

ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΟΣ ΦΑΣΙΑΝΟΥ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΟ ΔΕΛΤΑ ΝΕΣΤΟΥ

Χ. Κ. Σώκος¹, Π. Χ. Πλατής¹, Π. Κ. Μπίρτσας¹, Χ. Α. Σταμκόπουλος¹ και Κ. Α. Καρακατσάνης²

¹Κυνηγετική Ομοσπονδία Μακεδονίας – Θράκης (ΚΟΜΑΘ), Ευριπίδου 4, Τ.Θ. 18447, 540 03

Θεσσαλονίκη, e-mail: sokos@hunters.gr

²Δασαρχείο Καβάλας, Τέρμα Αργυροκάστρου, 65404 Καβάλα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η επιλογή των διαχειριστικών μέτρων για τα είδη της άγριας πανίδας πρέπει να γίνεται με συστηματικό τρόπο – ιδιαίτερα – όταν οι οικονομικοί και ανθρώπινοι πόροι είναι περιορισμένοι. Στο πλαίσιο αυτό πολύτιμη είναι η χρήση του Δείκτη Καταλληλότητας Ενδιαιτήματος (ΔΚΕ). Ο ΔΚΕ είναι μοντέλο πρόβλεψης της αφθονίας ενός είδους σε μια περιοχή. Αντικείμενο της παρούσας εργασίας αποτελεί η κατάρτιση και ο έλεγχος του ΔΚΕ, όπως και η εφαρμογή του στη διαχείριση του φασιανού. Οι τιμές του ΔΚΕ ερμηνεύουν την περιορισμένη χωροκατανομή και την κακή πληθυσμιακή κατάσταση του φασιανού στο Δ. Νέστου. Ο ΔΚΕ αποτελεί εργαλείο στη μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, στον σχεδιασμό της βελτίωσης του ενδιαιτήματος και της εγκατάστασης νέων πληθυσμών φασιανού.

Λέξεις Κλειδιά: άγρια πανίδα, αξιολόγηση ενδιαιτήματος, βλάστηση, βόσκηση, γεωργία, όχληση

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι διαχειριστές της άγριας πανίδας καλούνται συχνά να απαντήσουν σε ερωτήματα όπως για το ποιοι είναι οι περιοριστικοί παράγοντες για τον πληθυσμό ενός είδους και ποια είναι τα ενδεδειγμένα διαχειριστικά μέτρα. Ακριβή απάντηση μπορεί να δοθεί με διεξοδικές έρευνες. Οι έρευνες αυτές όμως έχουν συνήθως υψηλό κόστος (Verner 1983) το οποίο σε μερικές περιπτώσεις δεν αντισταθμίζεται από την επιπλέον γνώση που προσφέρουν (Hunter 1989). Μια εναλλακτική επιλογή είναι η χρήση δεικτών.

Ένας τύπος τέτοιου δείκτη είναι ο Δείκτης Καταλληλότητας Ενδιαιτήματος (ΔΚΕ Habitat Suitability Index) ο οποίος έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτατα από την Υπηρεσία Αλιείας και Άγριας Πανίδας των ΗΠΑ (U.S. Fish & Wildlife Service). Σκοπός του ΔΚΕ είναι η αξιολόγηση του ενδιαιτήματος ή διαφορετικά η πρόβλεψη της αφθονίας ενός είδους σε μια περιοχή. Το μοντέλο υπολογισμού του ΔΚΕ αποτελείται από επιμέρους δείκτες, συνήθως για παραμέτρους της βλάστησης αλλά και παραμέτρους όπως ο ανταγωνισμός και η αρπακτικότητα (Morrison et al. 1998). Ένα κριτήριο ελέγχου της αποτελεσματικότητας του ΔΚΕ είναι η πυκνότητα των ζώων στο ενδιαίτημα. Στις περιοχές όπου έχουν γίνει πληθυσμιακές καταγραφές και παράλληλα έχουν αξιολογηθεί με τον ΔΚΕ μπορούν να γίνουν συσχετίσεις (Krohn 1992).

Στην παρούσα έρευνα παρουσιάζεται ένας ΔΚΕ για το φασιανό (*Phasianus colchicus*). Οι πληθυσμοί του είδους υπέστησαν σοβαρή μείωση λόγω των αλλαγών στις χρήσεις γης κατά το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα (Robertson et al. 1993β, Rodgers 1999). Στην Αιόβια η σύγκριση αεροφωτογραφιών του 1939 και 1972 έδειξε 76% μείωση για τις θέσεις με κατάλληλη βλάστηση για φωλεοποίηση και 33% μείωση για τις θέσεις με κατάλληλη βλάστηση για διαχείμαση (Mohlis 1974). Οι Farris et al. (1977) βρήκαν ότι οι πληθυσμοί του φασιανού μειώνονταν δραματικά στις περιοχές όπου η φυσική βλάστηση κάλυπτε έκτασε σε ποσοστό μικρότερο του 15%.

Στην Ελλάδα ευρεία ήταν η κατανομή του κολχικού φασιανού (*P. c. colchicus*) μέχρι τον 19^ο αιώνα (Handrinos and Akriotis 1997). Το κύριο ενδιαίτημα του υποείδους τότε (Handrinos and Akriotis 1997) αλλά και από τους κλασσικούς χρόνους (Pollard 1977) φαίνεται ότι ήταν τα δέλτα των ποταμών. Σήμερα το υποείδος έχει περιοριστεί στο Δέλτα του Νέστου αποτελώντας έναν από τους τελευταίους και απειλούμενους πληθυσμούς του είδους παγκοσμίως.

2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1. Περιοχή έρευνας

Η περιοχή έρευνας περικλείεται μεταξύ των παραλλήλων γεωγραφικού πλάτους 40° 50' – 40° 54' και γεωγραφικού μήκους 24° 44' – 24° 50'. Το εμβαδόν της περιοχής ανέρχεται σε 45.375 στρ.. Το κλίμα χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό με πολύ ξηρό-θερμό θέρος και ήπιο χειμώνα, του τύπου Csa της

ταξινόμησης κατά Korpen. Οι κύριοι τύποι βλάστησης είναι υπολείμματα του άλλοτε υδροχαρούς δάσους, φυτείες λεύκης και ακακίας, ποολίβαδα, φυτοκοινωνίες με αμμόφιλη και αλοφυτική βλάστηση, λειμώνες και εντατικές καλλιέργειες με αραβόσιτο, ρύζι, βαμβάκι και σπαράγγι. Υπάρχουν δέκα περίπου κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις και η βόσκηση αιγοπροβάτων με συνοδεία σκύλων ασκείται σε μεγάλο μέρος της περιοχής. Στις δύο περιφράξεις της Δασικής Υπηρεσίας δεν ασκείται βόσκηση. Στο νοτιοανατολικό τμήμα του δέλτα υπάρχουν η περίφραξη και οι εγκαταστάσεις του ραδιοφωνικού σταθμού «Η Φωνή της Αμερικής» και σε έκταση εμβαδού χιλίων στρεμμάτων περίπου έχει εγκατασταθεί γκαζόν.

2.2. Εντοπισμός των χωροκρατειών

Η εργασία εντοπισμού των χωροκρατειών των αρσενικών φασιανών διεξήχθη στις 10 – 14/5/2003, περίοδος όπου αναμένεται το σύνολο των φασιανών με χωροκράτεια να έχουν ξεκινήσει το κρώξιμο (Burger 1966). Στην περιοχή τοποθετήθηκαν 84 σημεία παρατήρησης. Τα σημεία απείχαν μεταξύ τους 500 μέτρα κατά μέσο όρο και η πυκνότητα τους κυμαίνονταν από ένα έως τρία ανά Km², ανάλογα με τη δομή της βλάστησης και την παρουσία ή όχι φασιανών.

Οι ερευνητές επισκέφτηκαν τα σημεία στο χρονικό διάστημα από 45 λεπτά πριν έως 30 λεπτά μετά την ανατολή του ηλίου. Σε κάθε σημείο παρέμειναν για πέντε λεπτά καταγράφοντας την κατεύθυνση και εκτιμώντας την απόσταση από τη θέση που ακούστηκε το κρώξιμο του φασιανού. Η θέση των φασιανών εντοπίστηκε με τριγωνισμό ή με βάση την εκτιμώμενη απόσταση (Burger 1966, Gates 1966).

2.3. Αξιολόγηση του ενδιαιτήματος

Το ενδιαιτήμα του φασιανού στο Δ. Νέστου αξιολογήθηκε με τη χρήση του ΔΚΕ. Αρχικά καταρτίστηκε το μοντέλο του ΔΚΕ (Παράρτημα). Στη συνέχεια σε ορθοφωτοχάρτη κλίμακας 1:5000 τοποθετήθηκε πλαίσιο τετραγώνων διάστασης 500×500 μ., το καθένα από τα οποία αποτέλεσε τις επιφάνειες αξιολόγησης. Δύο ερευνητές επισκέφτηκαν την κάθε επιφάνεια αξιολόγησης στα μέσα Μαρτίου 2004. Εκτιμήθηκε το εμβαδόν που καλύπτει ο κάθε τύπος βλάστησης όσο και η προκαλούμενη όχληση από ανθρώπινες δραστηριότητες. Η συνολική διάρκεια της εργασίας υπαίθρου ήταν 25 ώρες.

2.4. Ανάλυση δεδομένων

Τα σημεία από τα οποία ακούστηκαν τα κρωξίματα των φασιανών σημειώθηκαν στον ορθοφωτοχάρτη. Από τα σημεία αυτά διαγράφηκε κύκλος ακτίνας 80 μέτρων και εμβαδού ίσου με το εμβαδόν της χωροκράτειας των αρσενικών φασιανών, περίπου δύο εκτάρια (Burger 1966, Lachlan and Bray 1976). Σε κάθε επιφάνεια αξιολόγησης (500×500 μ.) αριθμήθηκαν οι περιλαμβανόμενες χωροκράτειες. Οι χωροκράτειες θεωρήθηκε ότι αποτελούν αποτελεσματικό κριτήριο για τον έλεγχο του ΔΚΕ επειδή: 1) καταλαμβάνονται από τα κυρίαρχα αρσενικά, οπότε αναμένεται να είναι οι καλύτερες θέσεις του ενδιαιτήματος την περίοδο της άνοιξης, 2) οι φωλιές των θηλυκών βρίσκονται εντός ή κοντά στη χωροκράτεια των αρσενικών, και 3) η αφθονία των κατάλληλων θέσεων για εγκατάσταση χωροκράτειας αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για τον πληθυσμό (Lachlan and Bray 1976, Robertson 1996). Ο έλεγχος του μοντέλου του ΔΚΕ πραγματοποιήθηκε με τη σύγκριση του αριθμού των χωροκρατειών σε κάθε επιφάνεια αξιολόγησης και των τιμών των δεικτών του μοντέλου (Krohn 1992). Τα δεδομένα αναλύθηκαν με τη βοήθεια της παλινδρόμησης.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1. Χωροκράτειες και πληθυσμός του φασιανού

Στην περιοχή εντοπίστηκαν 38 αρσενικά άτομα, 13 στο δυτικό και 25 στο ανατολικό τμήμα του δέλτα. Τα αρσενικά αυτά σύμφωνα με τον Burger (1966) έχουν εγκαταστήσει χωροκράτεια. Η μέση πυκνότητα χωροκρατειών στις περιοχές με ΔΚΕ 0,76-1 ήταν 3/25ha. Η αντίστοιχη πυκνότητα σε νησί της Βρετανίας ήταν 3,25/25ha (Lachlan and Bray 1973 από Lachlan and Bray 1976) και στο Ουισκόνσιν 3,5/25ha (Burger 1966). Η μέγιστη πυκνότητα χωροκρατειών στην περιοχή έρευνας ήταν 8/25ha.

Κάνοντας δεκτό ότι δεν εντοπίστηκε το 20% των αρσενικών με χωροκράτεια, ότι το 5% των αρσενικών δεν έχουν χωροκράτεια, οπότε δεν κράζουν (Burger 1966), και ότι η αναλογία φύλου είναι 1:1 (Παπαγεωργίου κ.α. 1993, Cramp and Simmons 1994), τότε συμπεραίνεται ότι ο αναπαραγόμενος πληθυσμός ανέρχεται σε 100 άτομα. Οι Jerrentrup and Resch (1989 από Handrinos and Akriotis 1997)

αναφέρουν ότι στην περιοχή εντόπισαν 50 αρσενικά άτομα και σύμφωνα με τον Παπαγεωργίου (1992) στην περιοχή υπήρχαν 200-300 άτομα το 1985 και 800 άτομα το 1992.

3.2 Καταλληλότητα του ενδιαιτήματος φασιανού στο Δ. Νέστου

Από τον Πίνακα 3.1 διαπιστώνεται ότι το ενδιαίτημα του φασιανού είναι υποβαθμισμένο έως ακατάλληλο στο 90% των επιφανειών αξιολόγησης ή στο 85% του εμβαδού της περιοχής έρευνας. Στις περισσότερες επιφάνειες όπου ασκείται γεωργία και έχει εγκατασταθεί γκαζόν ο ΔΚΕ μηδενίστηκε λόγω απουσίας κάλυψης. Στις επιφάνειες αυτές δεν εντοπίστηκε καμία χωροκράτεια (Πίνακας 3.2). Το ίδιο καταγράφεται στη Βρετανία και τη Γιούτα, όπου η κάλυψη αποτελεί τον κύριο περιοριστικό παράγοντα για την πυκνότητα του αναπαραγόμενου πληθυσμού (Robertson 1996).

Πίνακας 3.1. Κατανομή των 183 επιφανειών αξιολόγησης σύμφωνα με τον ΔΚΕ, τον Δείκτη Βλάστησης (ΔΒ) και τον Δείκτη Όχλησης (ΔΟ). Στη δεύτερη στήλη δίνεται ο χαρακτηρισμός του ενδιαιτήματος με βάση τον ΔΚΕ.

Κατηγορία δείκτη	Χαρακτηρισμός ενδιαιτήματος	ΔΚΕ		ΔΒ		ΔΟ	
		n	%	n	%	n	%
0,76 – 1	καλό – άριστο	4	2,2	8	4,4	106	58,24
0,51 – 0,75	ικανοποιητικό (μέτρια κατάλληλο)	14	7,7	41	22,5		
0,26 – 0,5	υποβαθμισμένο (οριακά κατάλληλο)	20	11	42	23,1		
0 – 0,25	ακατάλληλο	144	79,1	91	50	76	41,76

Στις επιφάνειες όπου ασκείται βόσκηση και υπάρχουν εγκαταστάσεις κτηνοτροφικές και αυτές του ραδιοφωνικού σταθμού ο κύριος περιοριστικός παράγοντας ήταν η όχληση. Στις επιφάνειες αυτές ο ΔΚΕ μηδενίζονταν ή ήταν μικρός. Η πυκνότητα των χωροκρατειών ήταν μικρή (0,21/επιφάνεια αξιολόγησης) παρά το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις ο Δείκτης Βλάστησης βρίσκονταν σε ικανοποιητικά επίπεδα. Η όχληση μπορεί να είναι ανθρωπογενής (παρουσία ανθρώπων, αγροτικών ζώων, σκυλιών), αλλά και να προέρχεται από τους άρπαγες, οι οποίοι προσελκύνονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Στις περιοχές με άγονο έδαφος, αν και υπάρχει κάλυψη και η όχληση είναι περιορισμένη, η ακαταλληλότητα των αλοφυτικών και αμμόφιλων φυτοκοινωνιών ως θέσεις διατροφής μείωσε πολύ ή μηδένισε τον ΔΚΕ. Στις επιφάνειες αυτές ο μέσος αριθμός χωροκρατειών ήταν 0,03/επιφάνεια αξιολόγησης. Η γονιμότητα του εδάφους είναι μια παράμετρος που επηρεάζει τον φασιανό. Οι Burger and Oldenburg (1972) για παράδειγμα, βρήκαν ότι οι απελευθερωμένοι φασιανοί είχαν μικρότερη επιβίωση σε θέσεις με μειωμένη γονιμότητα του εδάφους και κατά επέκταση φτωχότερη βλάστηση όσον αφορά την τροφή και κάλυψη. Η επίδραση του εδάφους μπορεί να είναι και άμεση, μέσω της κατανάλωσης ασβεστίου. Ο McCann (1961) βρήκε ότι οι φασιανοί διατηρούσαν μεγαλύτερους πληθυσμούς σε περιοχές που ήταν πλούσιες σε ασβεστόχο χαλίκι.

Πίνακας 3.2. Εκατοστιαία κατανομή των 183 επιφανειών αξιολόγησης σύμφωνα με τον ΔΚΕ, την κύρια χρήση γης και τον κύριο περιοριστικό παράγοντα για τον πληθυσμό του φασιανού. Ο μέσος αριθμός χωροκρατειών ανά επιφάνεια αξιολόγησης (25ha) δίνεται εντός των παρενθέσεων.

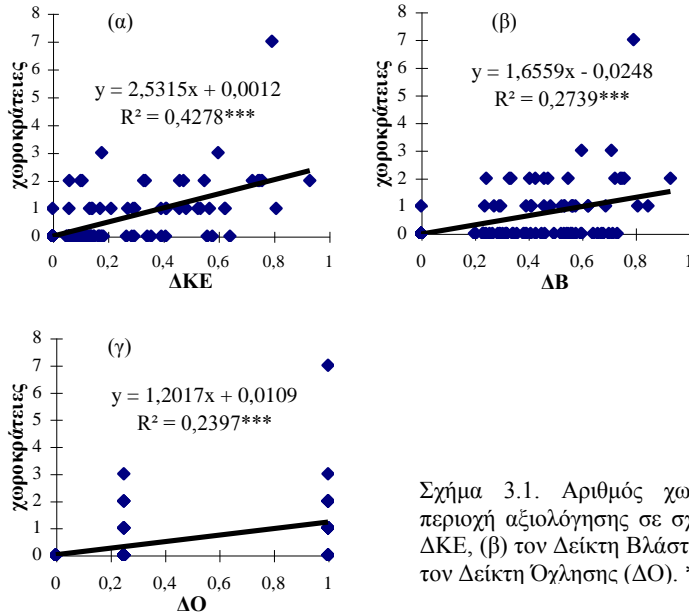
Κύρια χρήση γης	Κύριος περιοριστικός παράγοντας	% επιφάνειες αξιολόγησης			
		Τιμή ΔΚΕ			
		0-0,25	0,26-0,5	0,51-0,75	0,76-1
Δασική βλάστηση, φυτείες λεύκης και ακακίας	Τροφή και ακατάλληλη δομή βλάστησης	11,5 (0,14)	11 (0,8)	7,7 (1,2)	2,2 (3)
Βόσκηση, εγκαταστάσεις ¹	Όχληση	30,8 (0,21)			
Άγονο έδαφος	Τροφή	15,9 (0,03)			
Γεωργία	Κάλυψη και όχληση	17,6 (0)			
Γκαζόν	Κάλυψη, τροφή και όχληση	3,3 (0)			
	Σύνολο	79,1 (0,11)	11 (0,8)	7,7 (1,2)	2,2 (3)

¹εγκαταστάσεις κτηνοτροφικές και του ραδιοφωνικού σταθμού

Στις επιφάνειες με δασική βλάστηση και φυτείες λεύκης και ακακίας η τιμή του ΔΚΕ επηρεάζονταν αρνητικά από την έλλειψη κρασπέδων και το προχωρημένο στάδιο διαδοχής της πλώδους βλάστησης (φυτοκοινότητα πλούσια σε πολυετή αγρωστώδη). Η πυκνότητα των χωροκρατειών στις επιφάνειες αυτές κυμάνθηκε από 0,8 έως 3/επιφάνεια αξιολόγησης. Αρκετές έρευνες έχουν αποδείξει τη σημασία των κρασπέδων (Robertson 1993α,β) και το ενδιάμεσο του σταδίου διαδοχής της πλώδους βλάστησης (Millenbah et al. 1996, Rodgers 1999) για τον πληθυσμό του φασιανού.

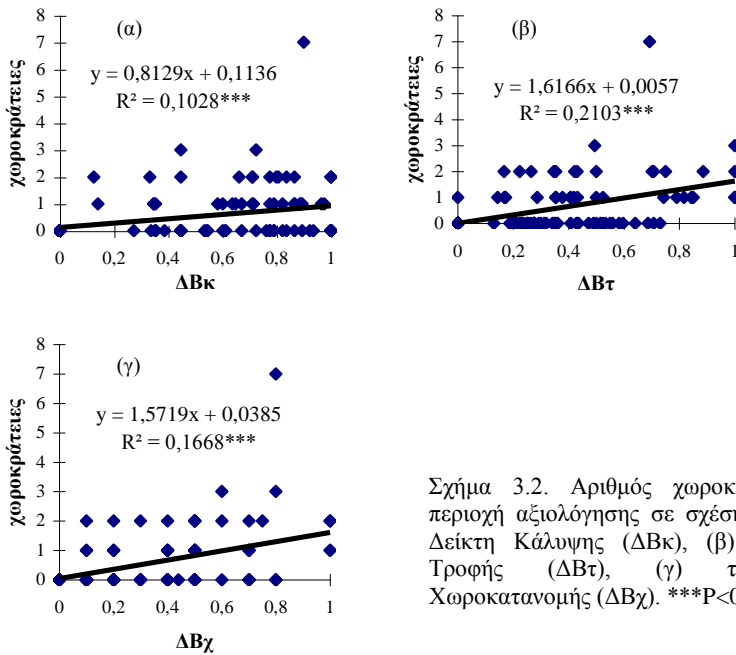
3.3. Έλεγχος του ΔΚΕ

Στο Σχήμα 3.1α φαίνεται ότι ο ΔΚΕ σχετίζεται σημαντικά με τον αριθμό χωροκρατειών. Ο συντελεστής παλινδρόμησης του ΔΒ είναι μεγαλύτερος από αυτόν του ΔΟ (Σχήμα 3.1). Αυτό πρέπει να αποδοθεί στη μεγαλύτερη ακρίβεια με την οποία εκτιμάται ο ΔΒ σε σχέση με τον ΔΟ και όχι στη μεγαλύτερη επίδραση της βλάστησης στην εγκατάσταση των χωροκρατειών.



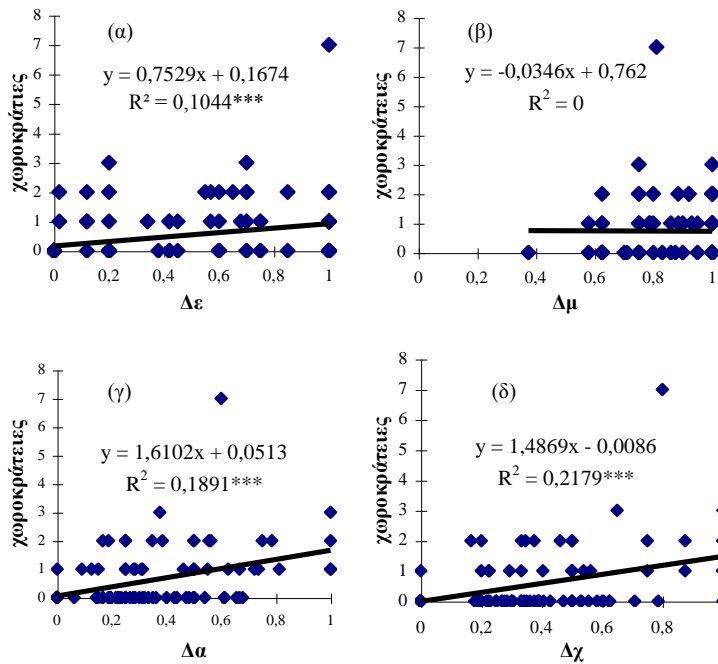
Σχήμα 3.1. Αριθμός χωροκρατειών ανά περιοχή αξιολόγησης σε σχέση με: (α) τον ΔΚΕ, (β) τον Δείκτη Βλάστησης (ΔΒ) και (γ) τον Δείκτη Όχλησης (ΔΟ). ***P<0,001

Μεταξύ των τριών επιμέρους δεικτών της βλάστησης, ο συντελεστής παλινδρόμησης του ΔΒτ είναι ο μεγαλύτερος και περισσότερο σημαντικός (Σχήμα 3.2). Αυτό πρέπει να αποδοθεί στο γεγονός ότι πολλές επιφάνειες αξιολόγησης καταλαμβάνονται από φυτοκοινωνίες αλοφυτικές, αμμόφιλες και σε προχωρημένο στάδιο διαδοχής οι οποίες είναι φτωχές ως θέσεις τροφοληψίας.



Σχήμα 3.2. Αριθμός χωροκρατειών ανά περιοχή αξιολόγησης σε σχέση με: (α) τον Δείκτη Κάλυψης (ΔΒκ), (β) τον Δείκτη Τροφής (ΔΒτ), (γ) τον Δείκτη Χωροκατανομής (ΔΒχ). ***P<0,001

Ο συντελεστής παλινδρόμησης του Δείκτη Εμβαδού της κάλυψης ($\Delta\epsilon$) είναι σημαντικός ($<0,001$) αλλά μικρός, κάτι το οποίο πρέπει να αποδοθεί στη μικρή πυκνότητα του πληθυσμού. Ο Δείκτης Μορφής της κάλυψης ($\Delta\mu$) δεν σχετίζεται με τις χωροκράτειες ($P=0,96>0,05$) κάτι το αναμενόμενο αφού στην πυκνότητα και την χωροκατανομή την οποία βρίσκεται ο πληθυσμός, οι φασιανοί βρίσκουν θάμνους (Σχήμα 3.4). Άλλωστε ο συγκεκριμένος δείκτης έχει ιδιαίτερη σημασία για τις θέσεις διαχείμασης και όχι για τις θέσεις αναπαραγωγής.



Σχήμα 3.3 Αριθμός χωροκρατειών ανά περιοχή αξιολόγησης σε σχέση με: (α) τον Δείκτη Εμβαδού ($\Delta\epsilon$), (β) τον Δείκτη Μορφής ($\Delta\mu$), (γ) τον Δείκτη Άνοιξης ($\Delta\alpha$), και (δ) τον Δείκτη Χειμώνα ($\Delta\chi$). *** $P<0,001$

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

- 1) Το σημερινό μέγεθος του πληθυσμού (100 άτομα την περίοδο της αναπαραγωγής) είναι το μικρότερο των καταμετρήσεων των τελευταίων 20 ετών. Ο πληθυσμός βρισκόνταν σε υψηλότερα επίπεδα την περίοδο εφαρμογής των έργων τα οποία είχαν υποδείξει οι Παπαγεωργίου κ.α. (1993). Σήμερα, σύμφωνα με τα κριτήρια του Κόκκινου Καταλόγου της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης (Gärdenfors et al. 2001) ο πληθυσμός του φασιανού κατατάσσεται στα άμεσα κινδυνεύοντα είδη σε εθνικό επίπεδο. Για τη διατήρηση του είδους αναγκαία είναι η εφαρμογή διαχειριστικών μέτρων.
- 2) Το ενδιαίτημα είναι υποβαθμισμένο έως ακατάλληλο στις περιοχές όπου ασκείται εντατική γεωργία και βόσκηση, το έδαφος είναι άγονο, έχει φυτευτεί γκαζόν και υπάρχουν κτηνοτροφικές και κτιριακές εγκαταστάσεις. Οι περιοχές αυτές καταλαμβάνουν το 85% του εμβαδού της περιοχής έρευνας. Στις υπόλοιπες περιοχές (15% του εμβαδού) η καταλληλότητα του ενδιαιτήματος μειώνεται από την έλλειψη κρασπέδων και το προχωρημένο στάδιο διαδοχής της ποώδους βλάστησης. Ο ΔΚΕ ερμηνεύσε σημαντικά τη χωροκατανομή και την πληθυσμιακή κατάσταση του φασιανού. Εντούτοις, η συγκέντρωση περισσότερων δεδομένων θα επιτρέψει τη βελτίωση του μοντέλου υπολογισμού του ΔΚΕ. Έως τότε προτείνεται η χρήση του παρόντος ΔΚΕ: α) στη σύνταξη του σχεδίου διαχείρισης του φασιανού στο Δ. Νέστου, β) στην αξιολόγηση των υπονηφίων περιοχών προτού γίνει οποιαδήποτε προσπάθεια εγκατάστασης νέων πληθυσμών και γ) στη μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων διαφόρων έργων στον φασιανό.

5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΚΕ ΣΤΟ Δ. ΝΕΣΤΟΥ

Ένας αναπαραγόμενος πληθυσμός 500 ατόμων αναμένεται να εξασφαλίσει τη διατήρηση του είδους (Lande and Barrowclough 1987) και να παράγει ένα ετήσιο πλεόνασμα το οποίο να ικανοποιεί τις ανάγκες σύλληψης και μεταφοράς για εγκατάσταση νέων πληθυσμών.

Εάν το ανωτέρω αποτελέσει τον σκοπό της διαχείρισης, τότε στα 500 άτομα τα 250 θα είναι αρσενικά από τα οποία 125 περίπου απαιτείται να εγκαταστήσουν χωροκρατία (η αναλογία φύλου 1:2 είναι ικανοποιητική για τη γονιμοποίηση των θηλυκών σύμφωνα με τους Hill and Robertson 1988). Όπως βρέθηκε είναι εφικτή η εγκατάσταση κατά μέσο όρο τριών χωροκρατειών/25ha σε επιφάνειες με ΔΚΕ 0,76-1 και 1,2 χωροκρατειών/25ha σε επιφάνειες με ΔΚΕ 0,51-0,75. Στον Πίνακα 5.1 παρουσιάζονται περιληπτικά τα προτεινόμενα διαχειριστικά μέτρα και το αναμενόμενο όφελος. Ο ΔΚΕ επίσης, χρησιμοποιήθηκε στον προϋπολογισμό των έργων βελτίωσης του ενδιαιτήματος.

Πίνακας 5.1. Προτεινόμενες περιοχές, σκοπός και μέτρα διαχείρισης του φασιανού στο Δ. Νέστου. Στη δεύτερη και τρίτη στήλη αναφέρονται οι υπάρχουσες τιμές του ΔΚΕ και του Δείκτη Βλάστησης (ΔΒ). Στη στήλη (6) αναφέρεται ο αριθμός χωροκρατειών που καταγράφηκε το 2003 και στη στήλη (7) αναφέρεται ο αναμενόμενος αριθμός χωροκρατειών μετά την εφαρμογή των διαχειριστικών μέτρων.

Περιοχή	ΔΚΕ	ΔΒ	Διαχειριστικός σκοπός	Διαχειριστικά μέτρα	(6)	(7)
Περιφράξεις Δασικής Υπηρεσίας	0,43	0,52	Αύξηση του ΔΚΕ στην τιμή 0,76-1 εκτός των θέσεων με φυσικό δάσος	1) δημιουργία διακένων 2) σπορές τροφής	15	51
Περιοχή που περικλείεται από τα αναχώματα από το ύψος των περιφράξεων έως την εκβολή	0,26	0,62	Αύξηση του ΔΚΕ στην τιμή 0,76-1	1) περιορισμός των σκόλων όλο το έτος 2) απαγόρευση της βόσκησης κατά το δίμηνο Απριλίου-Μαΐου ή παραπάνω εάν κριθεί απαραίτητο 3) δημιουργία διακένων 4) σπορές τροφής και κάλυψης	11	69
Εκτατικές καλλιέργειες νοτιοδυτικού Δ. Νέστου	0,13	0,44	Αύξηση του ΔΚΕ στην τιμή 0,51-0,75	1) σπορές τροφής και κάλυψης 2) δημιουργία διακένων 3) περιορισμός των σκόλων όλο το έτος	3	15
Εκτατικές καλλιέργειες νοτιοανατολικού Δ. Νέστου και περίφραξη του ραδιοφωνικού σταθμού	0,3	0,38	Αύξηση του ΔΚΕ στην τιμή 0,51-0,75	1) σπορές τροφής και κάλυψης 2) δημιουργία διακένων 3) περιορισμός των σκόλων όλο το έτος	7	13
Σύνολο					36	148

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα έρευνα χρηματοδοτήθηκε μερικώς από το ΥΠΕΧΩΔΕ στα πλαίσια του προγράμματος “Προστασία περιβάλλοντος και βιώσιμη ανάπτυξη”. Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στον πρόεδρο του Κυνηγετικού Συλλόγου Χρυσούπολης Αντώνιο Αποστολίδη και στους ομοσπονδιακούς θηροφύλακες της ΚΟΜΑΘ Κων/νο Κατσένιο, Γιάννη Πυλαρινό και Ιωάννη Σαρχόση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Burger, G. V. (1966). Observations on aggressive behavior of male ring-necked pheasants in Wisconsin. J. Wildl. Manage. 30(1): 57-64.
- Burger, G. V. and R. C. Oldenburg. (1972). Using pheasant band recoveries to evaluate habitat on shooting preserves. J. Wildl. Manage. 36(1): 146-149.
- Cramp, S. and K. E. L. Simmons (1994). Handbook of the birds of Europe the Middle East and North Africa. Vol II, Oxford, London.
- Farris, A. L., E. D. Klonglan, and R. C. Nomsen. (1977). The ring-necked pheasant in Iowa. Iowa Conservation Commission. USA
- Frank, E. J. and E. E. Woehler (1969). Production of nesting and winter cover for pheasants in Wisconsin. J. Wildl. Manage. 33(4): 802-810.
- Gärdenfors, U., C. Hilton-Taylor, G. M. Mace, and J. P. Rodríguez. (2001). The Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels. Cons. Biol. 15(5):1206 -1212.
- Gates, J. M. (1966). Crowing counts as indices to cock pheasants populations in Wisconsin. J. Wildl. Manage. 30: 735-744.

- Gatti, R. C., R. T. Dumke, and C. M. Pils. (1989). Habitat use and movements of female ring-necked pheasants during fall and winter. J. Wildl. Manage. 53(2): 462-475.
- Handrinos, G. and T. Akriotis. (1997). The birds of Greece. Christopher Helm Ltd., London.
- Hill, D. and P. Robertson (1988). The pheasant: ecology, management and conservation. London Blackwell Scientific Publications Professional Books. 278pp.
- Homan, H. J., G. M. Linz, and W. J. Bleier. (2000). Winter habitat use and survival of female ring-necked pheasants (*Phasianus colchicus*) in southeastern North Dakota. Am. Midl. Nat. 143: 463-480.
- Hunter, M. L. (1989). Aardvarks and Arcadia: two principles of wildlife research. Wildl. Soc. Bull. 17(3): 350-351.
- Krohn, W. B. (1992). Sequence of habitat occupancy and abandonment: potential standards for testing habitat models. Wildl. Soc. Bull. 20(4): 441-444.
- Lachlan, C. and R. P. Bray (1976). Habitat selection by cock pheasants in spring. J. Appl. Ecol. 13: 691-704.
- Lande, R., and G. F. Barrowclough. 1987. Effective Population Size, Genetic Variation, and their Use in Population Management. In: Viable Populations for Conservation, ed. M. E. Soulé, 87-123. Cambridge: Cambridge University Press,
- Leptich, D. J. (1992). Winter habitat use by hen pheasants in southern Idaho. J. Wildl. Manage. 56(2): 376-380.
- McCann, L. J. (1961). Grit as an ecological factor. Am. Midl. Nat. 65(1): 187-192.
- Millenbah, K. F., S. R. Winterstein, H. Campa, L. T. Furrow, and R. B. Minnis. (1996). Effects of Conservation Reserve Program field age on avian relative abundance, diversity and productivity. Wilson Bull. 108(4): 760-770.
- Morrison, M. L., B. G. Margot, and R. W. Mannan. (1998). Wildlife - habitat relationships: concepts and applications. 2nd ed. The University of Wisconsin Press, USA. 458pp.
- Newton, I. (1998). Population limitations in birds. London, Academic Press Limited.
- Pollard, J. (1977). Birds in Greek Life and Myth. Thames & Hudson. London.
- Robertson, P. A. (1992). Woodland management for pheasants. Forestry Commission Bulletin 106, HMSO, London.
- Robertson, P. A. (1996). Does nesting cover limit abundance of ring-necked pheasants in North America? Wildl. Soc. Bull. 24(1): 98-106.
- Robertson, P. A., M. I. A. Woodburn, and D. A. Hill. (1993a). Factors affecting winter pheasant density in British woodlands. J. Appl. Ecol. 30: 459-464.
- Robertson, P. A., M. I. A. Woodburn, W. Neutel and C. E. Bealey. (1993b). Effects of land use on breeding pheasant density. J. Appl. Ecol. 30: 465-477.
- Rodgers, R. D. (1999). Why haven't pheasant populations in western Kansas increased with CRP? Wildl. Soc. Bull. 27: 654-665.
- Verner J. (1983). An integrated system for monitoring wildlife on the Sierra National Forest. Trans. North Am. Wildl. and Nat. Resour. Conf. 48: 355-366.
- Wagner, F. H., C. D. Besadny, and C. Kabat. (1965). Population ecology and management of Wisconsin pheasants. Wisconsin Conservation Dept., Tech. Bull. 34. 168pp.
- Whiteside and Guthery (1983). Ring-necked pheasant movements, home ranges, and habitat use in west Texas. J. Wildl. Manage. 47(4): 1097-1104.
- Mohlis, C. K. (1974). Land use and pheasant habitat in north-central Iowa, 1938-1973. M.S. Thesis. Iowa State Univ. 84 pp.
- Παπαγεωργίου, Ν. (1992). Το παρόν και το μέλλον του κολχικού φασιανού στο Μεγάλο Δάσος του Νέστου. Σελ. 169-183. Κυριάκος, Κ., Ι. Γκεβρέκης, Σ. Παπαδόπουλος, και Π. Σταυρούλιας (συντ. έκδ.). Ο Νέστος το φυσικό περιβάλλον και τα προβλήματα του. Πρακτικά Συνεδρίου ΓΕΩΤΕΕ, 24-26/4/1992, Καβάλα.
- Παπαγεωργίου, Ν., Χ. Βλάχος, και Ν. Παραλικίδης. (1993). Διαχείριση του Κολχικού Φασιανού στο Παρανέστιο Μεγάλο Δάσος. Εργ. Αγρίας Πανίδας & Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων Α.Π.Θ..

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Περιγραφή του μοντέλου υπολογισμού του ΔΚΕ

Το μοντέλο δημιουργήθηκε με βάση τις συνθήκες που επικρατούν στις πεδινές περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας. Στις περιοχές αυτές θεωρήθηκε ότι οι κύριοι περιοριστικοί παράγοντες είναι η καταστροφή και υποβάθμιση της κατάλληλης βλάστησης για τον φασιανό και η όχληση από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Για την εκτίμηση της επίδρασης των παραγόντων αυτών, ο ορθοφωτοχάρτης της υπό εξέταση περιοχής τοποθετείται σε πλαίσιο τετραγώνων 500×500 μέτρων (25ha). Η επιλογή του εμβαδού βασίστηκε στο ελάχιστο εποχιακό εύρος κατοικίας (Whiteside and Guthery 1983) ή στο μηνιαίο εύρος κατοικίας (Gatti et al. 1989) του φασιανού. Τα τετράγωνα αποτελούν τις επιφάνειες αξιολόγησης και σε καθένα υπολογίζεται ο ΔΚΕ από τον τύπο:

$$\Delta\text{ΚΕ} = \Delta\text{Β} \times \Delta\text{Ο}$$

όπου ΔΒ είναι ο Δείκτης Βλάστησης και ΔΟ είναι ο Δείκτης Όχλησης.

Ο ΔΚΕ όπως και οι υπόλοιποι δείκτες παίρνουν τιμές από 0 (ακατάλληλο ενδιάστημα) έως 1 (άριστο ενδιάστημα).

Δείκτης Όχλησης (ΔΟ)

Η ανθρωπογενής όχληση εντάχθηκε στον ΔΚΕ ως παράγοντας ο οποίος εμποδίζει την αποτελεσματική χρήση του ενδιαιτήματος (Newton 1998). Ο ΔΟ εκτιμά την επίδραση της όχλησης κυρίως κατά την ευαίσθητη περίοδο της αναπαραγωγής. Όχληση προκαλούν δραστηριότητες όπως η βόσκηση αγροτικών ζώων με ή χωρίς συνοδεία ποιμενικών σκύλων, οι γεωργικές και δασικές εργασίες, η περιήγηση και οι οικισμοί. Στην ανθρωπογενή όχληση μπορεί να ενταχθεί και η όχληση από τους άρπαγες σε περίπτωση προσέλευσής τους από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ο ΔΟ παίρνει την τιμή 0 όταν η όχληση είναι έντονη, 0,25 όταν είναι μέτρια, 0,5 όταν είναι ήπια και 1 σε επιφάνειες όπου δεν υφίσταται όχληση. Η εκτίμηση της έντασης της όχλησης βασίζεται στην εμπειρία του ερευνητή.

Δείκτης Βλάστησης (ΔΒ)

Ο ΔΒ υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\Delta B = (\Delta B\kappa \times \Delta B\tau \times \Delta B\chi)^{1/3}$$

όπου ΔΒκ είναι ο Δείκτης Κάλυψης, ΔΒτ είναι ο Δείκτης Τροφής και ΔΒχ είναι ο Δείκτης Χωροκατανομής.

Δείκτης Κάλυψης (ΔΒκ)

Η καταλληλότητα του ενδιαιτήματος μεταβάλλεται ανάλογα με το εμβαδόν και την αυξητική μορφή της βλάστησης που προσφέρει κάλυψη στον φασιανό. Κάλυψη προσφέρουν οι θάμνοι, η υψηλή υγροτοπική βλάστηση και η υψηλή ποώδης βλάστηση. Ο ΔΒκ υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\Delta B\kappa = (\Delta\mu \times \Delta\epsilon)^{1/2}$$

όπου Δμ είναι ο Δείκτης Μορφής και Δε ο Δείκτης Εμβαδού της βλάστησης που προσφέρει κάλυψη.

Δείκτης Μορφής (Δμ)

Ο Δμ αναφέρεται στην καταλληλότητα των διαφόρων τύπων βλάστησης να προσφέρουν κάλυψη. Έχει βρεθεί ότι καλύτερη κάλυψη προσφέρουν οι θάμνοι (*Rubus spp.*, *Prunus spinosa*), ακολουθεί η υψηλή υγροτοπική βλάστηση (*Typha spp.*, *Phragmites communis*) και τέλος η υψηλή φυσική ποώδη βλάστηση (Whiteside and Guthery 1983, Gatti et al. 1989, Leptich 1992, Homan et al. 2000). Ο Δμ υπολογίζεται από τον τύπο:

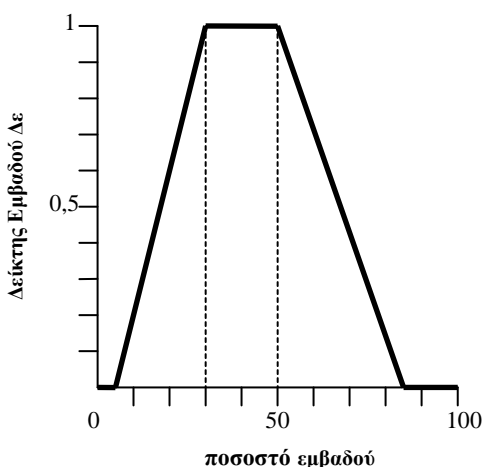
$$\Delta\mu = (4\Theta + 3Y + 2\Pi)/4(\Theta + Y + \Pi) \text{ σε περιοχές χωρίς χιονοκάλυψη}$$

$$\Delta\mu = (4\Theta + 2Y + \Pi)/4(\Theta + Y + \Pi) \text{ σε περιοχές με χιονοκάλυψη}$$

όπου Θ, Y και Π είναι το ποσοστό του εμβαδού με θάμνους, υψηλή υγροτοπική βλάστηση και υψηλή ποώδη βλάστηση αντίστοιχα, κατά την περίοδο της αναπαραγωγής.

Δείκτης Εμβαδού (Δε)

Ο Δε μεγιστοποιείται όταν ένα ποσοστό 30 έως 50% του εμβαδού της επιφάνειας αξιολόγησης καταλαμβάνεται από βλάστηση που προσφέρει κάλυψη (Wagner et al. 1965, Burger 1966, Lachlan and Bray 1976, Robertson 1992). Το πλάτος της θέσης με βλάστηση κάλυψης πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε μέτρα.



Σχήμα 1. Ο Δείκτης Εμβαδού (Δε) σε σχέση με το ποσοστό του εμβαδού της επιφάνειας αξιολόγησης που καλύπτεται με θάμνους, υψηλή υγροτοπική και υψηλή φυσική ποώδη βλάστηση.

Δείκτης Τροφής (ΔΒτ)

Η τροφή είναι άφθονη για τον φασιανό όταν η φυσική ποώδης βλάστηση βρίσκεται σε ένα ενδιάμεσο στάδιο διαδοχής (Millenbah et al. 1996, Rodgers 1999) και υπάρχουν καλλιέργειες με σιτηρά και ψυχανθή (Frank and

Woehler 1969, Robertson 1993α,β). Ο ΔΒτ υπολογίζεται με βάση την καταλληλότητα των διαφόρων τύπων βλάστησης να προσφέρουν τροφή στον φασιανό την άνοιξη και τον χειμώνα. Για τον λόγο αυτό χρησιμοποιείται ο Δείκτης Άνοιξης (Δα) και ο Δείκτης Χειμώνα (Δχ). Ο ΔΒτ δίνεται από τον γεωμετρικό μέσο του Δα και Δχ:

$$\Delta B\tau = (\Delta\alpha \times \Delta\chi)^{1/2}$$

Οι τιμές των δεικτών Δα και Δχ δίνονται από τον τύπο:

$$(10\sigma + 4\alpha + 3\beta + 2\gamma + \delta + 0\varepsilon) / 4(\sigma + \alpha + \beta + \gamma + \delta + \varepsilon)$$

όπου α, β, γ, δ και ε είναι το ποσοστό του εμβαδού των διαφόρων τύπων βλάστησης που προσφέρουν τροφή σύμφωνα με τους συντελεστές του Πίνακα 1.

Δείκτης Χωροκατανομής (ΔΒχ)

Η ομοιόμορφη κατανομή της κάλυψης και της τροφής επιτρέπει την καλύτερη εκμετάλλευση του χώρου. Ο ΔΒχ υπολογίζεται με την τοποθέτηση πλαισίου 25 τετραγώνων στην επιφάνεια αξιολόγησης και την εύρεση της αναλογίας:

$$\Delta B\chi = K/25 \text{ όπου } K \text{ τα τετράγωνα στα οποία υπάρχει κράσπεδο}$$

Κράσπεδο υπάρχει όταν βλάστηση που προσφέρει κάλυψη συνδυάζεται με βλάστηση που προσφέρει τροφή. Δεν λαμβάνονται υπόψη τα κράσπεδα στα οποία υπάρχει φράκτη που εμποδίζει την κίνηση των φασιανών ή δρόμος συχνής κυκλοφορίας.

Πίνακας 1. Βαθμολόγηση των διαφόρων τύπων βλάστησης με βάση την καταλληλότητά τους να προσφέρουν τροφή στον φασιανό. Σε περίπτωση που ασκείται υπερβόσκηση αφαιρείται μια μονάδα.

Τύπος βλάστησης		Άνοιξη		Χειμώνας	
Ποολίβαδο ή αγρανάπαυση	Στάδιο πλατύφυλλων ποών		3		3
	Στάδιο ετήσιων αγρωστωδών		3		4
	Μικτό στάδιο		4		4
	Στάδιο πολυετών αγρωστωδών		2		4
Αροτραίες καλλιέργειες	Χειμερινά σιτηρά	Πλούσια σε ζιζάνια	3-4	Καλαμιά	3-4
		Φτωχά σε ζιζάνια	2	Καύση, βόσκηση Νέα καλλιέργεια σιτηρών Κατεργασία εδάφους	2 1 1
	Εαρινά σιτηρά	Αραβόσιτος, σόργο	1	Καλαμιά	3-4
		Ρύζι	0	Καύση, βόσκηση Κατεργασία εδάφους	2 1
	Όσπρια		0	Υπολείμματα ¹ Κατεργασία εδάφους	0-1 0
	Ηλιανθος		0	Υπολείμματα ¹ Κατεργασία εδάφους	2-3 1
	Λοιπά βιομηχανικά φυτά		0	Υπολείμματα ¹ Κατεργασία εδάφους	0-1 0
	Ψυχανθή	Για χόρτο ²	1-2	Υπολείμματα ¹	2
		Για βοσκή Για καρπό	2 2-3	Κατεργασία εδάφους	0
Μποσττανικά		0	Υπολείμματα ¹ Κατεργασία εδάφους	1-2 0	
Πατάτες		0	Υπολείμματα ¹ Κατεργασία εδάφους	0 0	
Κηπευτικά	Ντομάτες, μελιτζάνες		0	Υπολείμματα ¹ Κατεργασία εδάφους	1-2 0
Δάσος, Δεντρο-καλλιέργειες – αμπέλια	Ελαιώνες, οπωρώνες, λευκοκαλλιέργειες	Υπόροφος με φυσική ποώδη βλάστηση ³	0-1	Υπόροφος με ποώδη βλάστηση ³	1-2
		Κατεργασία εδάφους	0	Κατεργασία εδάφους	0
Αλοφυτική βλάστηση			0		0
Σπορά για φασιανό			10		10

¹ Υπολείμματα: αναφέρεται στη διατήρηση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας μετά τη συγκομιδή

² Ποώδη βλάστηση υπορόφου: ο συντελεστής εξαρτάται από το στάδιο διαδοχής