Χωρική και χρονική ανάλυση της μετακίνησης βοοειδών ελεύθερης βόσκησης στο Δέλτα Αξιού

Π.Κ. Παπαπορφυρίου[1*], Δ. Χουβαρδάς[2], Χ.Κ. Ευαγγέλου[3], Δ. Μπακαλούδης[4], Ε.Μ. Αβραάμ[1]

[1] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων (236), Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

[2] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

[3] Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας Θράκης, Δ/νση Συντονισμού & Επιθ. Δασών, Λ. Γεωργικής Σχολής 32, Τ.Κ. 55102, Θεσσαλονίκη

[4] Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Άγριας Πανίδας και Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων (241), Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

*Email: ppapaporf@for.auth.gr

Περίληψη

Ο Αξιός Ποταμός είναι στενά συνδεδεμένος με την κτηνοτροφία, καθώς η ευρύτερη περιοχή του βόσκεται δεκάδες χρόνια από αγροτικά ζώα και κυρίως από βοοειδή. Ειδικότερα, το Δέλτα του Αξιού βρίσκεται εντός δικτύου Natura 2000 και βόσκεται κυρίως από αγελάδες ελεύθερης βόσκησης όλο το έτος. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της χωρικής και χρονικής μετακίνησης των βοοειδών στο Δέλτα του Αξιού. Επιλέχθηκαν πέντε θηλάζουσες αγελάδες, νεαρής ηλικίας 4-6 ετών, στις οποίες τοποθετήθηκαν περιλαίμια με GPS της εταιρείας Lotek. Η θέση των ατόμων καταγραφόταν ανά έξι λεπτά όλο το 24-ωρο, για τρεις εποχές (άνοιξη, καλοκαίρι και φθινόπωρο) για τα έτη 2016 και 2017. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι, υπήρχε έντονη διαφοροποίηση στη μετακίνηση των θηλαζουσών αγελάδων ανά εποχή και έτος τόσο στη μέγιστη απόσταση που διένυαν όσο και στη χωρική διασπορά. Αυτή η διαφοροποίηση θα μπορούσε να αποδοθεί στη διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης, η οποία επηρεάστηκε από την εποχή βόσκησης και τα κλιματικά στοιχεία ανά έτος.

Λέξεις κλειδιά: θηλάζουσες αγελάδες, Lotek GPS περιλαίμια, υγρολίβαδα

Εισαγωγή

Τα υγρά λιβάδια, παρά το περιορισμένο μέγεθός τους, αποτελούν ιδιαίτερης αξίας οικοσυστήματα, πολύτιμα ενδιαιτήματα για την άγρια πανίδα, τη χλωρίδα και σημαντικό πόρο για την εκτατική κτηνοτροφία. Η μη ορθολογική άσκηση της κτηνοτροφίας και κυρίως η υπερβόσκηση έχει καταγραφεί ως πιθανή απειλή για τους ελληνικούς υγροτόπους (Παπαπορφυρίου και συν. 2014), καταδεικνύοντας την ανάγκη απόκτησης νέας επιστημονικής γνώσης σχετικά με την άσκηση της βόσκησης σε αυτά τα οικοσυστήματα. Οι Manousidis et al. (2016) και οι Ευαγγέλου και συν. (2018) επισημαίνουν την ανάγκη συνεχούς παρακολούθησης της χρήσης των λιβαδικών οικοσυστημάτων από τα αγροτικά ζώα και των δραστηριοτήτων τους, σε ημερήσια, εποχιακή και ετήσια βάση, ώστε να επιτευχθεί η ορθολογική διαχείρισή τους.

Η βόσκηση των βοοειδών ελεύθερης βόσκησης είναι μία παραδοσιακή πρακτική διαχείρισης κατάλληλη για τα υγρά λιβάδια λόγω των επίπεδων εδαφών, της συνεχούς παροχής γλυκού νερού και της υψηλής παραγωγής βοσκήσιμης ύλης ακόμα και κατά τη διάρκεια των

ξηρών θερινών περιόδων. Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν τα υγρά λιβάδια ιδανικά εδάφη για τη βόσκηση των βοοειδών (Τσουγκράκης 1995), τα οποία θεωρούνται προσαρμοσμένα είδη σε υγρά λιβάδια (Πλατής και συν. 2013). Ιδιαίτερη περίπτωση αποτελούν οι νεαρές θηλάζουσες που έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις για περισσότερο θρεπτική βοσκήσιμη ύλη και κατά συνέπεια είναι πιο επιλεκτικές στη διατροφή τους (Rook et al. 2004).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της χωρικής και χρονικής μετακίνησης των βοοειδών ελεύθερης βόσκησης και πιο συγκεκριμένα των νεαρών θηλαζουσών αγελάδων στο Δέλτα του Αξιού.

Μέθοδοι και Υλικά

Η περιοχή έρευνας αφορά το ΝΑ τμήμα του Δέλτα Αξιού, στο Νομό Θεσσαλονίκης. Το υψόμετρο της περιοχής έρευνας κυμαίνεται από -1 μ. μέχρι 2 μ. πάνω από το επίπεδο της θάλασσας. Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής ταξινομείται ως ημίξηρο με μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα 14 °C και με μέσο ετήσιο ύψος βροχόπτωσης 427,9 χλστ. Η περιοχή έρευνας αποτελεί Ειδική Ζώνη Διατήρησης σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ και Ζώνη Ειδικής Προστασίας σύμφωνα με την Οδηγία 79/409/ΕΟΚ. Ακόμη, η περιοχή έρευνας στο Δέλτα Αξιού δημιουργήθηκε τη δεκαετία του ’30, μετά την εκτροπή της κύριας κοίτης του ποταμού. Σήμερα, βόσκεται από 400 περίπου βοοειδή ελεύθερης βόσκησης καθ’ όλη τη διάρκεια του έτους, τα οποία εκτρέφονται κυρίως για κρεοπαραγωγή. Οι κλιματικές συνθήκες παρουσιάζουν ενδιαφέρον ιδιαίτερα κατά τους κρίσιμους μήνες ανάπτυξης των φυτικών ειδών (Μάρτιο μέχρι Ιούνιο). Σύμφωνα με τα κλιματικά δεδομένα του μετεωρολογικού σταθμού της Σίνδου από το Meteo, το 2016 ήταν βροχερό έτος με ισοκατανεμημένες βροχοπτώσεις κατά τους κρίσιμους μήνες ενώ το 2017 ήταν ξηρότερο έτος με εξαίρεση το Μάιο (τέλη) (http://meteosearch.meteo.gr/stationInfo.asp), οπότε παρατηρήθηκαν πλημμυρικά φαινόμενα.

Επιλέχθηκαν πέντε θηλάζουσες αγελάδες, ηλικίας 4-6 ετών, αντιπροσωπευτικές της αγέλης, με παρόμοιο σωματικό βάρος, διαφορετικά άτομα ανά εποχή και έτος, δηλαδή 30 αγελάδες. Έπειτα, τοποθετήθηκαν ειδικά περιλαίμια με προσαρμοσμένα GPS (Lotek WildCell-MG GPS collars). Η θέση των αγελάδων καταγραφόταν ανά έξι λεπτά, όλο το 24-ωρο, για τρεις εποχές [άνοιξη (μέσα Μαΐου), καλοκαίρι (τέλη Ιουλίου) και φθινόπωρο (αρχές Οκτωβρίου)], τα έτη 2016 και 2017. Οι ημερήσιες διαδρομές προέκυψαν από τη συνένωση των σημείων παρουσίας των 30 ζώων κατά τη διάρκεια 24ωρου. Η επεξεργασία των χωρικών στοιχείων πραγματοποιήθηκε με τα λογισμικά προγράμματα GPS Total Host και Google Earth Pro.

Κατόπιν ελέγχου της κανονικότητας των δεδομένων, διερευνήθηκαν με ανάλυση της διακύμανσης (ANOVA) οι διαφορές μεταξύ εποχών, για δύο έτη, με το στατιστικό πακέτο SPSS v.25 for Windows (IBM Corp. Released 2017), σε επίπεδο σημαντικότητας $P \leq 0,05$.

Αποτελέσματα

Στην εικόνα 1 διακρίνονται ενδεικτικά οι διαδρομές (από ένα πομπό) που ακολουθούσαν οι αγελάδες ελεύθερης βόσκησης την άνοιξη, το καλοκαίρι και το φθινόπωρο του 2016 στο Δέλτα Αξιού. Οι αγελάδες κάλυπταν συνολική έκταση περίπου 180 εκταρίων που αποτελούσε την κύρια περιοχή έρευνας, στην οποία έβοσκαν όλο το χρόνο, κατά την περίοδο παρατήρησης. Η περίμετρος της εν λόγω έκτασης ήταν περίπου 6,5 χλμ., διανύοντας από 1 έως 11 χλμ. ημερησίως.

Στον πίνακα 1 εμφανίζονται τα στοιχεία από τις αγελάδες που διένυσαν κατά μέσο όρο 7,6 χλμ. ημερησίως, καθ’ όλη τη διάρκεια της περιόδου βόσκησης το 2016, με την απόσταση αυτή να μειώνεται από την άνοιξη προς το καλοκαίρι κατά 10% και από το καλοκαίρι προς το φθινόπωρο κατά 11%. Αντίθετα, το 2017 ήταν ξηρότερο έτος και παρατηρήθηκαν μικρότερες αποστάσεις, οι οποίες αυξήθηκαν κατά 2% από την άνοιξη στο καλοκαίρι ενώ μειώθηκαν το φθινόπωρο κατά 16%. Συνολικά, διένυσαν κατά μέσο όρο 5,3 χλμ. ημερησίως το 2017. Οι διαφορές αυτές βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές.

Τα διαγράμματα των παρακάτω εικόνων 2 και 3 παρουσιάζουν τη μέση απόσταση ανά ώρα μέσα στο 24ωρο και ανά περίοδο, για δύο έτη. Οι αγελάδες κατά τη διάρκεια της νύχτας (22:00-04:00) εμφάνισαν πολύ περιορισμένη μετακίνηση (μικρότερη από 500 μ. ανά ώρα) για το 2016 και το 2017 (21:00-05:00). Οι ίδιες έβοσκαν τις πολύ πρωινές ώρες στο δέλτα (05:00-08:00) και στη συνέχεια έμπαιναν στη στάνη για διάστημα 2-3 ωρών ώστε να θηλάσουν τα μοσχάρια τους [08:00-10:00 (2016) και 08:00-11:00 (2017)]. Έπειτα, συνέχιζαν τη βόσκηση μέχρι και τις μεσημεριανές ώρες (14:00-16:00). Από τις καταγραφές των ατόμων με τους πομπούς βρέθηκε ότι οι αγελάδες εμφάνιζαν τρία μέγιστα διανυόμενων αποστάσεων (Εικόνα 2 και 3) και ως εκ τούτου προέκυψαν τρεις υποπερίοδοι βόσκησης ως εξής: 05:00-08:00, 10:00-15:00 και 16:00-22:00 το 2016. Αναφορικά με το 2017, προκύπτουν τρεις υποπερίοδοι βόσκησης ως εξής: 05:00-08:00, 11:00-15:00 και 16:00-22:00. Η μέση διανυόμενη απόσταση ανά ώρα και περίοδο συνολικά για το 2017 ήταν αρκετά μικρότερη (1.054,6 μ.), συγκριτικά με το 2016 (1.593,1 μ.).

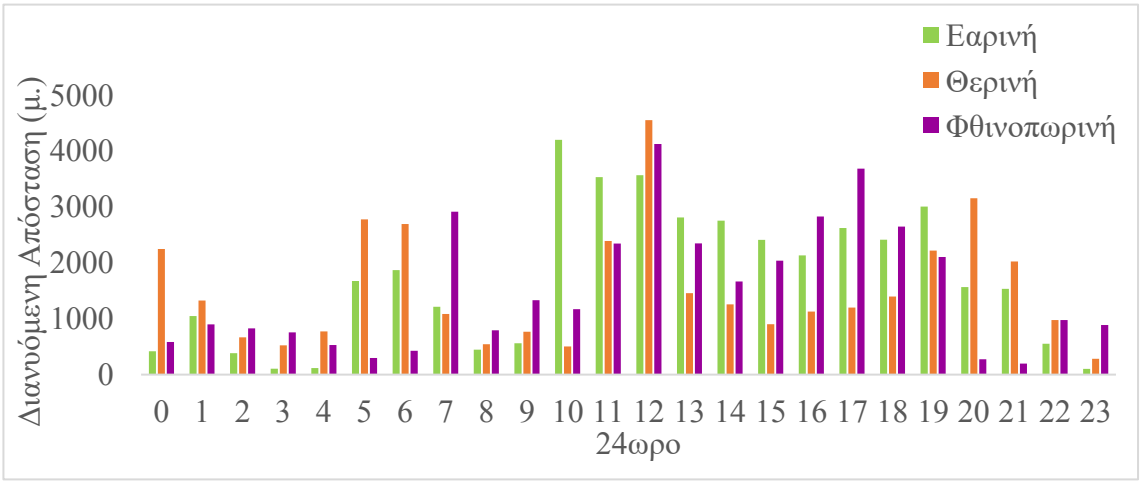


Εικόνα 1. Ενδεικτικές διαδρομές που ακολουθούν οι αγελάδες ελεύθερης βόσκησης την άνοιξη (αριστερά), το καλοκαίρι (μέση) και το φθινόπωρο (δεξιά) του 2016 στο Δέλτα Αξιού.

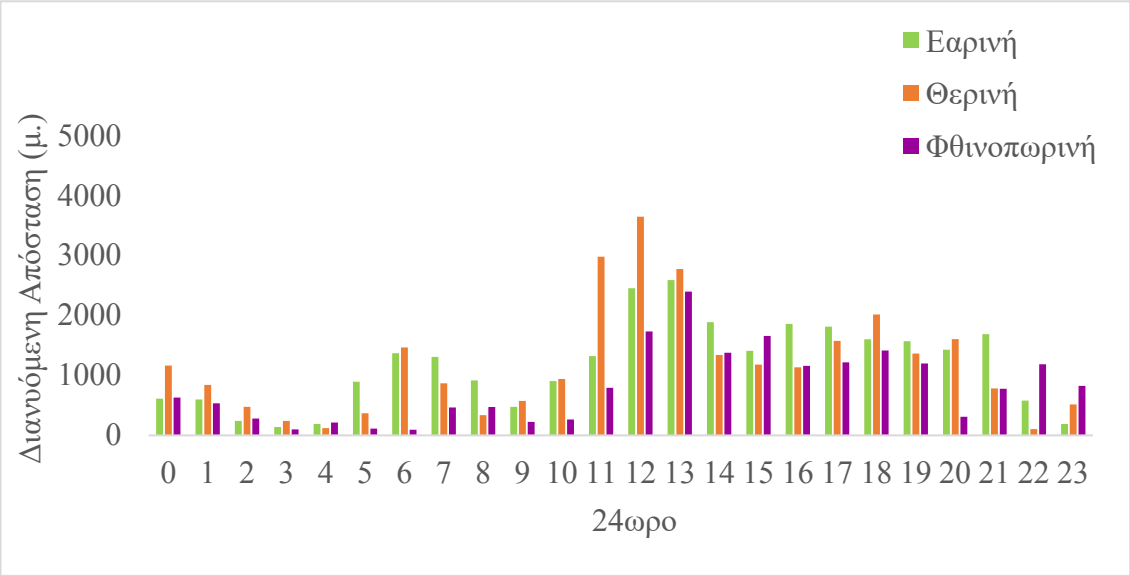
Πίνακας 1. Μέση ημερήσια απόσταση βοοειδών ελεύθερης βόσκησης ανά εποχή και έτος

Έτη	**2016**			**2017**		
Περίοδοι	**Α[1]**	**Κ**	**Φ**	**Α**	**Κ**	**Φ**
Μέση απόσταση (χλμ.)	8,2α[2]	7,4β	7,3γ	5,6β	5,7α	4,7γ

[1] Όπου Α: Άνοιξη, Κ: Καλοκαίρι, Φ: Φθινόπωρο, [2] Διαφορετικά γράμματα στην ίδια γραμμή, μεταξύ εποχών εντός κάθε έτους, υποδηλώνουν στατιστικά σημαντικές διαφορές (P<0,05)



Εικόνα 2. Μέση διανυόμενη απόσταση ανά ώρα και περίοδο για το έτος 2016.



Εικόνα 3. Μέση διανυόμενη απόσταση ανά ώρα και περίοδο για το έτος 2017.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Οι ημερήσιες αποστάσεις που διένυσαν τα βοοειδή κρεοπαραγωγής στα μεσογειακά υγροτοπικά οικοσυστήματα στο Δέλτα Αξιού είναι σχετικά μεγάλες, καθώς επικρατούν επίπεδα εδάφη. Το μέγεθος των αποστάσεων επηρεάστηκε από τη διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης, ανάλογα με την εποχή βόσκησης (Ευαγγέλου και συν. 2018) και τα κλιματικά στοιχεία (τα δεδομένα δεν εμφανίζονται). Το 2016 η μέση διανυόμενη απόσταση των αγελάδων ήταν μεγαλύτερη την άνοιξη, η οποία μειωνόταν κατά τη διαδοχή της μίας εποχής από την άλλη (Πίνακας 1) ενώ παράλληλα αυξανόταν η χωρική διασπορά από εποχή σε εποχή στην ευρύτερη περιοχή έρευνας (Εικόνα 1). Η μείωση αυτή θα μπορούσε να αποδοθεί στη διαφορετική διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης από εποχή σε εποχή. Αξίζει να αναφερθεί ότι, το 2016 ήταν ένα βροχερό έτος με ισοκατανεμημένες βροχοπτώσεις κατά τους κρίσιμους μήνες σε αντίθεση με το 2017 που ήταν ξηρότερο έτος, τους ίδιους μήνες. Κατά συνέπεια, η μέση απόσταση που διένυσαν οι αγελάδες ήταν μεγαλύτερες την άνοιξη και το καλοκαίρι (μέσα στο 2017) με μεγάλη όμως χωρική διασπορά (τα δεδομένα δεν εμφανίζονται). Η ίδια απόσταση ήταν μικρότερη το φθινόπωρο του 2017 αλλά με ακόμη μεγαλύτερη χωρική διασπορά (τα δεδομένα δεν εμφανίζονται), υποδεικνύοντας και πάλι διαφορές στη διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης. Γενικά, το 2017 παρατηρήθηκαν μικρότερες διανυόμενες αποστάσεις συγκριτικά με το 2016 (Πίνακας 1). Αυτές οι διαφορές θα μπορούσαν να αποδοθούν στο γεγονός ότι, οι θηλάζουσες αγελάδες έβοσκαν κυρίως στις παραποτάμιες περιοχές, όπου προτιμούσαν αγρωστοειδή, ψυχανθή και πλατύφυλλες πόες σε αντίθεση με τις υπόλοιπες περιοχές του δέλτα, όπου προτιμούσαν τα αλόφυτα (αδημοσίευτα στοιχεία επιλογής δίαιτας βοοειδών - Παπαπορφυρίου), λόγω των ελάχιστων βροχοπτώσεων που σημειώθηκαν το 2017. Επισημαίνεται ότι το ημερήσιο σιτηρέσιο των αγελάδων, εμπλουτιζόταν με συμπληρωματικές τροφές μέσα στη στάνη, όταν παρουσιαζόταν περιορισμένη βοσκήσιμη ύλη. Ειδικά οι θηλάζουσες αγελάδες έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις για περισσότερο θρεπτική βοσκήσιμη ύλη και συνεπώς είναι πιο επιλεκτικές στη διατροφή τους (Rook et al. 2004), λόγω της κατάστασής τους. Οι Launchbaugh and Howery (2005) επισημαίνουν ότι, τα ζώα που βόσκουν ελεύθερα στα λιβάδια, έχουν στη διάθεσή τους συγκεκριμένους πόρους, τους οποίους επιλέγουν με προσοχή, αναπτύσσοντας διαφορετικές συμπεριφορές προτίμησης ή αποφυγής

τους. Αυτό συμβαίνει λόγω των κληρονομικών καταβολών των ζώων αλλά και της ικανότητάς τους να απομνημονεύουν τα χωρικά στοιχεία του περιβάλλοντος, όπου μετακινούνται.

Τα ζώα εμφάνιζαν μεγαλύτερη κινητικότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας, με τις ώρες έναρξης και λήξης της βόσκησης να διαφέρουν ανάλογα με την εποχή και το έτος, ιδιαίτερα κατά τους κρίσιμους μήνες (εαρινούς μήνες) (Εικόνα 2, 3). Οι αγελάδες είχαν τη στάνη ως σημείο έναρξης και κατάληξης των διαδρομών τους. Οι ίδιες έβοσκαν τις πολύ πρωινές ώρες στο δέλτα και στη συνέχεια έμπαιναν στη στάνη προκειμένου να θηλάσουν τα μοσχάρια τους. Έπειτα, συνέχιζαν τη βόσκηση μέχρι και τις μεσημεριανές ώρες (14:00-16:00), κατά τις οποίες ξεκουράζονταν, κυρίως το καλοκαίρι λόγω των υψηλών θερμοκρασιών (αδημοσίευτα στοιχεία κατανομής δραστηριοτήτων βοοειδών - Παπαπορφυρίου). Όσον αφορά τις νυχτερινές ώρες, οι αγελάδες εμφάνισαν πολύ περιορισμένη μετακίνηση, το οποίο ήταν αναμενόμενο λόγω της ανάπαυσής τους. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον προέκυψε από τα παραπάνω αναφερόμενα ότι, η βόσκηση ξεκινούσε στις 10:00 και στις 11:00 (μετά το θηλασμό) για το 2016 και 2017, αντίστοιχα. Αυτή η διαφορά θα μπορούσε να αποδοθεί στην περιορισμένη βοσκήσιμη ύλη επειδή το 2017 ήταν ξηρότερο έτος και συνεπώς στο μεγαλύτερο χρόνο παραμονής των θηλαζουσών αγελάδων εντός της στάνης, προκειμένου να σιτιστούν οι ίδιες με συμπληρωματικές τροφές (όλο το 2017).

Συμπερασματικά, οι ημερήσιες αποστάσεις που διένυσαν τα βοοειδή στο Δέλτα του Αξιού ήταν σχετικά μεγάλες και το μέγεθος των αποστάσεων επηρεάστηκε από τη διαθεσιμότητα της βοσκήσιμης ύλης, ανάλογα με την εποχή βόσκησης και τα κλιματικά στοιχεία ανά έτος. Τα ζώα παρουσίαζαν μεγαλύτερη κινητικότητα κατά τη διάρκεια της ημέρας, με τις ώρες έναρξης και λήξης της βόσκησης να διαφέρουν ανάλογα με την εποχή και το έτος.

Αναγνώριση βοήθειας

Οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν θερμά τον Ελληνικό Γεωργικό Οργανισμό «ΔΗΜΗΤΡΑ» (Αθήνα) για την ευγενική παραχώρηση των περιλαίμιων GPS, τα οποία χρηματοδοτήθηκαν από το πρόγραμμα LIFE11NAT/GR/1014 (FOROPENFORESTS). Επιπρόσθετα, οι συγγραφείς οφείλουν θερμές ευχαριστίες στον κ. Γεώργιο Θ. Κράββα (Όμικρον) για την οικονομική υποστήριξη στις εργασίες πεδίου.

Βιβλιογραφία

Ευαγγέλου Χ.Κ., Κ.Θ. Μαντζανάς, Β.Π. Παπαναστάσης, Γ. Λυριντζής και Γ. Καρέτσος. 2018. Χωρική και χρονική ανάλυση της μετακίνησης βοοειδών στο όρος Καλλίνδρομο της Στερεάς Ελλάδας. σελ. 245-252. Η Ελληνική Λιβαδοπονία μπροστά σε Νέες Προκλήσεις. Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης–Αειφορία και Βιοοικονομία–Υπηρεσίες Οικοσυστημάτων (Ζ.Μ. Παρίση και Π. Κακούρος, εκδότες). Πρακτικά 9ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Λάρισα, 9-12 Οκτωβρίου 2018. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία.

IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, v.25.0. IBM Corp., Armonk, New York, U.S.A.

Launchbaugh K.L. and L.D. Howery. 2005. Understanding landscape use patterns of livestock as a consequence of foraging behavior. Rangel. Ecol. Manag., 58: 99-108.

Manousidis T., C. Malesios, A.P. Kyriazopoulos, Z.M. Parissi, E.M. Abraham and Z. Abas. 2016. A modeling approach for estimating seasonal dietary preferences of goats in a Mediterranean *Quercus frainetto-Juniperus oxycedrus* woodland. Appl. Anim. Behav. Sci., 177: 25-33.

Παπαπορφυρίου Π., Α.Π. Κυριαζόπουλος, Ε.Μ. Αβραάμ και Δ. Χουβαρδάς, 2014. Τύποι οικοτόπων σε υγρά λιβάδια της Ελλάδας. Θέματα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, 6ο Τόμος: Βιοποικιλότητα και Φυσικό Περιβάλλον (Α.Χ. Παπαγεωργίου, Α.Π. Κυριαζόπουλος και Γ. Κοράκης, εκδ.), Επιστημονική Περιοδική

Έκδοση του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, σελ. 33-52.
Πλατής Π., Θ. Παπαχρήστου, Σ. Καζαντζίδης, Η. Καρμίρης, Κ. Μαντζανάς, Ι. Μελιάδης, Θ. Σαμαρά, και Ι. Βασιλειάδης. 2013. Ειδική Μελέτη Βελτίωσης και Διαχείρισης Υγρών Λιβαδιών σε Περιοχή του Δέλτα Έβρου. Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (Ε.Λ.Γ.Ο.) «ΔΗΜΗΤΡΑ», Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Θεσσαλονίκη, σελ. 136 (αυτοτελής έκδοση).
Rook A.J., B. Dumont, J. Isselstein, K. Osoro, M.F. Wallis de Vries, G. Parente and J. Mills. 2004. Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures: a review. Biol. Conserv., 119: 137-150.
Τσουγκράκης Ι. 1995. Η βόσκηση αγροτικών ζώων στους υγροτόπους και οι επιδράσεις της στην ορνιθοπανίδα. Επισκόπηση Βιβλιογραφίας. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων (Ε.Κ.Β.Υ.) Θεσσαλονίκη. σελ. 29.
http://meteosearch.meteo.gr/stationInfo.asp; Ημερομηνία ανάκτησης: 27 Νοεμβρίου 2020.

Spatio – temporal analysis of free-ranging cattle movement in Axios Delta

P.K. Papaporfyriou[1*], D. Chouvardas[2], Ch. Evangelou[3], D. Bakaloudis[4] , E.M. Abraham[1]

[1] Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Range Science (P.O. Box 236), 54124, Thessaloniki, Greece, E-mail: ppapaporf@for.auth.gr

[2] Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Rangeland Ecology (P.O. Box 286), 54124, Thessaloniki, Greece

[3] D.A.M.T., Directorate for Coordination and Inspection Forests, 55102, Thessaloniki, Greece

[4] Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Wildlife and Freshwater Fisheries (P.O. Box 241), 54124, Thessaloniki, Greece

*Email: ppapaporf@for.auth.gr

Abstract

Axios River is directly associated with livestock husbandry as the entire area close to the river is grazed by livestock and mostly by cattle for many decades. Axios Delta belongs to the Natura 2000 network. Moreover, it is mainly grazed by free-ranging cows throughout the year. The objective of the present study was to investigate the spatial and temporal movement of cattle in Axios Delta. Five suckler cows, young at age (4-6 years old) were chosen. Furthermore, grazing behaviour was investigated by mounting these cows with GPS collars (Lotek) around their necks, which in turn recorded their tracks per six minutes on a 24-hour basis during three seasons (spring, summer and autumn) for two years 2016 and 2017. As a result, suckler cows' movement was differed significantly among seasons and years not only regarding the maximum distance that they traveled but also concerning the spatial distribution. This differentiation could be attributed to fodder availability, which depended on grazing season and climatic data per year.

Keywords: suckler cows, Lotek GPS collars, wet grasslands