics. The ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, N.Y.
- Gutzwiller, K.J. and S.H. Anderson. 1992. Interception of moving organisms: influence of patch shape, size and orientation on community structure. *Landscape Ecology*, 6: 293-303.
- Hunter, J.E., R.J. Gutierrez and A.B. Franklin. 1995. Habitat configuration around spotted owls sites in northwestern California. *The Condor*, 97: 684-693.
- Johnston, C. and R.J. Naiman. 1987. Boundary dynamics at aquatic-terrestrial interface: the influence of beaver and geomorphology. *Landscape Ecology*, I: 47-57.
- Legendre, P. and L. Legendre. 2003. *Numerical Ecology*. Elsevier, Amsterdam, pp. 853.
- Zou, X., C. Theiss and B.V. Barnes. 1992. Pattern of Kirtland's warbler occurrence in relation to the landscape structure of its summer habitat in northern lower Michigan. *Landscape Ecology* 6: 221-232.
- Shannon, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. *Bell System Tech. J.*, 27: 379-423: 623-656.
- Stais, S. and M. Pyrovetsi. 1997. Types of habitat, composition and distribution of the bird community in the Kedrinos lofos woodland, Greece. *Bios*, 4:29-51.
- Tucker, M., H. Graham and F. Melanie. 1995. *Birds in Europe, their conservation status*. Cambridge U.K.: Birdlife International (Birdlife Conservation Series no 3), pp. 600.



# **Structure, composition and bird fauna distribution in mountainous grasslands in Menikio Mountain Special Protected Area**

**S. Stais<sup>1</sup> and M. Pyrovetsi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ypsilantou 5, 661 00 Drama, e-mail: stais@dra.forthnet.gr, <sup>2</sup>Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, Department of Ecology, 541 24 Thessaloniki, e-mail: pyrove@bio.auth.gr

## **Summary**

Species diversity, abundance and distribution of bird fauna were investigated at the upper pseudoalpine grassland zone of Menikio mountain, a mountainous area exceeding 300 km<sup>2</sup> located between Rodopi and Pangeo mountains, Northern Greece, during spring and summer of 2002. The study area divided in five main vegetation types (maquis and grassland, beech and grassland, oak and grassland, pine and grassland and pure grassland) and three land use categories (woodcutting, grazing and no management). Records of the bird fauna were made with the method of line transect and the description of the area was carried out with the assistance of GPS, vegetation, land cover/use and altitude maps. The diversity of bird fauna (42 species) and bird abundance were related: (a) positively with vegetation structure, (b) negatively with increased altitude, (c) positively with management activities and the south, south-west orientations, while sloping did not seem to affect species distribution.

**Key words:** Bird fauna, diversity, abundance, grassland, management.