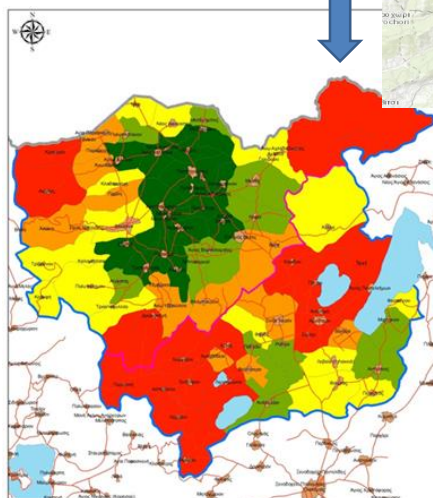
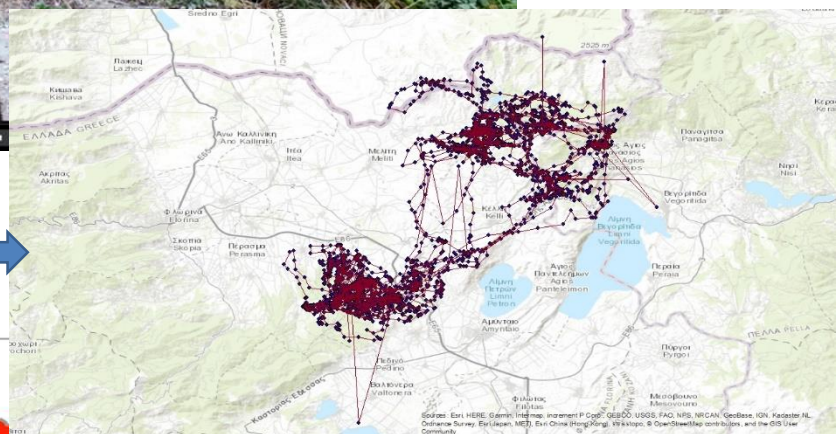
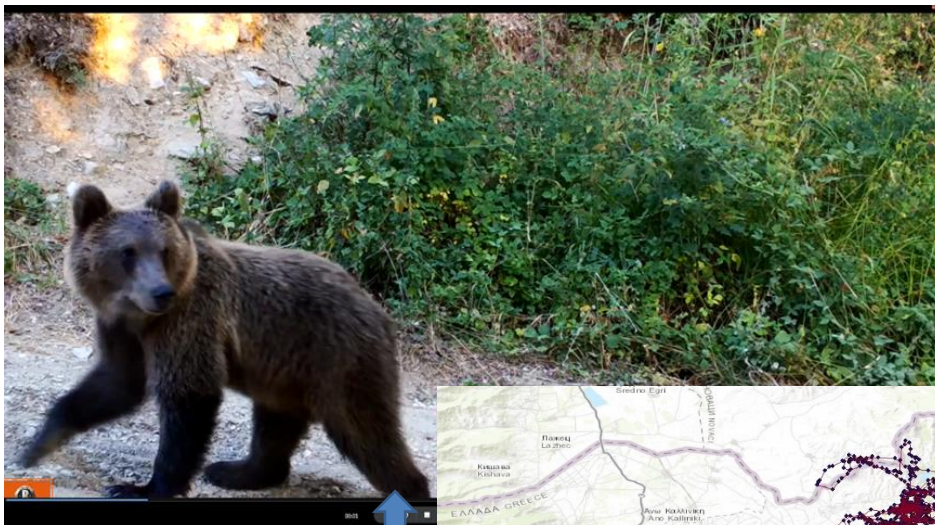




Ταυτοποίηση και χωροθέτηση τομέων υψηλού κινδύνου σύγκρουσης – αλληλεπίδρασης ανθρώπου – αρκούδας (περιοχή Δ. Αμυνταίου).



Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2018

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



Identification - delineation of sectors with high risk of human - bear conflicts in the Municipality of Amyndaio.



Thessaloniki, November 2018

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	1
Πρόλογος:.....	3
Εισαγωγή:.....	4
1. Η καφέ αρκούδα: σε παγκόσμια, ευρωπαϊκή και εθνική κλίμακα:.....	7
1.1. Εξάπλωση και πληθυσμιακά στοιχεία	7
1.2. Βιολογία-οικολογία της αρκούδας	9
1.3. Κατάσταση διατήρησης και θεσμικό πλαίσιο.....	10
2. Περιοχή Μελέτης	10
2.1. Ανθρώπινες δραστηριότητες/υποδομές	11
2.2. Φυσικό ενδιαίτημα/Παρουσία Αρκούδας	14
2.3. Ανθρώπινες δραστηριότητες/υποδομές:	16
3. Υλικά & Μέθοδοι.....	28
3.1. Καταγραφή αλληλεπίδρασης με τη χρήση ερωτηματολογίων.	28
3.2. Καταγραφή αλληλεπίδρασης με τη χρήση της τηλεμετρίας:	29
3.3. Σύνθεση δεδομένων υπαίθρου με δεδομένα υποβάθρου σε γεωβάση – ταυτοποίηση βαθμονόμηση τομέων υψηλού κινδύνου αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αρκούδας:	33
4. Αποτελέσματα	40
4.1. Διακίνηση ερωτηματολογίων: Προφίλ κτηνοτρόφων	40
4.2. Μέγεθος κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων.....	42
4.3. Απώλειες στο κτηνοτροφικό κεφάλαιο από την αρκούδα	47
4.3.1. Επιθέσεις στις κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις	49
4.4. Εφαρμοζόμενα προληπτικά μέτρα.....	51
4.4.1. Φύλαξη – επιτήρηση από άνθρωπο.....	51
4.4.2. Διανυκτέρευση σε περίφραξη	53
4.4.3. Σκύλοι φύλαξης κοπαδιών	53
4.4.4. Άλλα προληπτικά μέτρα	57
4.4.5. Διαχείριση νεκρών ζώων	58
4.4.6. Απώλειες σκύλων φύλαξης κοπαδιών από δηλητηριασμένα δολώματα	59
4.5. Αποτελέσματα με την χρήση της μεθόδου της τηλεμετρίας:	63
4.6. Στοιχεία χωρικής συμπεριφοράς και δραστηριότητας των αρκούδων του δείγματος	67
4.6.1. Πυρήνες δραστηριότητας στη χωροκράτεια και συνδεδετικές ζώνες:.....	69
4.6.2. Ανάλυση και σημασία της συνδεδετικής ζώνης στην περιοχή «Κλειδί»:.....	72
4.6.3. Ανάλυση αλληλεπίδρασης αρκούδων με οικισμούς με βάση τα τηλεμετρικά στοιχεία.....	75
4.7. Συνολική αποτύπωση των τομέων υψηλού κινδύνου αλληλεπίδρασης:	79
5. Τρόποι αντιμετώπισης της αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αρκούδας	82



6. Συμπεράσματα:	85
Ενδεικτική Βιβλιογραφία	87



Ομάδα εργασίας

Συντονιστής : Μερτζάνης Γιώργος, Δρ. Βιολογίας (Επιστ. Υπεύθυνος).

Εργασίες πεδίου

(α) Διαμόρφωση / Διακίνηση ερωτηματολογίου: Μαρία Πετρίδου (Γεωπόνος, MSc Βιολογίας, Υ/Δ), Μαρία Ψαραλέξη (Βιολόγος MSc, Υ/Δ)

(β) Εγκατάσταση συστημάτων ραδιοσήμανσης αρκούδων – ραδιοσήμανση αρκούδων: Λαζάρου Γιώργος (τεχνικός πεδίου), Τράγος Θάνος (βιολόγος), Τσακνάκης Γιάννης (τεχνικός πεδίου)

(γ) παρακολούθηση/εκτίμηση συνδεσιμότητας ενδιαιτήματος αρκούδας και οδικού άξονες στην περιοχή του έργου: Maëli Guyon (βιολόγος MSc),

Συλλογή δεδομένων :

(α) από ερωτηματολόγια: Μαρία Πετρίδου (Γεωπόνος, MSc Βιολογίας, Υ/Δ), Μαρία Ψαραλέξη (Βιολόγος MSc, Υ/Δ)

(β) τηλεμετρικά δεδομένα: Λαζάρου Γιώργος (τεχνικός πεδίου), Τράγος Θάνος (βιολόγος), Τσακνάκης Γιάννης (τεχνικός πεδίου), Μερτζάνης Γ. (δρ. βιολογίας)

(γ) θεματικά υπόβαθρα για γεωβάση: Maëli Guyon (βιολόγος MSc), Ηλ. Αραβίδης (MSc, προγραμματιστής αναλυτής GIS), Κ. Κόντος (Δασολόγος), Χαριτίνη Νικολαΐδου (Βιολόγος MSc).

Καταχώρηση δεδομένων:

(α) από ερωτηματολόγια: Μαρία Πετρίδου (Γεωπόνος, MSc Βιολογίας, Υ/Δ), Μαρία Ψαραλέξη (Βιολόγος MSc, Υ/Δ)

(β) τηλεμετρικά δεδομένα: Ηλ. Αραβίδης (MSc, προγραμματιστής αναλυτής GIS), Κ. Κόντος (Δασολόγος), Μερτζάνης Γ. (δρ. βιολογίας)

(γ) θεματικά υπόβαθρα για γεωβάση: Maëli Guyon (βιολόγος MSc), Ηλ. Αραβίδης (MSc, προγραμματιστής αναλυτής GIS), Κ. Κόντος (Δασολόγος), Χαριτίνη Νικολαΐδου (Βιολόγος MSc).

Ανάλυση, επεξεργασία δεδομένων:

(α) από ερωτηματολόγια: Μαρία Πετρίδου (Γεωπόνος, MSc Βιολογίας, Υ/Δ), Μαρία Ψαραλέξη (Βιολόγος MSc, Υ/Δ)

(β) τηλεμετρικά δεδομένα: Ηλ. Αραβίδης (MSc, προγραμματιστής/αναλυτής GIS), Κ. Κόντος (Δασολόγος), Μερτζάνης Γ. (δρ. βιολογίας), Νικήσιανη Δάφνη (βιολόγος), Ζωή Μακρίδου (βιολόγος), Joao Vieira (βιολόγος), Αντ. Συνάπαλος (βιολόγος)

(γ) Επεξεργασία σε περιβάλλον Γ.Σ.Π: Κόντος Κων/νος (δασολόγος) και Ηλίας Αραβίδης (πληροφορικός, αναλυτής Γ.Σ.Π MSc), Maëli Guyon (βιολόγος MSc)

(δ) λοιπές πηγές δεδομένων: Νεφ. Κωτίτσα (βιολόγος)

Σύνταξη - Επιμέλεια Αναφοράς: Μερτζάνης Γιώργος (δρ. βιολογίας).

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



Περίληψη

Βασικός στόχος της παρούσας τεχνικής αναφοράς είναι η ταυτοποίηση και ο χωρικός προσδιορισμός ενεργών σημείων (τομέων) εντός της περιοχής του έργου που εμφανίζουν υψηλό ρίσκο σύγκρουσης αρκούδας-ανθρώπινου παράγοντα. Για την επίτευξη του στόχου συλλέχθηκαν και επεξεργάστηκαν δεδομένα τεσσάρων κατηγοριών προκειμένου να τροφοδοτήσουν το κατάλληλο στατιστικό μοντέλο το οποίο εφαρμόστηκε για την ταυτοποίηση των εν λόγω τομέων. Οι ζημιές αρκούδας στην αγροτική παραγωγή κατά την τελευταία 10ετία (2006-2016) σε συνδυασμό με δεδομένα που προέκυψαν από τη διακίνηση ερωτηματολογίου για την δειγματοληπτική καταγραφή ζημιών αρκούδας στο κτηνοτροφικό κεφάλαιο, τα δεδομένα τηλεμετρίας αλλά και τα περιστατικά επέμβασης της Ομάδας Άμεσης Επέμβασης του έργου, αποτέλεσαν τις βασικές πηγές δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του στατιστικού μοντέλου “Hot Spot analysis - Geti-Ordis” προκειμένου να προσδιοριστούν και να χαρτογραφηθούν οι τομείς και να εκτιμηθεί η ένταση των συγκρούσεων αρκούδας – ανθρώπου εντός της περιοχής που έργου. Το σύνολο των στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν, αφού ομογενοποιήθηκαν, ενσωματώθηκαν στην Γεωγραφική βάση δεδομένων που καταρτίστηκε γι’ αυτό το σκοπό. Το επόμενο βήμα ήταν να εντοπισθεί σε ποιο από τα υπάρχοντα πεδία υπάρχει η πληροφορία σύγκρουσης μεταξύ Ανθρώπου - αρκούδας. Για κάθε ένα από τα παραπάνω μεγέθη υπολογίσθηκε βάση της κατανομής των τιμών αλλά και της χωρικής σχέσης τους (δηλαδή κατά πόσο υπάρχει ένδειξη επαναλαμβανόμενου προτύπου) η τιμή Gi Z score. Η τιμή αυτή αφού κανονικοποιήθηκε μας έδωσε ως αποτέλεσμα τις περιοχές σύγκρουσης της αρκούδας για καθένα από τα παραπάνω μεγέθη (που αντιστοιχούν στις διαφορετικές κατηγορίες δεδομένων). Εν συνεχεία από τις επί μέρους τιμές του GiZ Score, υπολογίσθηκε ο μέσος όρος ο οποίος και αποτελεί την τελική τιμή του Z Score από όπου φαίνεται ο τελικός συσχετισμός χωροθέτησης τιμών επικινδυνότητας σύγκρουσης ανθρώπου-αρκούδας στην περιοχή μελέτης. Με τη βοήθεια του μοντέλου ταυτοποιήθηκαν (2) δύο σημαντικοί τομείς όπου παρατηρείται η υψηλότερη βαθμονόμηση της έντασης των συγκρούσεων. Τέλος μια ειδικότερη κατηγορία σύγκρουσης σε σχέση με του οδικούς άξονες και τους διαδρόμους διέλευσης (corridors) προσεγγίστηκε και ταυτοποιήθηκε χωρικά στον τομέα «Κλειδί» (που συμπεριλαμβάνει την νέα και παλαιά ΕΟ) με την χρήση του μοντέλου “cost distance” και με επαλήθευση από τα δεδομένα τηλεμετρίας.



Summary:

The main goal of this activity (technical) report, is the identification of and spatial designation of sectors with high risk of human-bear conflicts. In order to achieve this goal we collected and processed data from four different categories in order to source the appropriate statistical tool that has been used for the identification of these sectors. Bear damage on farm production over the last decade, data obtained from interviews and questionnaire dissemination, telemetry data as well as incidents dealt by the Bear Emergency Team constituted the main data sources. These data were used to develop the statistical model “Hot Spot analysis - Geti-Ordis” in order to define, identify and map those sectors and evaluate the probability of human-bear conflict intensity within the project area. The overall data were homogenized and embedded in the relevant geo data base. The purpose of this processing was to detect in which field the information on conflict was present. For each of the above figures, the Gi Z score was calculated based on the value distribution and its spatial relationship (i.e. whether there is a repeat pattern). This value, after being normalized, resulted in the bear's conflict areas for each of the above values (corresponding to the different data categories). Subsequently, from the GiZ Score individual values, the mean was calculated, which is the final value of the Z Score, which shows the final association of human-bear conflict hazard location in the study area.

Two important sectors where the highest human-bear conflict intensity probability is expected, were identified with the help of the model.

Road mortality and habitat fragmentation are two of the main cause of brown bear (*Ursus arctos*) was another aspect of human-bear conflict examined in the area. In order to have a better comprehension of this situation we conducted a field work (collect of bears' evidences, camera trapping survey) to estimate the presence of bears near the roads in “Kleidi” sector and the frequency they cross it. Secondly, we worked on cartography to study the connectivity between two sub-populations of bear who is supposed to be the origin of the high number of collision with vehicles. To do this we developed 3 least “cost distance” models. They were used to visualize the localization of the most suitable biological corridor between the two sub populations in the highly roaded sector. Built with different resistance matrix, those 3 models confirm the two roads with high risk of collision are in the middle of the corridor. We used the telemetry data to validate this hypothesis.



Πρόλογος:

Το παρόν παραδοτέο (τεχνική αναφορά) καταρτίστηκε στο πλαίσιο του έργου **(LIFE15NAT/GR/01108) με τίτλο «Improving conditions of human-bear coexistence in the municipality of Amyndaio, Florina»**. («Βελτίωση των συνθηκών συνύπαρξης ανθρώπου-αρκούδας στον Δ. Αμυνταίου, Φλώρινας») και ειδικότερα στο πλαίσιο της προπαρασκευαστικής δράσης **A3 με τίτλο «Identification - delineation of sectors with high risk of human-bear conflicts»** (Ταυτοποίηση τομέων με υψηλή πιθανότητα αρνητικής αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αρκούδας).

Περιλαμβάνει πέντε βασικά μέρη: (α) «Εισαγωγή», (β) «Παρουσίαση της περιοχής μελέτης», (γ) «Παρουσίαση της μεθοδολογίας», (δ) «παρουσίαση των αποτελεσμάτων» και (ε) «συμπεράσματα». Ο βασικός στόχος της αναφοράς είναι η ταυτοποίηση, ο γεωγραφικός προσδιορισμός και η βαθμονόμηση των τομέων που εμφανίζουν την μεγαλύτερη πιθανότητα/προβλεψιμότητα για περιστατικά αρνητικής αλληλεπίδρασης (σύγκρουσης) ανθρώπου-αρκούδας στην περιοχή υλοποίησης του έργου.

Ο απώτερος στόχος της αναφοράς αυτής είναι η χρήση των αποτελεσμάτων στην εφαρμογή των δράσεων διατήρησης (δέσμη (C)) στο πλαίσιο του συγκεκριμένου έργου προκειμένου να εξουδετερωθούν/ελαχιστοποιηθούν οι συνθήκες σύγκρουσης ανθρώπου-αρκούδας. Πιο συγκεκριμένα τα αποτελέσματα της παρούσας αναφοράς θα βοηθήσουν στην ακριβέστερη χωροθέτηση των προληπτικών/αποτρεπτικών μέτρων στην περιοχή υλοποίησης του έργου και τα οποία προβλέπεται να αναπτυχθούν/εγκατασταθούν στο πλαίσιο υλοποίησης των δράσεων της δέσμης (C) και ειδικότερα των δράσεων C4, C5, C7, C8.

Θα πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι η ολοκλήρωση της συγκεκριμένης δράσης και της παρούσας αναφοράς είχε προγραμματιστεί με βάση το αρχικό χρονοδιάγραμμα στις 31/03/2018 με την προϋπόθεση ότι η υπο-δράση της ραδιοσήμανσης/τηλεμετρίας ατόμων αρκούδας από τον πληθυσμό θα είχε εφαρμοστεί εγκαίρως και την συγκεκριμένη βιολογική εποχή (δηλ. άνοιξη 2017). Η μη έγκαιρη απόκτηση από το έργο του εξοπλισμού τηλεμετρίας (αποκτήθηκε τον Οκτώβριο 2017) και η ακατάλληλη εποχή πρώτης απόπειρας εφαρμογής της μεθόδου της ραδιοσήμανσης (Φθιν. 2017) δεν έφερε τα αναμενόμενα αποτελέσματα. Η επιχείρηση επαναλήφθηκε την άνοιξη (2018) μετά από έγκριση χρονικής παράτασης της συγκεκριμένης δράσης από τη ΕΕ και έφερε τελικά τα αναμενόμενα αποτελέσματα..

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης A3.



Εισαγωγή:

Οι αρνητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρώπου και ειδών της άγριας πανίδας αποτελούν ένα παγκόσμιο πρόβλημα δεδομένου ότι ο άνθρωπος έχει καταπατήσει ενδιαιτήματα της άγριας ζωής ενώ τα είδη της άγριας ζωής χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο ανθρωπογενή τοπία (Woodroffe et al. 2005a). Η σύγκρουση ειδών της άγριας ζωής και ανθρώπου οφείλεται σε διάφορα αίτια και καλύπτουν ένα ευρύ γεωγραφικό φάσμα και αριθμό ειδών (Warne & Jones 2003, Michalski et al. 2006, Sitati & Walpole 2006, Van Bella et al. 2007).

Παρόλο που η σύγκρουση αυτή μπορεί να προκαλέσει προβλήματα λόγω ζημιών στην ιδιοκτησία, η διαχείριση αυτής της σύγκρουσης μπορεί επίσης να έχει αρνητικές επιπτώσεις στους πληθυσμούς της άγριας ζωής όπως όπως εκρίζωση και κατάρρευση χωροκρατειών (Woodroffe et al. 2005b). Επομένως, το θέμα της σύγκρουσης ανθρώπου και άγριας ζωής παραμένει μια παγκόσμιας κλίμακας διαχειριστική προτεραιότητα για πολλά είδη της άγριας ζωής.

Οι συγκρούσεις ανθρώπου-άγριας ζωής είναι συχνά συσσωρευμένα σε χωροχρονική κλίμακα και μπορούν να προκαλέσουν μεγάλες οικονομικές απώλειες σε έναν, αναλογικά, μικρό αριθμό εμπλεκόμενων οι οποίες συνοδεύονται και από μια γεωγραφικά εντοπισμένη φθίνουσα πληθυσμιακή κατάσταση. (Thirgood et al. 2005).

Ωστόσο, για τα περισσότερα είδη, λίγα πράγματα είναι γνωστά για την χωρο-χρονική μεταβλητότητα του φαινομένου των συγκρούσεων ανά κατηγορία/τύπο σύγκρουσης. Επομένως μια καλύτερη γνώση και κατανόηση του φαινομένου θα βοηθήσει στην ανάπτυξη της κατάλληλης στρατηγικής για την αντιμετώπιση/αντιστάθμιση των συγκρούσεων γεγονός που θα επιτρέψει μια πιο αποτελεσματική κατανομή πόρων μέσω στοχευμένων διαχειριστικών δράσεων.

Μια βασική λογική αρχή στη διαχείριση της σύγκρουσης είναι η ανάγκη κατανόησης της φύσης των ειδικότερων μορφών σύγκρουσης. Έγιναν πολλές και διαφορετικές απόπειρες για την ταξινόμηση των διαφόρων τύπων/κατηγοριών συγκρούσεων που αναγνωρίστηκαν ότι συνδέονται με την έννοια της εν γένει έννοια της διατήρησης και ειδικότερα με την διατήρηση των μεγάλων σαρκοφάγων. Ανάμεσα στις πιο χρήσιμες ταξινομήσεις είναι αυτές που αναπτύχθηκαν από τους Niemela et al. (2005) και Young et. Al (2010). Μια οποιαδήποτε δεδομένη περίπτωση σύγκρουσης (π.χ. αρκούδα που επιτίθεται σε κτηνοτροφικά ζώα) είναι πολυδιάστατο (πολυπαραγοντικό συμβάν), αν και η σχετική ισχύς/βαρύτητα της κάθε διάστασης να ποικίλλει σημαντικά ανάλογα με το συγκεκριμένο και τη φύση του περιστατικού.

Ακολουθεί μια πιο αναλυτική περιγραφή των πιο βασικών κατηγοριών:

(α) Η κατασπάραξη **κτηνοτροφικών ζώων** είναι ένα πρόβλημα παγκόσμιας και πανευρωπαϊκής κλίμακας σε ότι αφορά την επίπτωση των μεγάλων σαρκοφάγων στην αγροτική παραγωγή. Η έκταση του φαινομένου παρουσιάζει σημαντική διακύμανση ανάλογα με τον τρόπο εκτροφής αλλά και την φυλή του οικόσιτου ζώου (Kaczensky 1999). Τα αιγοπρόβατα είναι πιο εκτεθειμένα, με τις κατασπαράξεις σε βοοειδή και ιπποειδή να γίνονται όλο και πιο συχνές κυρίως όταν αφορά επιθέσεις από αρκούδα. Οι επιπτώσεις των



κατασπαράξεων πάνε πολύ πιο πέρα από την ίδια την απώλεια των κτηνοτροφικών ζώων, εφόσον πολλά από αυτά είναι τραυματισμένα, ενώ επικρατεί η αντίληψη ότι η παρουσία θηρευτών επηρεάζει την συμπεριφορά των οικοσίτων ζώων. Οι επιπτώσεις/απώλειες στην παραγωγή λογίζονται επίσης πέραν και ανεξαρτήτως της απλής οικονομικής αντιστάθμισης (με την καταβολή χρηματικής αποζημίωσης), και σαν μία έμμεση επιβεβαίωση της κοινωνικής απαξίωσης προς το επάγγελμα του κτηνοτρόφου (ενώ παράλληλα υπάρχει μια ευνοϊκή στάση της κοινής γνώμης για τα μεγάλα σαρκοφάγα). (Linnell 2012).

(β) Οι ζημιές στην **μελισσοκομία** από αρκούδες που κάνουν τροφοληψία σε μέλι και προνύμφες είναι μία ευρέως διαδεδομένη κατηγορία/τύπος σύγκρουσης στην Ευρώπη (Linnell 2012). Η περιοχή που στοχεύει το πρόγραμμα δεν αποτελεί βεβαίως εξαίρεση.

(γ) Υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση στις κατηγορίες ζημιών από αρκούδα στην **ιδιοκτησία** και μπορεί να αφορά τόσο διαφορετικές περιπτώσεις όπως π.χ. κάδους απορριμμάτων, μπιτόνια λαδιού για αλυσσοπρίονα, οπωροφόρα δέντρα, αυτόματες ταΐστρες για άγρια οπληφόρα κλπ (Linnell 2012, Riegler 2012).

(δ) Οι επιπτώσεις από τα **τροχαία ατυχήματα** έχουν δύο όψεις. Ενώ μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό ή θάνατο του μεγάλου σαρκοφάγου που θα εμπλακεί στο ατύχημα, μπορούν επίσης να προκαλέσουν σημαντικές υλικές ζημιές στο όχημα η να θέσουν σε κίνδυνο τη ζωή του οδηγού και των επιβατών.

(ε) Ο **κίνδυνος επίθεσης** ενός μεγάλου σαρκοφάγου σε άνθρωπο είναι τόσο χαμηλός ώστε να είναι δύσκολη μια ποσοτικοποίηση, παρότι υπάρχουν τεκμηριωμένες περιπτώσεις για επιθέσεις αρκούδων και λύκων σε ανθρώπους, ακόμη και θανάτωσης, κάτω όμως από ειδικές συνθήκες. (Swenson et al. 1999). Παρότι οι αντικειμενικοί κίνδυνοι παραμένουν χαμηλοί, η αντίληψη του φόβου και του κινδύνου είναι ακόμη ευρέως διαδεδομένη ειδικά σε περιοχές που επαν-αποικίζονται από αρκούδες ή λύκους μετά από μακρά περίοδο απουσίας.

(στ) **Σύγκρουση μεταξύ των διαφορετικών στόχων διατήρησης:** Σε αρκετές περιοχές ο ρόλος των θηρευτών (όπως λύκου και λύγκα) θεωρήθηκε σαν ένας επί πλέον παράγων απειλής για την διατήρηση απειλούμενων ειδών οπληφόρων, όπως του δασόβιου τάρανδου της Φινλανδίας (Kojola et al. 2004) όπως επίσης κ μερικών απομονωμένων πληθυσμών αγριόγιδου στην Ιταλία και στα Βαλκάνια. Επιπρόσθετα ένα μεγάλο ποσοστό απειλούμενων Ευρωπαϊκών φυσικών ενδιαιτημάτων και των ειδών που ενδιαιτώνται συνδέονται με συστήματα όπου η κτηνοτροφία και η νομή είναι σημαντικές για την διατήρηση ανοιχτών εκτάσεων. Στο βαθμό που η θηρευτική δραστηριότητα των σαρκοφάγων σε κτηνοτροφικά ζώα μπορεί να λειτουργήσει σαν ανασταλτικός παράγων στην κτηνοτροφική δραστηριότητα που με τη σειρά της μπορεί να οδηγήσει σε μια ελάττωση της βιολογικής και πολιτιστικής αξίας αυτών των παραδοσιακών/πολιτιστικών τοπίων (Macdonald et al. 2000). Ένα άλλο ζήτημα σύγκρουσης μπορεί να είναι μεταξύ της ανάγκης διατήρησης ειδών και πληθυσμών μεγάλων σαρκοφάγων

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



παράλληλα με την ανάγκη διατήρησης της γενετικής ποικιλότητας τοπικών ή/και σπάνιων φυλών (ποικιλιών) οικόσιτων ζώων (Hall & Bradley 1995). Οι σπάνιες φυλές συνδέονται συνήθως με παραγωγικές μονάδες μικρής κλίμακας σε περιθωριοποιημένες περιοχές όπου κυριαρχούν οριακές συνθήκες και είναι ακριβώς οι περιοχές αυτές όπου τα σαρκοφάγα έχουν τις μεγαλύτερες επιπτώσεις (Linnell, 2012).

Ειδικότερα σε τοπία που έχουν υποστεί έντονη αλλοίωση από ανθρωπογενή αίτια και δραστηριότητα, παρατηρείται πιο συχνή σύγκρουση μεταξύ αρκούδων και άλλων ειδών σαρκοφάγων με τον άνθρωπο. Τέτοιες συγκρούσεις αποτελούν μείζονα κίνδυνο για τους πληθυσμούς άγριας ζωής ανά τον κόσμο (WoodroffeE 2000, Treves & Karanth 2003), αλλά ειδικότερα για τα μεγάλα σαρκοφάγα (Ambarli et al.2008, Kaczensky 1999). Έχοντας απομείνει μόνο περιορισμένα και διάσπαρτα κατατμήματα φυσικών ενδιαιτημάτων για τις αρκούδες για να καλύψουν τις οικολογικές και βιολογικές του απαιτήσεις , όπως είναι η περίπτωση των περισσότερων περιοχών στην Ευρώπη, οι συγκρούσεις μεταξύ τοπικών κοινωνιών και αρκούδας είναι συχνά το αποτέλεσμα και η συνέπεια που απειλεί το μεγαλύτερο μέρος των ευρωπαϊκών πληθυσμών καφέ αρκούδας βάζοντας παράλληλα σε κίνδυνο τις πηγές εσόδων των μικρών ορεινών κοινωνιών (Camarra 1999, Mertzanis 1999, Nyholm & Nyholm 1999, Spassov & Spiridonov 1999).

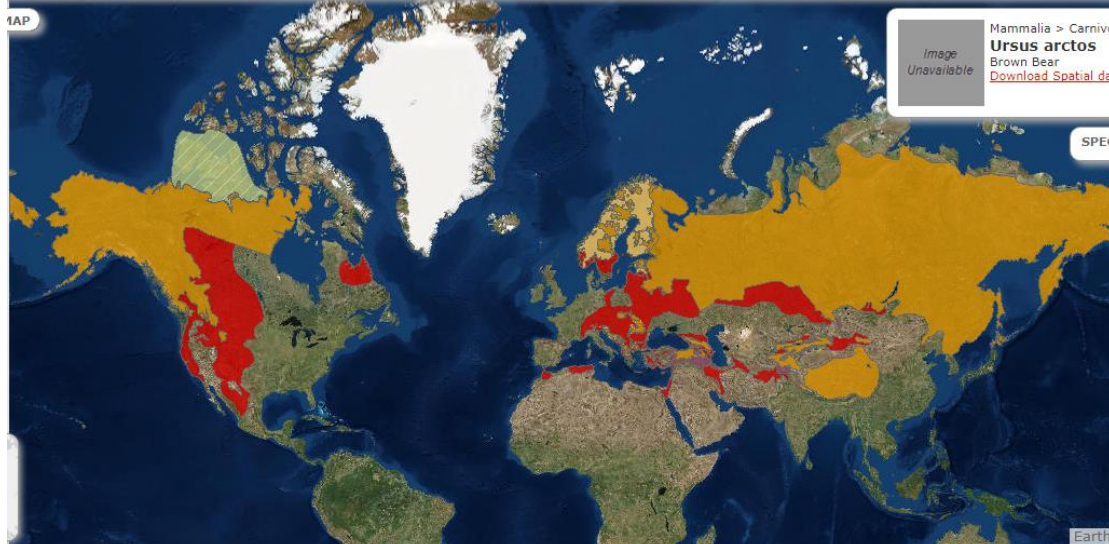
Με βάση όλα τα παραπάνω οι βασικοί στόχοι της παρούσας αναφοράς συνοψίζονται ως εξής:

- Η χωρική αποτύπωση και χωροκατανομή των εστιών σύγκρουσης αρκούδας και ανθρώπινου παράγοντα in conflicts (στην περιοχή του έργου) με κύριο γνώμονα/κριτήριο (α) τις απώλειες στην αγροτική παραγωγή (κτηνοτροφία, μελισσοκομία, καλλιέργειες) και (β) τις ανθρώπινες υποδομές (π.χ. οδικούς άξονες)
- την ταυτοποίηση των τομέων υψηλότερου κινδύνου με την εφαρμογή των κατάλληλων εργαλείων στατιστικής ανάλυσης με στόχο την διερεύνηση της χωροκατανομής τους σε σχέση με τις ανωτέρω 2 βασικές κατηγορίες σύγκρουσης που εξετάζονται.
- Βελτιστοποίηση στόχευσης ειδικών διαχειριστικών μέτρων στους τομείς υψηλότερου κινδύνου για την ανάσχεση των βασικών αιτιών σύγκρουσης.

1. Η καφέ αρκούδα: σε παγκόσμια, ευρωπαϊκή και εθνική κλίμακα:

1.1. Εξάπλωση και πληθυσμιακά στοιχεία

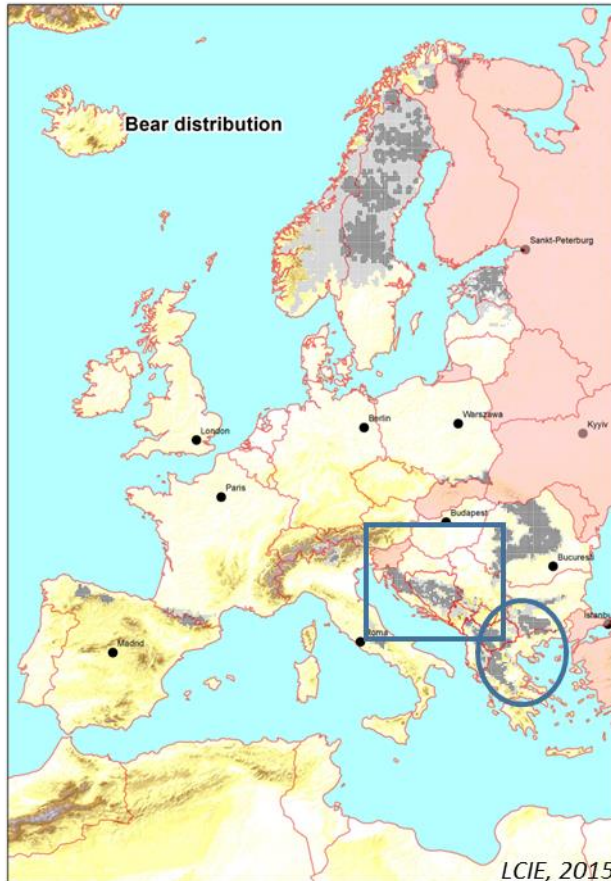
Η καφέ αρκούδα (*Ursus arctos*) είναι ένα απ' τα 8 είδη αρκούδας παγκοσμίως και έχει τη μεγαλύτερη εξάπλωση απ' όλα (IUCN). Η εξάπλωσή της φαίνεται στην εικόνα 1 και περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του Ολοαρκτικού βασιλείου (Ευρώπη, Ασία, Β Αμερική).



Εικόνα 1: Παγκόσμιος χάρτης εξάπλωσης της καφέ αρκούδας (*Ursus arctos*) σύμφωνα με την Κόκκινη Λίστα της IUCN

Στην Ευρώπη οι πληθυσμοί της έχουν περιοριστεί πολύ σε σχέση με την αρχική της εξάπλωση εξαιτίας της καταδίωξής τους από τους ανθρώπους αλλά και της απώλειας, κατακερματισμού και υποβάθμισης του ενδιαιτημάτων τους. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται ιδιαίτερα στην Δυτική Ευρώπη και τη Μεσόγειο όπου οι αρκούδες επιβιώνουν σε μικρούς κατακερματισμένους πληθυσμούς που συχνά χαρακτηρίζονται ως απειλούμενοι (Kaczensky, 2012). (εικόνα 2). Τα τελευταία χρόνια, ωστόσο, οι πληθυσμοί αρκούδας στην Ευρώπη παρουσιάζουν αυξητικές τάσεις λόγω της προστασίας τους και της υψηλότερης αναπαραγωγικής επιτυχίας τους (Can, Özgün Emre et al, 2014).

Ως «κινδυνεύοντες» χαρακτηρίζονται και οι ελληνικοί πληθυσμοί. Μάλιστα η Ελλάδα αποτελεί το νοτιότερο άκρο εξάπλωσης της καφέ αρκούδας στην Ευρώπη, με αποτέλεσμα να έχει πολύ μεγάλη ζωογεωγραφική σημασία για τη διατήρησή της (Μερτζάνης, 2012). Όπως φαίνεται και στην εικόνα 3 η εξάπλωσή της ταυτίζεται με τους τρεις κύριους ορειογραφικούς άξονες και ορεινά συμπλέγματα της χώρας, δηλαδή τις οροσειρές της Πίνδου, Περιστερίου και κεντρικής Ροδόπης (Μερτζάνης, 2012). Συνολικά καλύπτει 13.500km² και αποτελείται από δύο μόνιμους και γεωγραφικά απομονωμένους πυρήνες. Ο πρώτος καλύπτει την ευρύτερη οροσειρά της Ροδόπης και ο δεύτερος την ευρύτερη οροσειρά της Πίνδου· ο δεύτερος αποτελεί και το νοτιότερο ευρωπαϊκό όριο εξάπλωσης του είδους (κόκκινο βιβλίο). Οι πληθυσμοί αυτοί, όμως, παρουσιάζουν περαιτέρω τάσεις αποκοπής λόγω της υποβάθμισης δασικών περιοχών που λειτουργούν ως συνδετικές ζώνες. Έτσι διαμορφώνονται 4 υποπληθυσμοί.



Εικόνες 2, 3: Γεωγραφική κατανομή της αρκούδας (*Ursus arctos*, L) στην Ευρώπη (ο πληθυσμός της Πίνδου συνδέεται με τον βιολογικό πληθυσμό Δηναρικής-Πίνδου που διατρέχει 9 κράτη) και στην Ελλάδα και δυναμική επαν-αποίκησης (πρωτόκολλο).

Την τελευταία 10ετία οι πληθυσμοί στην Ελλάδα παρουσιάζουν μια ανοδική τάση σε τοπική κλίμακα και παράλληλα μια γεωγραφική δυναμική επανεποίησης προς περιοχές ιστορικής παρουσίας του είδους όπως η Νότια Πίνδος (Άγραφα, ορεινή Ναυπακτία), ο Όλυμπος, τα Πιέρια και τα Αντιχάσια, η οποία έχει διαμορφώσει τουλάχιστον 2 επιπλέον μεταπληθυσμούς (Μερτζάνης 2012, Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας 2009, Mertzanis et al 2009).

Επιπλέον, έρευνες έχουν δείξει πως οι ελληνικοί πληθυσμοί αρκούδας επικοινωνούν με εκείνους άλλων χωρών της Βαλκανικής, όπως της ΠΓΔΜ, φαινόμενο που υποδεικνύει την ύπαρξη ενός



διασυνδεδεμένου πληθυσμού. Αυτό μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντικό για τη διατήρησή τους (Karamanlidis et al, 2014).

Τελευταίες εκτιμήσεις του συνολικού πληθυσμού της καφέ αρκούδας στην Ελλάδα τον υπολογίζουν περίπου στα 500-600 άτομα (Pilidis, 2015).



1.2. Βιολογία-οικολογία της αρκούδας

Στην Ελλάδα η αρκούδα ζει σε μεγάλες ορεινές και δασικές εκτάσεις κατά προτίμηση μεταξύ 900-1500m υψόμετρο που αποτελούνται κυρίως από μεικτά δάση κωνοφόρων και σκληρού ξύλου που διαθέτουν πλούσιο υπόροφο δέντρων θάμνων με καρπούς/φρούτα, χορτάρι, ξέφωτα και τραχιά τοπογραφία. Κυρίως προτιμούν δάση βελανιδιάς (*Quercus* sp.), μεικτά δάση οξιάς-ελάτης (*Fagus* sp. – *Abies borissi regis*) και δάση μαύρης πεύκης (*Pinus nigra*). Σημαντικό ρόλο επίσης παίζουν οι αγρο-δασικές διαπλάσεις της ημιορεινής ζώνης με υψηλή μωσαϊκότητα επειδή προσφέρουν τροφή, αλλά και οι βραχώδεις εξάρσεις, που αποτελούν κατάλληλους τομείς διαχείμασης. Τέλος, σημαντικό χαρακτηριστικό του ενδιαιτήματος είναι η παρουσία επιφανειακών υδάτων (ποταμών, λιμνών κτλ) (Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας 2009).

Σε αυτό τον βίοτοπο η αρκούδες οριοθετούν τεράστιες επικράτειες των 270 km² περίπου τα αρσενικά και μικρότερες, περίπου 118 km², τα θηλυκά (Mertzanis et al 2011). Το μέγεθος των επικρατειών, ωστόσο, δεν είναι σταθερό – εξαρτάται από περιοριστικούς πόρους όπως η διαθεσιμότητα τροφής και αλλάζει στις διάφορες εποχές του χρόνου, ενώ όταν τα θηλυκά έχουν μικρά, οι επικράτειές τους περιορίζονται στα 25 km². Συνηθισμένο φαινόμενο είναι η επικάλυψη χωροκρατειών θηλυκών και αρσενικών, αν και τα θηλυκά που έχουν μικρά αποφεύγουν συστηματικά τα μεγάλα αρσενικά (Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας, 2009).

Οι επικράτειες δεν είναι το μόνο χαρακτηριστικό της αρκούδας που μεταβάλλεται στη διάρκεια του χρόνου. Η δραστηριότητα και η διατροφή της αρκούδας παρουσιάζουν επίσης εποχικές διακυμάνσεις. Η δραστηριότητα και οι μετακινήσεις τους είναι μέγιστες την άνοιξη, που είναι η εποχή αναπαραγωγής (Μερτζάνης 2012). Επίσης, η αρκούδα δεν είναι το ίδιο δραστήρια σε όλη τη διάρκεια του 24ώρου. Γενικά προτιμά τη νύχτα για τη μετακίνηση και αναζήτηση τροφής, ιδίως αν ενδιαπατά σε γειτνίαση με τον άνθρωπο (Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας, 2009).

Το διαιτολόγιό τους, αν και κατά μέσο όρο αποτελείται κατά ~85% από τροφές φυτικής προέλευσης και κατά ~15% ζωικής, διαφέρει ανάλογα με τη διαθέσιμη τροφή (Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας 2009) και την περίοδο του χρόνου. Για παράδειγμα, το καλοκαίρι η τροφή τους αποτελείται κυρίως από καρπούς, σιτηρά και φρούτα όπως τα *Prunus* sp. σε συνδυασμό με μυρμηγκία και πρόβατα, ενώ το φθινόπωρο το διαιτολόγιό τους συνίσταται από σκληρούς καρπούς (βελανιδιά, καρπούς οξιάς κά). (Riegler, 2012).

Η αρκούδα γεννά από 1-3, και σπανιότερα 4, μικρά ανά γέννα και έχει ένα αναπαραγωγικό μεσοδιάστημα 2 ετών (Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας 2009). Τα μικρά γεννιούνται τον Ιανουάριο ή αρχές Φεβρουαρίου κατά τη διάρκεια του χειμέριου ύπνου της μητέρας (IUCN).

Οι αρκούδες είναι οπορτουμιστικά ζώα που διακρίνονται από υψηλή προσαρμοστικότητα και ευφυΐα, χαρακτηριστικά που τους επιτρέπουν να «μαθαίνουν» από προηγούμενες εμπειρίες αλλά και απ' τις εμπειρίες άλλων αρκούδων. Οι νεαρές αρκούδες μαθαίνουν πολύ συχνά απ' όλες τις ηλικιακές κλάσεις αρκούδων. Η ικανότητα αυτή της μάθησης οδηγεί στη δημιουργία δύο ιδιαίτερων συμπεριφορών, οι οποίες σχετίζονται άμεσα με την ανοχή, ακόμη και την



ελκτικότητα τους, στην ανθρώπινη παρουσία. Αυτές είναι η εξοικείωση (habituation) και η τροφική εξάρτηση (food conditioning) (Μερτζάνης, 2012).

Εξοικείωση ονομάζεται η απώλεια των αντανακλαστικών φόβου από το ζώο, με αποτέλεσμα, πχ, να πλησιάζει άφοβα τον άνθρωπο. Πρακτικά, η αρκούδα συνηθίζει στην παρουσία ανθρώπων επειδή εκείνη δεν έχει αρνητική επίδραση σε αυτές. Ο τρόπος λειτουργίας και τα αποτελέσματα αυτής της συμπεριφοράς θα αναλυθούν παρακάτω. Η τροφική εξάρτηση είναι το φαινόμενο κατά το οποίο μια αρκούδα συνδέει την παρουσία του ανθρώπου με την παρουσία τροφής.

1.3. Κατάσταση διατήρησης και θεσμικό πλαίσιο

Η καφέ αρκούδα κατατάσσεται στο κόκκινο βιβλίο της Ελλάδας ως «κινδυνεύον», ενώ στην Ευρώπη και παγκόσμια ως «μειωμένου ενδιαφέροντος». Έτσι, από θεσμική άποψη η αρκούδα στην Ελλάδα είναι απόλυτα προστατευόμενο είδος τόσο με βάση την εθνική νομοθεσία (άρθρο 258, παρ2ε και 2ζ (ΝΔ 86/69) του δασικού κώδικα) όσο και την κοινοτική και διεθνή. Συγκεκριμένα περιλαμβάνεται ως είδος προτεραιότητας στα παραρτήματα II και IV της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ), ως είδος υπό αυστηρή προστασία στο παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης και σύμφωνα με τη σύμβαση CITES απαγορεύεται το εμπόριο της και τμημάτων αυτής. Το 30% της περιοχής εξάπλωσής της στον ελλαδικό χώρο περιλαμβάνεται σε προστατευόμενες περιοχές και εντός της ζώνης εξάπλωσής του περιλαμβάνονται 22 περιοχές Natura 2000 (Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας 2009).

Οι απειλές που αντιμετωπίζει στην Ελλάδα σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας (2009) είναι οι:

- λαθροθηρία,
- χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων,
- τροχαία ατυχήματα (αποτελούν το 73% των αιτίων ανθρωπογενούς θνησιμότητας).
- καταστροφή και υποβάθμιση του ενδιαιτήματός της από μεγάλα έργα υποδομής (αυτοκινητόδρομοι πχ εγνατία, Ε65 και ΥΗΕ φράγματα) και
- δασικές πυρκαγιές

Η κατάσταση διατήρησης του είδους στην Ελλάδα σύμφωνα και με τα πιο πρόσφατα στοιχεία από την οριζόντια επόπτευση του είδους (ΥΠΕΝ 2016) είναι στο επίπεδο **U1: «Μη Ικανοποιητική– Ανεπαρκής»**.

(http://cdr.eionet.europa.eu/Converters/run_conversion?file=gr/eu/art17/envvkfa_q/GR_species_reports-15723-10453.xml&conv=354&source=remote#1354).

2. Περιοχή Μελέτης:

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



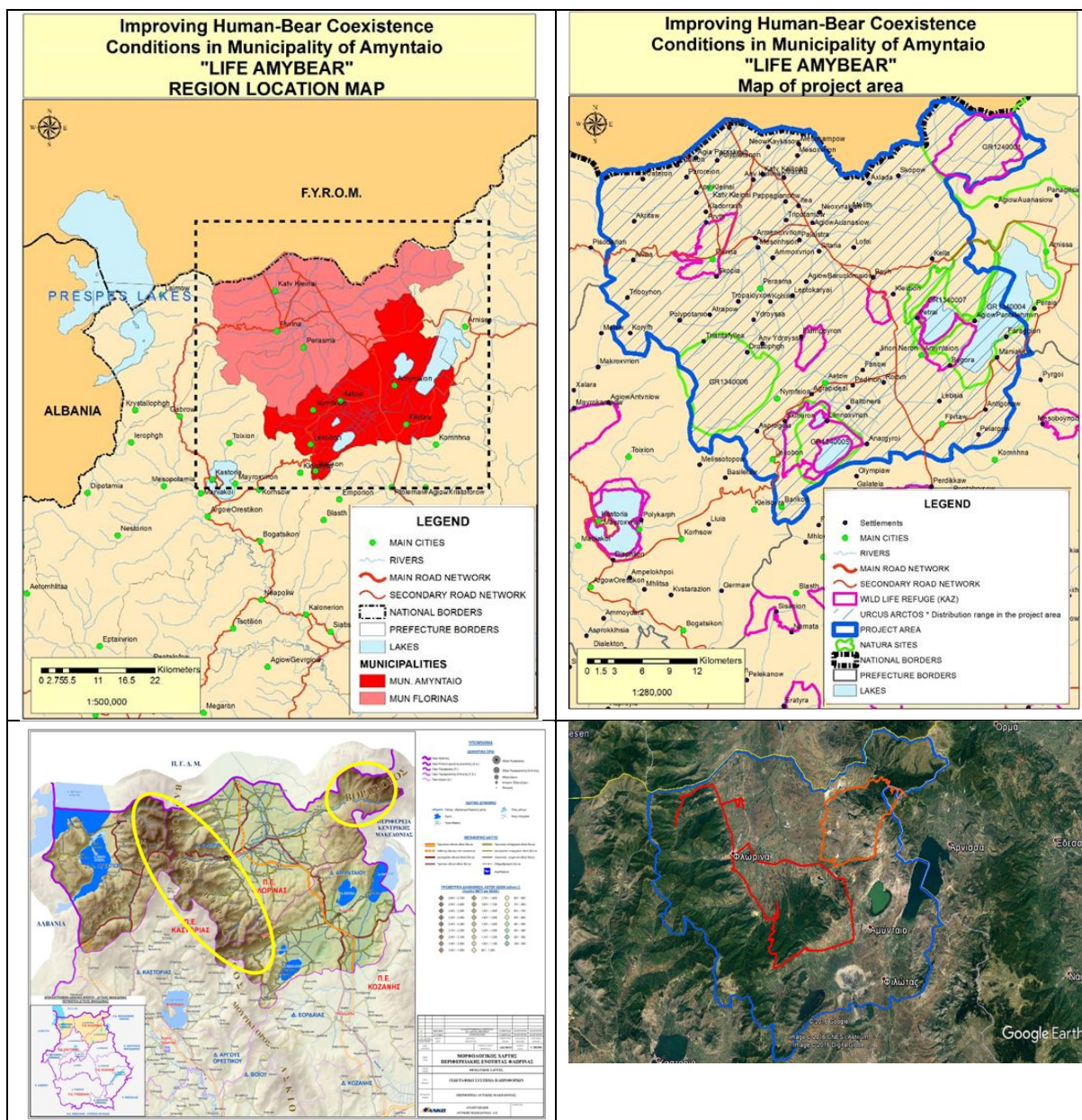
(α) Γενικά γεωγραφικά και φυσιογραφικά χαρακτηριστικά:

Η περιοχή του έργου καλύπτει:

(α) διοικητικά: δύο (2) Δήμους (Φλώρινας και Αμυνταίου), (χάρτης 1)

(β) θεσμικά: τρεις (3) ΖΕΠ (Ζώνες Ειδικής Προστασίας) και τρεις (3) ΤΚΣ (Τόπους Κοινοτικής Σημασίας), καθώς και έξι (6) ΚΑΖ όπου απαγορεύεται η θήρα. (χάρτης 2)

(γ) Φυσιογραφικά : (δύο) 2 βασικούς ορεινούς όγκους της οροσειράς Περιστερίου (Βαρνούντας, Βέρνον ή Βίτσι) καθώς και τις δυτικές απολήξεις του ορεινού τόξου του Βόρρα (χάρτης 3).



Χάρτες: 1,2,3 & 4: Διοικητικά, θεσμικά και φυσιογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης

2.1. Ανθρώπινες δραστηριότητες/υποδομές:

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



Η περιοχή του έργου παρουσιάζει έντονες αντιθέσεις σε ότι αφορά την φυσιογνωμία του φυσικού και ανθρωπογενούς τοπίου εμφανίζοντας σαφή στοιχεία για το πώς αυτή διαμορφώθηκε από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Το σαφώς διαφοροποιημένο ορεινό ανάγλυφο με τους 2 διακριτά δεσπόζοντες ορεινούς όγκους/συγκροτήματα: Βέρνον-Βίτσι-Βαρνούντας στα δυτικά και Βόρας στα ανατολικά, σε συνδυασμό με μια παρεμβαλλόμενη ημι-ορεινή και κυρίως πεδινή περιοχή (όπου αναπτύσσονται οι πιο έντονες ανθρώπινες δραστηριότητες του πρωτογενούς τομέα), προσδίδουν στην περιοχή του έργου πολύ ιδιαίτερες συνθήκες (συγκριτικά και με άλλες περιοχές της κατανομής της καφέ αρκούδας) σε ότι αφορά την κατάσταση, διαθεσιμότητα και καταλληλότητα του φυσικού ενδιαιτήματος σε σχέση με τις οικολογικές απαιτήσεις του στοχευόμενου είδους αλλά και τον παράγοντα «ανθρωπογενής όχληση». Πιο συγκεκριμένα:

- Προσδιορίζεται ένα τομέας υψηλής ευαισθησίας σε ότι αφορά οδική θνησιμότητα άγριας πανίδας και αρκούδας και ο οποίος εντοπίζεται στην περιοχή του ΔΔ Κλειδίου επί των δύο κλάδων της νέας και της παλαιάς εθνικής οδού διέρχεται από κομβική συνδετική ζώνη για την κίνηση και ενδιαίτητων θηλαστικών αλλά και του στοχευόμενου είδους. Να σημειωθεί ότι στον εν λόγω τομέα έχουν σημειωθεί στο παρελθόν και για την περίοδο 1999-2017 δέκα πέντε (15) τροχαία ατυχήματα με θύματα αρκούδες. (βλ. φωτο 1)
- Εντοπίζεται μια ημιορεινή ζώνη μεταξύ των δύο κύριων προαναφερόμενων ορεινών όγκων με έντονη υποβάθμιση των χαμηλότερων υψομετρικών ζωνών (πλησίον των οικισμών Βεύη και Κέλλη) με έντονη την απουσία θαμνώδους και δενδρώδους βλάστησης το πιθανότερο λόγω χρόνιας υπερ-βόσκησης και πυρκαγιών τα παλαιότερα χρόνια γεγονός που δημιουργεί τελείως ακατάλληλες συνθήκες ενδιαιτήματος για την αρκούδα (βλ. φωτο 2).
- Βορειότερα (προς το ΔΔ Σκοπός) και στις δυτικές παρυφές του ορεινού τόξου του Βόρρα εντοπίζονται βαριές, μόνιμες και περιβαλλοντικά πολύ επιβαρυντικές υποδομές με την νέα εγκατεστημένη μονάδα ΑΗΣ Μελιτίου, τα συνοδά ορυχεία λιγνίτη, ένα μεγάλο φράγμα και μια τεχνητή λίμνη για τις ανάγκες του εργοστασίου αλλά και λατομεία μαρμάρου. (φωτο 3,4,5)
- οι εν λόγω υποδομές λόγω μεγέθους και κλίμακας δείχνουν να διαμορφώνουν συνθήκες χαμηλής στάθμης καταλληλότητας του ενδιαιτήματος για την καφέ αρκούδα ενώ επιβαρύνουν την πιθανότητα συνδεσιμότητας σε αυτόν τον συγκεκριμένο τομέα μεταξύ του μικρού πληθυσμού αρκούδας στον Βόρρα και του μεγαλύτερου μητρικού πληθυσμού στην ορεινή ενότητα Βαρνούντα – Βιτσιού.



Φωτο: 1,2,3,4,5 &6: υποβαθμισμένες περιοχές από ανθρωπογενείς δραστηριότητες και υποδομές στην περιοχή του έργου (Τομέας 1)

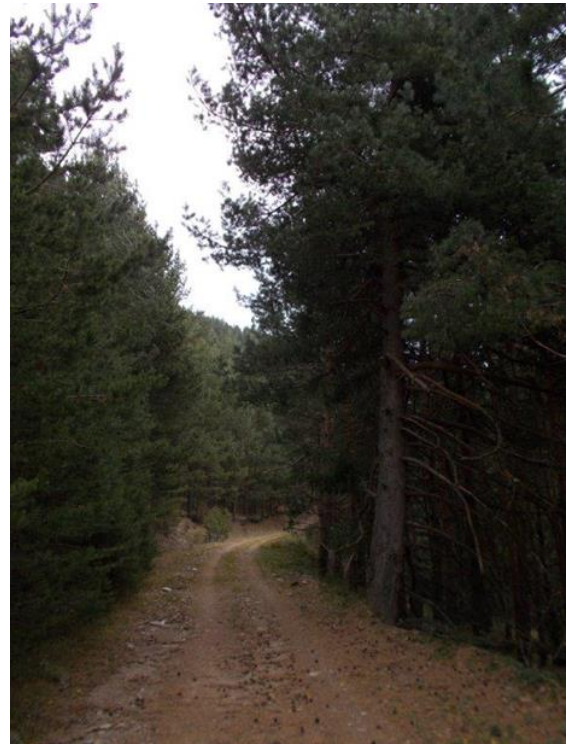


2.2. Φυσικό ενδιαίτημα/Παρουσία Αρκούδας:

14

Για πρακτικούς λόγους η περιοχή του έργου καθώς και η ευρύτερη περιοχή χωρίσθηκαν σε 2 τομείς:

- Στην πιο ορεινή εκτεταμένη δασογενή ζώνη του **τομέα (1)** (δυτικές απολήξεις Βόρα) στο ανατολικό τμήμα της περιοχής του έργου, διαμορφώνονται πολύ κατάλληλες συνθήκες ενδιαίτηματος για την αρκούδα με χαρακτηριστική ορόφωση/ζώνωση και δομή της δασικής βλάστησης και με κύρια χαρακτηριστικά: (α) τη ζώνη της οξυάς (*Fagus sp.*) που σχηματίζει συμπαγείς και εκτεταμένες συστάδες, (β) τη ζώνη της δασικής πεύκης (*Pinus silvestris*) που αποτελεί και τα μοναδικά συμπαγή δάση του συγκεκριμένου δασοπονικού είδους στη δυτική Ελλάδα και (γ) χαρακτηριστικών δασικών διακένων με άγρια οπωροφόρα που αποτελούν και σημεία βόσκησης. (βλ. φωτο 7,8,9 & 10).



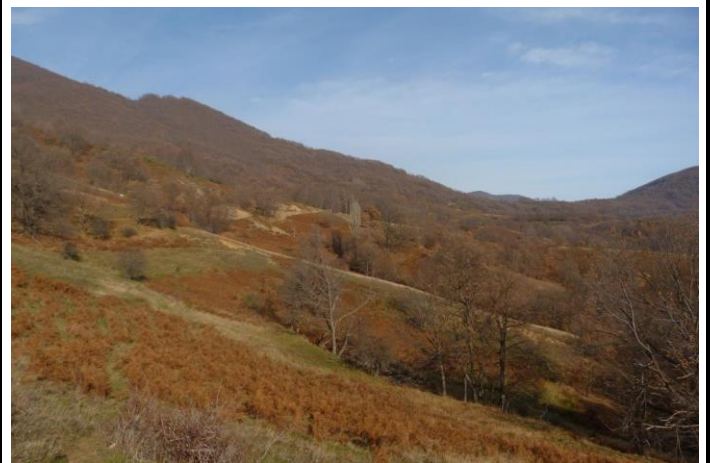
Φωτο (7,8,9,&10): απόψεις του ενδιαίτηματος της αρκούδας στον τομέα (1) .

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



Ο **τομέας (1)** θεωρείται εξέχουσας βιογεωγραφικής σημασίας δεδομένου του βαθμού απομόνωσης του μικρού (ίσως μετα-πληθυσμού) αρκούδας, που ενδιαίτάται στην ευρύτερη περιοχή του ορεινού τόξου του Βόρρα και για τον οποίο θα πρέπει να προσδιοριστούν γεωγραφικά οι συνδετικές εκείνες ζώνες που του εξασφαλίζουν συνδεσιμότητα με τον κύριο μητρικό πληθυσμιακό πυρήνα του είδους (source population) που ενδιαίτάται στην περιοχή των ορεινών όγκων Βαρνούντα – Βιτσιού (τομέας 2).

Σε ότι αφορά τον **τομέα (2)**: Στην εκτεταμένη ορεινή δασογενή ζώνη του τομέα (2) (ορεινός άξονας Βέρνου-Βαρνούντα) διαμορφώνονται πολύ κατάλληλες συνθήκες ενδιαιτήματος με δάση οξυάς (*Fagus sp.*), και δρυός (*Quercus sp.*) καθώς και διακένων με παλιές καλλιέργειες, αγραναπαύσεις και οπωροφόρα. (βλ. φωτο 11, 12, 13 & 14).



Φωτο: 11,12,13 & 14: χαρακτηριστικές όψεις του δασικού ενδιαιτήματος της αρκούδας στην περιοχή του έργου. (Τομέας 2).



2.3. Ανθρώπινες δραστηριότητες/υποδομές:

16

Στο εν λόγω **τομέα (2)** εντοπίζονται ανθρώπινες δραστηριότητες που έχουν να κάνουν με :

- (α) την δασική εκμετάλλευση για καυσόξυλα σε φυλλοβόλα δάση πλατυφύλλων (*Quercus sp*) όπου εφαρμόζονται ακόμη δασοκομικές πρακτικές ξεπερασμένες όπως αποφιλωτικές υλοτομίες σε μεγάλες επιφάνειες με ελάχιστα παρακρατήματα μια πρακτική που είναι μη συμβατή με την διατήρηση του ενδιαιτήματος πολλών ειδών θηλαστικών και πτηνών και βεβαίως και του στοχευόμενου είδους από το πρόγραμμα.
- (β) με τη θήρα η οποία κατά την επίσκεψή μας εντοπίστηκε να ασκείται με τη μορφή της «παγάνας» εντός ΚΑΖ (εν προκειμένω ΚΑΖ Φλάμπουρου) όπου ως γνωστόν η θήρα είναι απαγορευμένη. Μάλιστα η ομάδα έργου βρέθηκε εγκλωβισμένη ανάμεσα σε δύο ομάδες κυνηγών στην συγκεκριμένη περιοχή και
- (γ) με έργα υποδομής μεταφορών (νέο-κατασκευασθείς αυτοκινητόδρομος 50.3 – «Φλώρινα-Νίκη» κάθετος της Εγνατίας).

Σε αυτοψία κατά μήκος του φράχτη του αυτοκινητοδρόμου εντοπίστηκαν ίχνη αρκούδας εντός του παράλληλου αύλακα αποστράγγισης υδάτων καθώς και δύο (2) σημεία με παραβιασμένη περίφραξη απ' όπου φαίνεται να διήλθε η αρκούδα διασχίζοντας το ανοιχτό οδόστρωμα με κίνδυνο πρόκλησης σοβαρού τροχαίου ατυχήματος. Επίσης διαπιστώθηκε ότι το παρακείμενο τεχνικό στο ρέμα «Στάρα» που θεωρητικά προοριζόταν ως υπόγειο πέρασμα για την πανίδα δεν είναι λειτουργικό εφόσον το ύψος του είναι ακατάλληλο λόγω προσχώσεων από φερτά υλικά. Να σημειωθεί ότι παρά το γεγονός ότι ο οδικός αυτός άξονας διέρχεται από πεδινή περιοχή ωστόσο αποκόπει την κίνηση των ζώων εκατέρωθεν καθότι η περιοχή αν και με έντονη ανθρωπογενή επίδραση αποτελεί σημαντικό εποχικό τροφικό πόλο έλξης για την αρκούδα (καλλιέργειες καλαμποκιού, οπωροφόρων (φωτο 15, 16 και φωτο 5)



Φωτο: 15,16: χαρακτηριστικά στοιχεία υποβάθμισης του ενδιαιτήματος της αρκούδας στον τομέα (2).

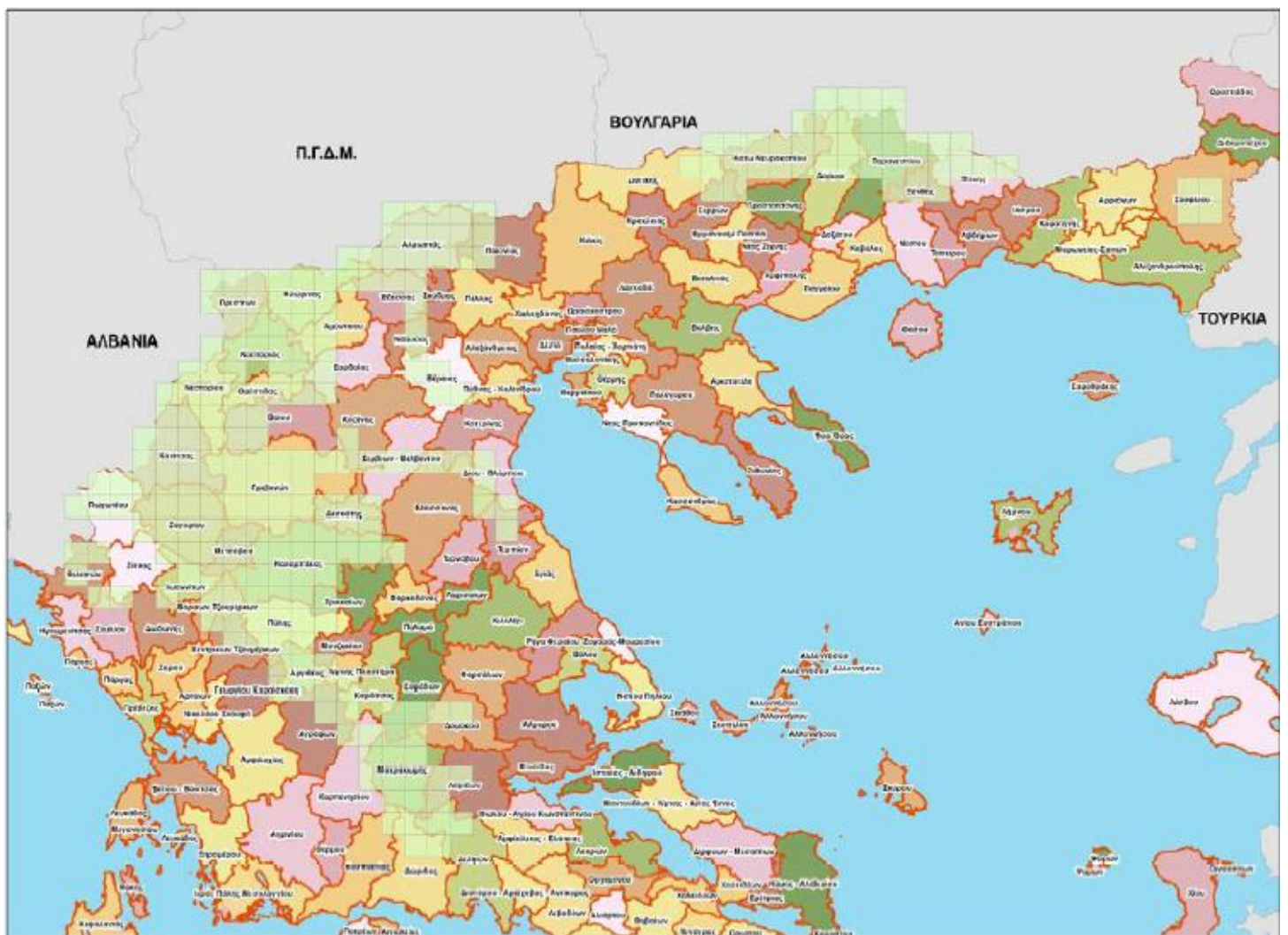
3. Αλληλεπιδράσεις ανθρώπου-αρκούδας στην Ελλάδα: σύντομη ανασκόπηση:

3.1. Άνθρωπος και αρκούδα γεωγραφία σε αριθμούς:

Η κατανομή της αρκούδας στην Ελλάδα καλύπτει σήμερα :

- **6** Περιφέρειες (Ανατ. Μακεδονίας-Θράκης, Κεντρικής Μακεδονίας, Δυτ. Μακεδονίας, Ηπείρου, Θεσσαλίας και Ανατ. Στερεάς.
- **18** Περιφερειακές Ενότητες: Έβρου, Ξάνθης, Δράμας, Σερρών, Πιερίας, Ημαθίας, Πέλλας, Φλώρινας, Καστοριάς, Κοζάνης, Γρεβενών, Ιωαννίνων, Θεσπρωτίας, Άρτας, Τρικάλων, Καρδίτσας, Ευρυτανίας & Φθιώτιδας.
- περίπου **1.110** Δημοτικά Διαμερίσματα σε **65** Καλλικρατικούς Δήμους (χάρτης 10).
- πληθυσμός: ~ **160.000** κάτοικοι (εκτός μεγάλων αστικών κέντρων).

Χάρτης (5) Κατανομή της αρκούδας σε σχέση με τους Καλλικρατικούς Δήμους.





3.2. Τύποι αλληλεπιδράσεων/ συγκρούσεων ανθρώπου – αρκούδας:

Οι συγκρούσεις μεταξύ των πληθυσμών αρκούδας και ανθρώπου αποτελούν γεγονός σε όλο το εύρος εξάπλωσης του είδους σε οποιαδήποτε χώρα και ήπειρο επιβιώνει. Το γεγονός αυτό είναι αποτέλεσμα της συνεχούς αύξησης και επέκτασης του ανθρώπινου πληθυσμού και οι κύριες μορφές σύγκρουσης είναι οι εξής (Linnell, Steuer, Odden, Kaczensky, & Swenson, 2007, 2002):

- **Κτηνοτροφία:** η θήρευση ζωικού κεφαλαίου αποτελεί ιδιαίτερα διαδεδομένη μορφή σύγκρουσης. Ποικίλα είδη όπως βοοειδή, άλογα, αίγες και ημι-οικόσιτα ελάφια μπορούν να αποτελέσουν εύκολη λεία της αρκούδας, εντονότερη όμως και πιο διαδεδομένη φαίνεται να είναι η θήρευση αιγοπροβάτων.
- **Μελισσοκομία:** οι ζημιές που προκαλούν αρκούδες σε μελίσσια είναι συχνό φαινόμενο στην Ελλάδα και οι επιπτώσεις τους χαρακτηρίζονται ως σημαντικές για την οικονομία των τοπικών κοινωνιών.
- **Καλλιέργειες:** η επισκέψεις και ζημιές της αρκούδας σε οπωρώνες και καλλιέργειες είναι επίσης διαδεδομένες, αλλά όχι εξίσου καλά καταγεγραμμένες όσο αυτές στην κτηνοτροφία και την μελισσοκομία.
- **Προσέγγιση σε οικισμούς:** αυτό συμβαίνει πάντοτε με τροφικό κίνητρο από πλευράς αρκούδας και κυρίως όταν οι παραπάνω εν δυνάμει κατηγορίες αφορμών για σύγκρουση βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση με οικισμούς της υπαίθρου.
- **Θηραματικά είδη:** η θήρευση άγριων οπληφόρων από αρκούδες αποτελεί ακόμη ένα πεδίο σύγκρουσης του είδους με τον άνθρωπο. Δεν αποτελεί συνθήκη/κίνητρο προτεραιότητας στην Ελλάδα.
- **επιθέσεις αρκούδας σε άνθρωπο:** απευθείας επιθέσεις αρκούδας σε ανθρώπους αποτελούν εξαιρετικά σπάνιο φαινόμενο στην Ευρώπη όπως και στην Ελλάδα. Ωστόσο έχουν αναφερθεί μεμονωμένα περιστατικά και στην Ελλάδα με την συχνότητα του 1-2 περιστατικών/ετησίως την τελευταία 15ετία (Bombieri et al. 2019). Σε όλα ανεξαιρέτως τα περιστατικά αυτά υπήρξε είτε πρόκληση του ανθρώπου προς την αρκούδα (όχληση, αποκλεισμός διόδου διαφυγής για το ζώο όταν εμπλέκεται σε παγάνα για αγριογούρουνα) είτε απευθείας απειλή για τα νεογνά της στην περίπτωση θηλυκού με μικρά.
 - Άλλες κατηγορίες συγκρούσεων: είναι μικρότερης έκτασης/έντασης και οικονομικής σημασίας όπως: ζημιές σε συσκευασίες ορυκτελαίων (που χρησιμοποιούνται για δασικές εργασίες – υλοτομίες), σε μικρές πτηνοτροφικές μονάδες,



Φωτο: (17-22): κατηγορίες αλληλεπίδρασης αρκούδας-ανθρώπου:

- ζημιές σε μελίσια,
- ζημιές σε καλαμπόκια,
- ζημιές σε κτηνοτροφικά ζώα,
- ζημιές σε σπυροφόρα δένδρα και
- αρκούδα θύμα τροχαίου ατυχήματος.



3.3. Παράγοντες του είδους και του ενδιαίτηματος που επηρεάζουν τη συχνότητα αλληλεπίδρασης.

20

Υπάρχουν ποικίλοι λόγοι για τους οποίους μία αρκούδα μπορεί να εισέλθει σε χώρο με πιο έντονη ανθρώπινη παρουσία. Οι περισσότεροι από αυτούς τους λόγους σχετίζονται με την δυνατότητα εύκολης πρόσληψης τροφής του ζώου από ανθρωπογενείς πηγές τροφής (π.χ. απορρίμματα) σε σχέση με τα φυσικά τροφικά διαθέσιμα. Κάποιοι άλλοι λόγοι συνδέονται με τα ιδιοσυγκρασιακά χαρακτηριστικά του ζώου ενώ σημαντικός είναι και ο παράγοντας της απώλειας και του κατακερματισμού των ενδιαιτημάτων τους. Πιο συγκεκριμένα, η επιτυχία της παραγωγής των δέντρων και των καρπών που αποτελούν τη φυσική τροφή του είδους μεταβάλλεται στο χρόνο (έτη πληροκαρπίας και έτη πενιοκαρπίας). Η περιοδικότητα αυτή μπορεί να οδηγήσει σε εποχικές ανεπάρκειες τροφικών διαθέσιμων με αποτέλεσμα οι αρκούδες υπόκεινται σε διατροφικό στρες, και έτσι να επεκτείνουν την περιοχή της χωροκράτειάς τους προς αναζήτηση ανθρωπογενών πηγών τροφής που συνήθως βρίσκονται κοντά σε οικισμούς.

Ένα άλλο αίτιο της εισόδου ατόμων του είδους σε κατοικημένες περιοχές είναι το φαινόμενο της υπερφαγίας. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί μέρος της βιολογίας του ετήσιου κύκλου του είδους και εκδηλώνεται κατά το τέλος της εποχής του καλοκαιριού έως τα τέλη του φθινοπώρου. Κατά την περίοδο αυτή η θερμιδική κατανάλωση των ζώων μπορεί να φτάσει ακόμη και τις 20.000 θερμίδες την ημέρα και αποσκοπεί στην αύξηση των αποθηκών λίπους τους ώστε να καταστεί δυνατή η επιβίωσή τους κατά τη διάρκεια του χειμέρου ύπνου που ακολουθεί. Τέλος, οι αρκούδες προσελκύονται από τις ανθρωπογενείς πηγές τροφής ακόμη και από μακρινές αποστάσεις εξαιτίας της οσμής εύκολα προσβάσιμης, υψηλής θερμιδικής αξίας τροφής που αφήνεται εκτεθειμένη από τους ανθρώπους. Συγκεκριμένα, ορισμένοι ταΐζουν σκόπιμα αρκούδες, ενώ κάποιοι επιχειρηματίες και απλοί πολίτες τις προσελκύουν άθελά τους αφήνοντας τροφή ή απορρίμματα έξω από τα καταστήματα και τα σπίτια τους, τροφή για πουλιά ή ακόμη και φρούτα πεσμένα κάτω από δέντρα. Εφόσον μία αρκούδα τραφεί μία φορά από αυτές τις πλούσιες τροφές είναι πιθανό να εκδηλώσει επανειλημμένα προσπάθειες επαναπροσέγγισης κατοικημένων περιοχών προς αναζήτησή τους (WWF, 2005).

Επιπρόσθετα, η επέκταση των ανθρώπινων υποδομών συνεπάγεται καταπάτηση των ενδιαιτημάτων της αρκούδας. Συχνά, περιοχές που προτιμούνται για την εγκατάσταση οικισμών ή άλλων υποδομών, όπως κοιλάδες, υγρά τοποι και περιοχές στις οποίες ρέει νερό, αποτελούν επίσης κατάλληλο ενδιαίτημα για τους πληθυσμούς της αρκούδας. Καθώς οι αρκούδες βρίσκονται σε συνεχή κίνηση για την αναζήτηση τροφής, άτομα με εύρος ενδιαιτηματος κοντά σε κατοικημένες από ανθρώπους περιοχές, είναι πιθανό να διέλθουν τυχαία μέσα από αυτές κάποια στιγμή της ζωής τους (WWF, 2005).



Στις περιοχές όπου συνυπάρχει άνθρωπος και αρκούδα είναι αναμενόμενο να αναπτύσσονται συγκρούσεις μεταξύ τους. Ως σύγκρουση μεταξύ ανθρώπων και άγριων ζώων ορίζεται κάθε περίπτωση στην οποία υφίσταται κάποιας μορφής αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπου και άγριου ζώου που οδηγεί σε αρνητικές επιπτώσεις της κοινωνικής, οικονομικής και πολιτιστικής ζωής του ανθρώπου, της διατήρησης και προστασίας των πληθυσμών των άγριων ζώων ή του περιβάλλοντος (WWF 2005 σε Μερτζάνης 2012). Τα άτομα που αλληλεπιδρούν έντονα με τον άνθρωπο συχνά χαρακτηρίζονται ως «προβληματικά ζώα» («*problem bears*») ή ως «εθισμένες αρκούδες» ("habituated bears"). Χαρακτηριστικό των «προβληματικών ζώων» είναι το γεγονός ότι έχουν μάθει να ανέχονται την αλληλεπίδραση ή ακόμη και να σχετίζονται θετικά την παρουσία του ανθρώπου με κάποιον χρήσιμο για αυτά πόρο (πχ τροφή), με αποτέλεσμα να επιδιώκουν την επαφή με την ανθρώπινη δραστηριότητα (WWF 2005 σε Μερτζάνης 2012).

3.4. Προσεγγίσεις αρκούδων σε οικισμούς – βασικά χαρακτηριστικά:

Στην Ελλάδα, το φαινόμενο της προσέγγισης αρκούδων σε οικισμούς ή/και κατοικημένες ζώνες παρατηρείται πιο συστηματικά την τελευταία 10ετία κυρίως στη Δυτική Μακεδονία αλλά και σε άλλες περιοχές. Αυτό συνδέεται με το γεγονός ότι ο πληθυσμός τους έχει αρχίσει να αυξάνεται και επεκτείνουν την περιοχή εξάπλωσής τους (Μερτζάνης, 2012). Η εξάπλωση αυτή όμως τις οδηγεί σε ένα τοπίο έντονα επηρεασμένο από τις ανθρωπογενείς χρήσεις γης. Μια συγκριτική ανάλυση αυτού του φαινομένου μας οδηγεί να διακρίνουμε τα εξής **κοινά χαρακτηριστικά**:

1. την σαφή εποχικότητα και επαναληπτικότητα (κυρίως κατά τους θερινούς μήνες οπότε και συμπίπτει αφενός η ωρίμανση πολλών ειδών οπωροφόρων που βρίσκονται κοντά ή μέσα σε οικισμούς και αφετέρου η αύξηση των εποχούμενων κατοίκων).
2. το τροφικό κίνητρο για την αρκούδα που είναι επίσης σαφές – με συγκεντρωμένα και εύκολα προσβάσιμα τροφικά διαθέσιμα (π.χ. οπωροφόρα, μελίτσια, κηπευτικά, καλλιέργειες δημητριακών αλλά και οικιακά απορρίμματα σε παράνομες χωματερές και κάδους) γύρω ή μέσα στους οικισμούς).
3. την άμεση γειτνίαση του οικισμού με τον ευρύτερο δασικό βιότοπο οι οποίοι όσο ερημώνουν και εγκαταλείπεται η χρήση τους από τους κατοίκους τόσο πιο κοντινή και συνεχής γίνεται.
4. τις αλληλεπιδράσεις, το φύλο και την ηλικιακή κλάση των ζώων που είναι πιο επιρρεπή: όπως λ.χ. εποχική "εγκατάσταση" πολύ κοντά σε οικισμό κάποιων θηλυκών ατόμων με τα νεογνά τους σε αναζήτηση καταφυγίου και "ασφάλειας" από τα μεγάλα αρσενικά που συνήθως καταναλώνουν τα μικρά αρκουδάκια. (ο καννιβαλισμός είναι σύνηθες φαινόμενο στις αρκούδες και έχει την βιολογική του εξήγηση: επίσπευση νέας αναπαραγωγικής διαθεσιμότητας των θηλυκών) (περίπτωση της αρκούδας του Τσοτυλίου) ή χαοτική αναζήτηση εύκολης τροφής από ανώριμα αρσενικά που είτε έχουν ίσως λάβει την σχετική «εκπαίδευση» από την μητέρα τους είτε αποφεύγουν τη δασογενή ζώνη εκτοπισμένα από τα μεγάλα αρσενικά.



Το πολυσύνθετο αυτό φαινόμενο ενισχύεται αριθμητικά (αριθμός περιστατικών) σε σχέση με **τους εξής βασικούς παράγοντες:**

22

1. την πληθυσμιακή ανάκαμψη του είδους σε ορισμένες περιοχές της κατανομής του (Pyliidis 2015, Karamanlidis et al. 2017).
2. την κατάσταση και τροφική στάθμη του φυσικού δασογενούς ενδιαιτήματος (χαμηλή σε πολλές περιπτώσεις λόγω υποβάθμισης ή χαμηλής ποικιλότητας)
3. τις ανθρώπινες επεμβάσεις που διαταράσσουν των κύκλο και τις μετακινήσεις του ζώου ή αποκόπτουν πληθυσμιακές ομάδες (κατάτμηση βιότοπου από μεγάλα έργα υποδομών κλπ).
4. την ερήμωση της υπαίθρου και την «ενσωμάτωση» των οικισμών στη δασογενή ζώνη που αποτελεί βιότοπο για την αρκούδα (τα παλιότερα χρόνια ο διαχωρισμός ήταν πιο σαφής)
5. Το γεγονός ότι οι οικισμοί λειτουργούν πλέον με τη νέα αυτή χωροδιάταξη ως τροφικές νησίδες.
6. την αλλαγή χρήσεων γής (στην ημιορεινή πεδινή ζώνη) και λόγω του ευνοϊκού καθεστώτος των επιδοτήσεων με καλλιέργειες δημητριακών και άλλων φυτικών ειδών (ηλιάνθος κλπ) τροφικά ελκυστικών για την αρκούδα και τέλος
7. την εκπαίδευση επόμενων γενεών αρκούδων από τους γεννήτορές τους στην ίδια συμπεριφορά.

Πιο αναλυτικά:

Έχει παρατηρηθεί ότι στην Αμερική οι κύριες αλληλεπιδράσεις σχετίζονται με απορρίμματα και ζημιές στις ιδιοκτησίες, ενώ στην Ευρώπη κύριο πρόβλημα αποτελούν οι επιδρομές σε μελίτσια (Can, Özgün Emre, et al, 2014). Έμμεσες επιπτώσεις αφορούν κυρίως το αίσθημα ανασφάλειας των ανθρώπων αναφορικά με τη σωματική τους ακεραιότητα και την ιδιωτική τους περιουσία σε περιοχές όπου είναι συχνές τέτοιου τύπου αλληλεπιδράσεις. Αρνητικές επιδράσεις έχει η αλληλεπίδραση και στην αρκούδα: μειώνεται το διαθέσιμο για τα ζώα ενδιαίτημα, αυξάνουν οι εκτελέσεις ατόμων αλλά και μειώνεται συνολικά ο πληθυσμός τους (WWF 2005 σε Μερτζάνης 2012).

Οι λόγοι που ωθούν τις αρκούδες να προσεγγίσουν ανθρώπινους οικισμούς ακόμη δεν έχουν διευκρινιστεί πλήρως και είναι πιθανό να διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή ή ακόμη και από άτομο σε άτομο. Σε γενικό πλαίσιο έχει παρατηρηθεί ότι η πλειοψηφία των προσεγγίσεων πραγματοποιείται από ανήλικα αρσενικά ή θηλυκά με νεογνά (Elfström et al, 2014). 4 είναι οι βασικές υποθέσεις που έχουν προταθεί (Elfström et al, 2014) για την εξήγηση του φαινομένου της προσέγγισης αλλά και της διαφοροποίησης σε φύλο και ηλικία:

Η πρώτη υπόθεση, η οποία εξηγεί την αυξημένη παρουσία αρκούδων κοντά σε οικισμούς, είναι η εξοικείωση με τον άνθρωπο (habituation). Η υπόθεση υποστηρίζει πως αν αυξάνει ο αριθμός των αβλαβών/ειρηνικών συναντήσεων ανθρώπου-αρκούδας τότε η αρκούδα μαθαίνει να ανέχεται τον άνθρωπο και παύει να τον αποφεύγει. Επομένως η προσέγγιση μπορεί να είναι ανεξάρτητη από την παρουσία τροφής εντός ή γύρω απ' τον οικισμό.



Η δεύτερη υπόθεση είναι η τροφική εξάρτηση (food conditioning) των αρκούδων, η οποία μπορεί να εξηγήσει την παρουσία τους κοντά σε ανθρωπογενείς πηγές τροφής. Η υψηλή ευφυΐα και προσαρμοστικότητα των αρκούδων σε συνδυασμό με την ομορτυνιστική συμπεριφορά και την ικανότητα μάθησης τους επιτρέπει να βρίσκουν περιοχές με υψηλές συγκεντρώσεις τροφής με υψηλή ποιότητα. Έτσι, συχνά προτιμούν ανθρωπογενείς πηγές τροφής, όπως απορρίμματα, μελίτσια, οπωρώνες, μαντριά καθώς αυτές έχουν υψηλή διατροφική αξία, είναι εύκολα προσβάσιμες και συγκεντρωμένες σε μικρή έκταση (Μερτζάνης 2012, Elfström et al, 2014). Αν αυτό το γεγονός συνδυαστεί με την παράλληλη απώλεια φυσικών τροφικών πηγών, οι πιθανότητες προσέγγισης ενός οικισμού είναι πολύ μεγάλες.

Ποικίλες έρευνες (Gniadek & Kendall 1998, Schwartz et al. 2006, Madison 2008, Greenleaf et al. 2009 in Elfström et al, 2014) έχουν δείξει πως η μείωση της διαθεσιμότητας τροφής κοντά σε ανθρώπους έχει μειώσει την εμφάνιση αρκούδων. Θηλυκές αρκούδες που πραγματοποιούν συχνές επιδρομές σε κάδους απορριμμάτων φαίνεται να παράγουν πιο επιτυχημένες γέννες, καθώς αυτό το μη φυσικό είδος τροφής είναι ενεργειακά πλουσιότερο από τη φυσική τροφή. Στη συνέχεια, τα νεογνά των συγκεκριμένων γεννιών ακολουθούν το παράδειγμα των μητέρων τους διαιωνίζοντας και διογκώνοντας το πρόβλημα (Romania, 2008 in Μερτζάνης, 2012)

Άλλες έρευνες, όμως, έχουν δείξει πως ο περιορισμός των απορριμμάτων δεν είχε αποτέλεσμα (Mattson et al. 1992, Pease & Mattson 1999 in Elfström et al, 2014). Μια έρευνα στη Σκανδιναβία (Elfström et al, 2014 αλλά άλλη εργασία) συμπέρανε πως δεν υπήρχε διαφορά στην ποιότητα ή ποσότητα της τροφής μεταξύ των αρκούδων που ζούσαν κοντά στον άνθρωπο και εκείνων σε απομακρυσμένες περιοχές. Στην Σλοβενία και Σουηδία (Elfström et al, 2014 πάλι άλλη εργασία) έφτασαν στο ίδιο συμπέρασμα διαπιστώνοντας πως δεν υπήρχε διαφορά στο βάρος τους. Παράλληλα παρατήρησαν ότι σε οικισμούς πλησίαζαν πιο νεαρές αρκούδες. Αν όμως η αιτία της προσέγγισης ήταν η τροφή, θα περίμεναν την ύπαρξη περισσότερων ενήλικων, αφού έχουν μεγαλύτερες ενεργειακές απαιτήσεις.

Γίνεται φανερό ότι προϋπόθεση για να ισχύουν οι δύο παραπάνω υποθέσεις είναι η αρκούδα να έχει προηγούμενη εμπειρία με τους ανθρώπους, κάτι το οποίο όμως δε μπορεί να εξηγήσει την συχνότερη προσέγγιση νεαρών ατόμων, τα οποία δεν διαθέτουν την εμπειρία αυτή. Έτσι, οι δύο αυτές θεωρίες αδυνατούν να εξηγήσουν τις διαφορές φύλου και ηλικίας που παρατηρούνται στις «προβληματικές» αρκούδες.

Η τρίτη υπόθεση απευθύνεται σε αυτή την κατηγορία ζώων και υποστηρίζει πως νεαρά άτομα προσεγγίζουν οικισμούς επειδή δεν έχουν μάθει ακόμα να φοβούνται και να αποφεύγουν τον άνθρωπο (υπόθεση αφέλειας – naivety) (Elfström et al, 2014). Είναι πιθανόν, επίσης, τα νεαρά να πλησιάζουν λόγω περιέργειας ή γενναιότητας.

Μια τέταρτη υπόθεση λαμβάνει υπ' όψιν τα κοινωνικά χαρακτηριστικά των αρκούδων και υποστηρίζει πως για το φαινόμενο οφείλεται ο ενδοειδικός ανταγωνισμός (υπόθεση δεσποτικής κατανομής – despotic distribution). Υποστηρίζει πως μεγάλες κυρίαρχες αρκούδες (κυρίως ενήλικα αρσενικά) εκμεταλλεύονται τα περιβάλλοντα με την υψηλότερη ποιότητα τροφής και προτιμούν απομακρυσμένες περιοχές για να αποφύγουν τον άνθρωπο. Τα άτομα επομένως που είναι τρωτά στον ενδοειδικό ανταγωνισμό, δηλαδή τα ανήλικα αρσενικά και τα θηλυκά με



νεογνά, στην προσπάθειά τους να αποφύγουν τα κυρίαρχα αρσενικά εγκαθίστανται σε περιοχές κοντά σε ανθρώπους.

Είναι γνωστό πως υπάρχουν φαινόμενα παιδοκτονίας και κανιβαλισμού των νεογνών αρκούδων από ενήλικα αρσενικά. Επομένως, η ανθρώπινη παρουσία μπορεί να προσφέρει κάποια προστασία στα θηλυκά με νεογνά από τα ενήλικα αρσενικά, με αποτέλεσμα εκείνα να επιλέγουν θέσεις κοντά σε οικισμούς. Σε αυτές τις περιπτώσεις, η θηλυκή αρκούδα «ζυγίζει» τα πλεονεκτήματα (προστασία από αρσενικά ή/και εύκολη τροφή) και τα μειονεκτήματα (όχληση, κίνδυνος τραυματισμού ή και θανάτου από τον άνθρωπο) και αποφασίζει ότι η ζωή κοντά στους ανθρώπους είναι συχνά προτιμότερη. Το γεγονός ότι οι περισσότερες προσεγγίσεις γίνονται από θηλυκά με νεογνά υποστηρίζει την ευστάθεια της υπόθεσης.

Αντίστοιχες συνθήκες μπορούν να ωθήσουν τα ανήλικα αρσενικά προς τους οικισμούς, αφού συχνά διώκονται από τα ενήλικα που έχουν καταλάβει τις μακρινές από τον άνθρωπο περιοχές. Έχει προταθεί (Kaczensky et al, 2006 in Elfström et al, 2014) πως οι νεαρές αρκούδες αρχικά θεωρούν τις άλλες αρκούδες πιο επικίνδυνες από τον άνθρωπο αλλά αυτό αλλάζει όσο μεγαλώνουν και αυξάνει η εμπειρία τους και η ικανότητα ενδοειδικού ανταγωνισμού τους. Έτσι, τα ανήλικα άτομα αναγκάζονται να εγκατασταθούν κοντά σε οικισμούς (Elfström et al, 2014). Ο ανταγωνισμός λοιπόν για την τροφή σε συνδυασμό με τον ενδοειδικό ανταγωνισμό αλλά και την «αφέλεια» θα μπορούσαν να εξηγήσουν τον υψηλότερο αριθμό προβληματικών νεαρών αρσενικών σε σχέση με τα ενήλικα. Μια άλλη εξήγηση όμως θα μπορούσε να είναι πως οι αρκούδες δεν καταφέρνουν να επιβιώσουν πολλά χρόνια κοντά σε οικισμούς, ιδίως σε χώρες όπως η Σλοβενία και η Σουηδία όπου επιτρέπεται το κυνήγι αρκούδας (Elfström et al, 2014). Από όλα αυτά μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η παρουσία μοναχικών, ενήλικων ατόμων κοντά σε οικισμούς συχνά δείχνει την παρουσία ενός πλούσιου, ελκυστικού ενδιαίτηματος ή την έλλειψη τροφής στις απομονωμένες περιοχές, ενώ η παρουσία νεαρών αρσενικών και θηλυκών με νεογνά ένα περιβάλλον κατώτερης ποιότητας (Elfström et al, 2014).

3.4.1. Περιπτώσεις αναφοράς – ΠΕ Καστοριάς & ΠΕ Γρεβενών

Σε προηγούμενη μελέτη στο πλαίσιο μεταπτυχιακού (Master) έγινε για πρώτη φορά απόπειρα ανάλυσης και ταυτοποίησης των παραμέτρων που λειτουργούν ελκτικά για τις αρκούδες με περίπτωση αναφοράς οικισμούς της **ΠΕ Καστοριάς** (Riegler, 2012). Χρησιμοποιήθηκαν τηλεμετρικά δεδομένα από 5 αρκούδες (2 M 3F) για μια περίοδο 3 μηνών (Ιούνιος-Αύγουστος 2011). Λήφθηκαν υπόψη οι θέσεις των ζώων σε απόσταση ≤ 200 m από τα όρια των οικισμών ή/και αγροικιών που προσέγγισαν.

Όλες οι θέσεις επιβεβαιώθηκαν με επιτόπιες επισκέψεις σε ακτίνα 15μ γύρω από το σημείο και σε λιγότερο από 24 ώρες από την καταγραφή. Καταγράφηκε επίσης η κυρίαρχη βλάστηση γύρω από τις θέσεις. Ορίστηκαν (10) μεταβλητές για την περιγραφή της βλάστησης και των τροφικών διαθέσιμων στην εν λόγω ακτίνα πέριξ των οικισμών. Ακολούθως ιεραρχήθηκαν 15 συνδυασμοί μεταβλητών προκειμένου να ερμηνευθούν οι λόγοι ελκτικότητας των οικισμών προς τις αρκούδες. Για να γίνει αυτό χρησιμοποιήθηκε το κριτήριο Akaike (Akaike Information Criterion (AIC)), προκειμένου να επιλεγούν οι βέλτιστοι συνδυασμοί και να υπολογιστεί η σχετική σημαντικότητα της κάθε μεταβλητής (BURNHAM AND ANDERSON 2002). Από τους Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



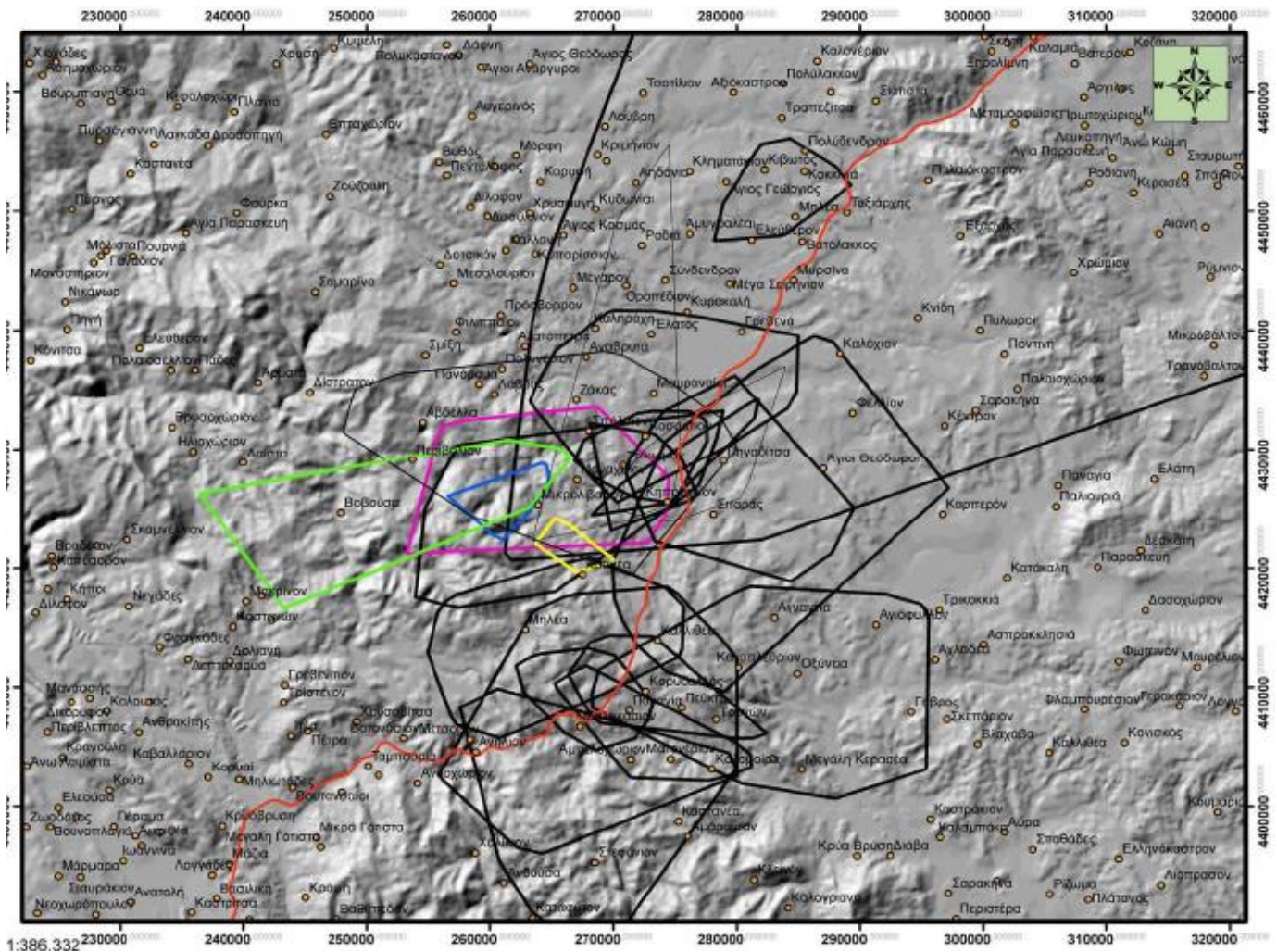
4.484 ραδιοεντοπισμούς οι 857 (19.1%) ήταν σε απόσταση ≤ 200 m από ανθρώπινες υποδομές (οικισμούς, αγροικίες, δρόμους). Η ατομική χρήση (κατ'άτομο αρκούδας) αυτών των τομέων κυμαίνεται από 14.8 έως 28.9%, με τα αρσενικά να έχουν το υψηλότερο ποσοστό ραδιοεντοπισμών σε απόσταση ≤ 200 μ από τις υποδομές. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι αρκούδες έλκονται από τις ανθρώπινες υποδομές κυρίως λόγω της ύπαρξης απορριμμάτων και χωματερών όπως επίσης και από άλλες πιο «φυσικές» ανθρωπογενείς τροφικές πηγές όπως μικρούς οπωρώνες και καλλιέργειες (δημητριακών, κηπευτικών). Φάνηκε επίσης ότι σε αυτή την απόσταση προσέγγισης (**200 m**) τα λοιπά χαρακτηριστικά του ενδιαιτήματος δεν παίζουν κομβικό ρόλο. Τα απορρίμματα φαίνεται να αποτελούν τον πιο σημαντικό ελκτικό τροφικό παράγοντα (εικόνα 4).

Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης ότι η ελκτικότητα των απορριμμάτων αφορά κυρίως μικρές παράνομες χωματερές παρά ανοιχτούς κάδους εντός των οικισμών που ωστόσο οι αρκούδες τους επισκέπτονταν επίσης. Η αναλογία απορριμμάτων στην μακροσκοπική εκτίμηση της σύστασης του διαιτολογίου των αρκούδων του δείγματος ανέρχεται στο **26%!** Αν και αρκούδες του δείγματος φάνηκε να έχουν ένα βαθμό εξοικείωσης με τις ανθρώπινες εγκαταστάσεις, ωστόσο οι ώρες δραστηριοποίησής τους σε γειτνίαση ή εντός των οικισμών ήταν με βάση το **85%** των τηλεμετρικών δεδομένων νυχτερινές και μεταμεσονύκτιες. (Riegler, 2012).



Εικόνα (4): Προσεγγίσεις αρκούδων σε οικισμούς (τηλεμετρικά δεδομένα ($n=5$, $n=857$))—είναι εμφανές ότι οι ελκτικές εστίες συνδέονται πρωτίστως με απορρίμματα και μικρούς στάβλους με οικόσιτα. (περιοχή ΠΕ Καστοριάς – αποτελέσματα έργου LIFE09NAT/GR/00333).

Μια αντίστοιχη πρωτογενής ανάλυση, σχετικά με την εγγύτητα των αρκούδων σε οικισμούς έγινε και στη περιοχή της **ΠΕ Γρεβενών** (χωρίς τα πολυκριτηριακά μοντέλα αποφάσεων) με την απλή στατιστική επεξεργασία τηλεμετρικών δεδομένων (n=30.230 ραδιοεντοπισμοί) από ένα δείγμα 15 αρκούδων (10 αρσενικά και 5 θηλ) (εικόνα 5) Τα στοιχεία έδειξαν ότι μόνο το 5,98% των ραδιοεντοπισμών ήταν σε απόσταση ≤ 200 από οικισμούς (χωριά), ενώ το 9,46% σε απόσταση 201-400m , το (6,1%) σε απόσταση 401-600m και το μεγαλύτερο ποσοστό (78,55%) σε απόσταση >600 μ (Γιαννακόπουλος pers. Comm., 2012).



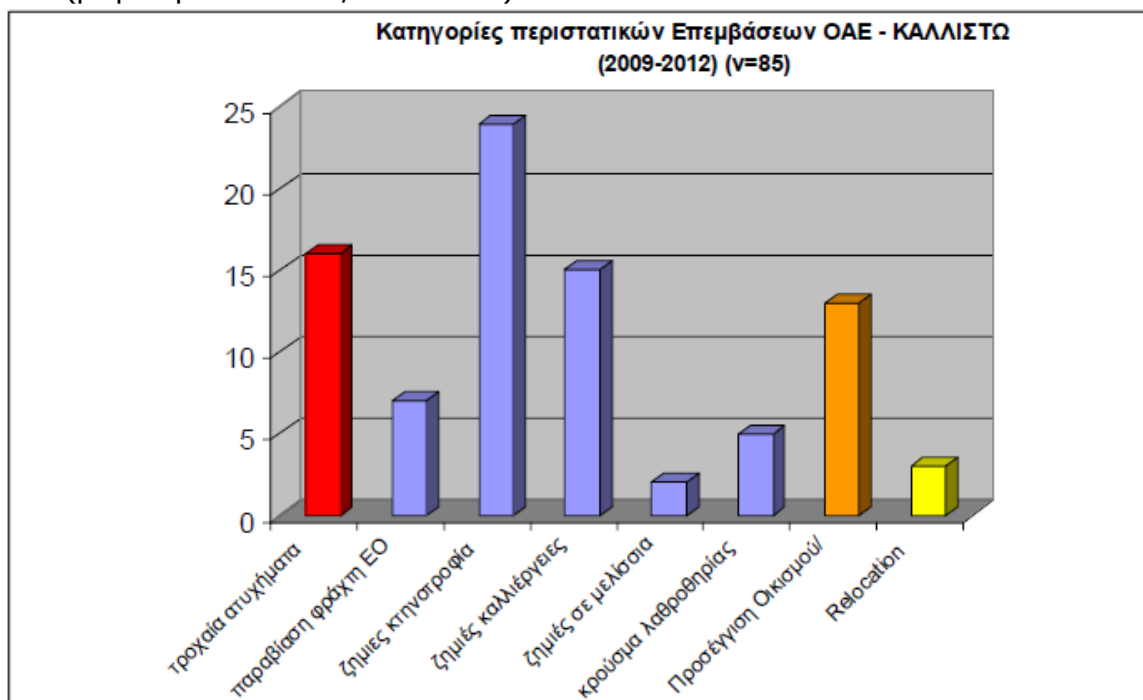
Εικόνα (5): Χωρική επικάλυψη χωροκρατειών 15 ραδιοσημασμένων μεταξύ ατόμων καφέ αρκούδας στην ΒΑ Πίνδο (περ. Γρεβενών) και σε σχέση με τους οικισμούς .

Οι παραπάνω 2 συγκριτικές περιπτώσεις από δύο διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές, δείχνουν ότι μπορεί να υπάρξουν διαφοροποιήσεις ως προς την συμπεριφορά προσέγγισης αρκούδων σε οικισμούς και ανθρωπογενείς τροφικές πηγές. Οι διαφοροποιήσεις αυτές είναι άμεσα συνδεδεμένες με το τοπικό συγκείμενο (context) και συνθήκες που έχουν να κάνουν τόσο με την παραγωγικότητα/διαθεσιμότητα των φυσικών τροφικών διαθέσιμων όσο και με το μωσαϊκό χρήσεων γης αλλά και τους τρόπους διαχείρισης των ανθρωπογενών τροφικών διαθέσιμων από τον άνθρωπο.

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



Η Ομάδα Άμεσης Επέμβασης της «ΚΑΛΛΙΣΤΩ» στο πλαίσιο των έργων LIFE και των περιοχών όπου δραστηριοποιείται αντιμετώπισαν τις εξής κατηγορίες περιστατικών από το 2009-2012 (γράφημα 1). Επί συνόλου 85 περιστατικών όπου χρειάστηκε η επέμβαση της Ομάδα Άμεσης Επέμβασης της ΚΑΛΛΙΣΤΩ, τα 13 περιστατικά (15,3%) αφορούσαν σε περιπτώσεις προσέγγισης σε αρκούδας σε οικισμούς (πρωτόκολλο). Σε τέσσερις (4) περιπτώσεις (4,7%) και προκειμένου να αναστραφεί η συμπεριφορά «εξοικείωσης» χρησιμοποιήθηκε **πυλοτικά** ως μέθοδος και η μετακίνηση των ζώων είτε εντός της χωροκράτειας (relocation) είτε εκτός χωροκράτειας (translocation). Αξίζει να σημειωθεί ότι το 2014 θεσμοθετήθηκε και η επίσημη ΟΑΕ (με βάση το ΦΕΚ 272/07-02-2014)



Εικόνα (6): Τροφοληψία αρκούδας σε χωράφι με όσπρια κοντά στο χωριό Λιμνοχώρι του δήμου Αμυνταίου



3. Υλικά & Μέθοδοι

Πιο κάτω περιγράφονται διακριτά οι μέθοδοι για τις τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις που εφαρμόστηκαν από την συγκεκριμένη δράση προκειμένου να επιτευχθούν οι συγκεκριμένοι στόχοι.

3.1. Καταγραφή αλληλεπίδρασης με τη χρήση ερωτηματολογίων.

Η καταγραφή των τεσσάρων βασικών κατηγοριών αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αρκούδας οι οποίες περιγράφηκαν πιο πάνω και αφορούν κυρίως στις ζημιές στην αγροτική παραγωγή έγινε με την μέθοδο των δια ζώσης συνεντεύξεων με τη χρήση ενός ημι-δομημένου (semi-structured) ερωτηματολογίου. Η διενέργεια συνεντεύξεων με τη χρήση ενός ημι-δομημένου ερωτηματολογίου είναι μία ερευνητική μέθοδος που χρησιμοποιείται κυρίως στις κοινωνικές επιστήμες.

Σε αντίθεση με την μέθοδο τους πλήρως δομημένου ερωτηματολογίου το οποίο ακολουθεί μια πιο αυστηρή δομή ερωτήσεων που δεν επιτρέπουν καμία απόκλιση από την κύρια θεματική, το ημι-δομημένο ερωτηματολόγιο (και η αντίστοιχη μορφή συνεντεύξεων) είναι πιο «ανοιχτή», επιτρέποντας την εισδοχή νέων στοιχείων και ιδεών κατά τη διάρκεια της συνέντευξης. Το ημι-δομημένο ερωτηματολόγιο επιτρέπει στον ερευνητή που διενεργεί την συνέντευξη να κινηθεί πιο ευέλικτα σε ένα πλαίσιο θεματικών προς διερεύνηση.

Ωστόσο και στην περίπτωση του ημι-δομημένου ερωτηματολογίου οι συγκεκριμένες θεματικές θα πρέπει να έχουν προσδιοριστεί εκ των προτέρων (κυρίως δε στις περιπτώσεις ερευνητικών προγραμμάτων).

Ενδείκνυται για τους ερευνητές που προετοιμάζουν τις συνεντεύξεις να έχουν ομαδοποιήσει τις θεματικές και τις ερωτήσεις κατά τέτοιο τρόπο ώστε με παραπλήσιες ερωτήσεις να διασταυρώνεται η πληροφορία που εκμαιεύεται από τον συνεντευξιζόμενο. Αυτό το στάδιο προετοιμασίας του ερωτηματολογίου έχει ιδιαίτερη σημασία ειδικά όταν η ομάδα αναφοράς των συνεντευξιζόμενων θέλει ειδική προσέγγιση επειδή αφενός δεν είναι συνηθισμένη σε αυτό τον τρόπο αλληλεπίδρασης με τον ερευνητή και αφετέρου έχουν συγκεκριμένα αντανακλαστικά αναφορικά με τον τύπο και το χρονικό εύρος των ερωτήσεων.

Αυτή η ευελιξία που προσφέρει ο συγκεκριμένος τύπος ερωτηματολογίου βοηθάει τον ερευνητή στο να προσαρμόσει με τον βέλτιστο δυνατό τρόπο τις ερωτήσεις στο ανάλογο συγκείμενο και περίσταση όπως και στις ομάδες αναφοράς που αποτελούν το δείγμα.

Οι συνεντεύξεις με τη χρήση ημι-δομημένου ερωτηματολογίου χρησιμοποιούνται ευρέως σε έρευνες κυρίως για την συγκέντρωση ποιοτικών δεδομένων χωρίς βεβαίως να αποκλείεται και η ποσοτικοποιημένη επεξεργασία των δεδομένων που προκύπτουν.

Στη πλαίσιο της δράσης Α3 και των συνεντεύξεων που διενεργήθηκαν, χρησιμοποιήθηκε ένα πολύ-θεματικό ερωτηματολόγιο σε (4) εκδοχές ανάλογα με την κατηγορία αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αρκούδας και την αντίστοιχη κοινωνική ομάδα παραγωγών. Οι (4) εκδοχές του εν λόγω ερωτηματολογίου παρατίθενται στο παράρτημα της παρούσας αναφοράς.



3.2. Καταγραφή αλληλεπίδρασης με τη χρήση της τηλεμετρίας:

Η μελέτη των μεγάλων σαρκοφάγων (συμπεριλαμβανομένης και της αρκούδας) δεν είναι εύκολη υπόθεση λόγω της κρυπτικής και νυκτόβιας συμπεριφοράς των ειδών αυτών. Η μελέτη δυσκολεύει ακόμη περισσότερο λόγω των μεγάλων (σε επιφάνεια) χωροκρατειών καθώς και των μεγάλων αποστάσεων που είναι ικανά να διανύσουν. Οι κλασσικές μη επεμβατικές μέθοδοι μελέτης και παρακολούθησης των ειδών αυτών (π.χ. τροφική ανάλυση από περιττώματα, γενετική ανάλυση του πληθυσμού, και η χρήση φωτοπαγίδων) επιτρέπουν σαφώς την συγκέντρωση πολύτιμης πληροφορίας για την οικολογία και βιολογία των ειδών αυτών. Ωστόσο αυτές οι τεχνικές και μέθοδοι δεν επαρκούν για την απόκτηση γνώσης ειδικότερης γνώσης σχετικά με βασικές παραμέτρους όπως: (1) ρυθμός κίνησης, (2) πρότυπα δραστηριότητας (3) μέγεθος χωροκράτειας, (4) επιλογή ενδιαιτήματος (5) ταυτοποίηση αναπαραγωγικών ρυθμών και αιτιών θνησιμότητας, (6) αλληλεπιδράσεις με τον ανθρώπινο παράγοντα, (7) χωρική συμπεριφορά σε μικροκλίμακα που συχνά χρειάζεται για την ταυτοποίηση των αιτιών σύγκρουσης και αντίστοιχων διαχειριστικών μέτρων, (8) ταυτοποίηση διαδρόμων σύνδεσης ενδιαιτημάτων και πληθυσμών. Χωρίς αυτή τη γνώση είναι πολύ πιο δύσκολο να διαμορφωθεί ένα αποτελεσματικό σχέδιο διατήρησης/διαχείρισης των ειδών αυτών.

Στην περιοχή του έργου η μέθοδος της δορυφορικής τηλεμετρίας εφαρμόστηκε σε ένα συνολικό δείγμα τεσσάρων ενήλικων αρσενικών αρκούδων από τον γηγενή πληθυσμό.

Η επιχείρηση σύλληψης/ραδιο-σήμανσης του ως άνω δείγματος ακολούθησε το γνωστό διεθνές πρωτόκολλο σύλληψης-ραδιοσήμανσης και με βάση το εξειδικευμένο τεχνικό εγχειρίδιο του (Jonkel, 1993). Συγκεκριμένα:

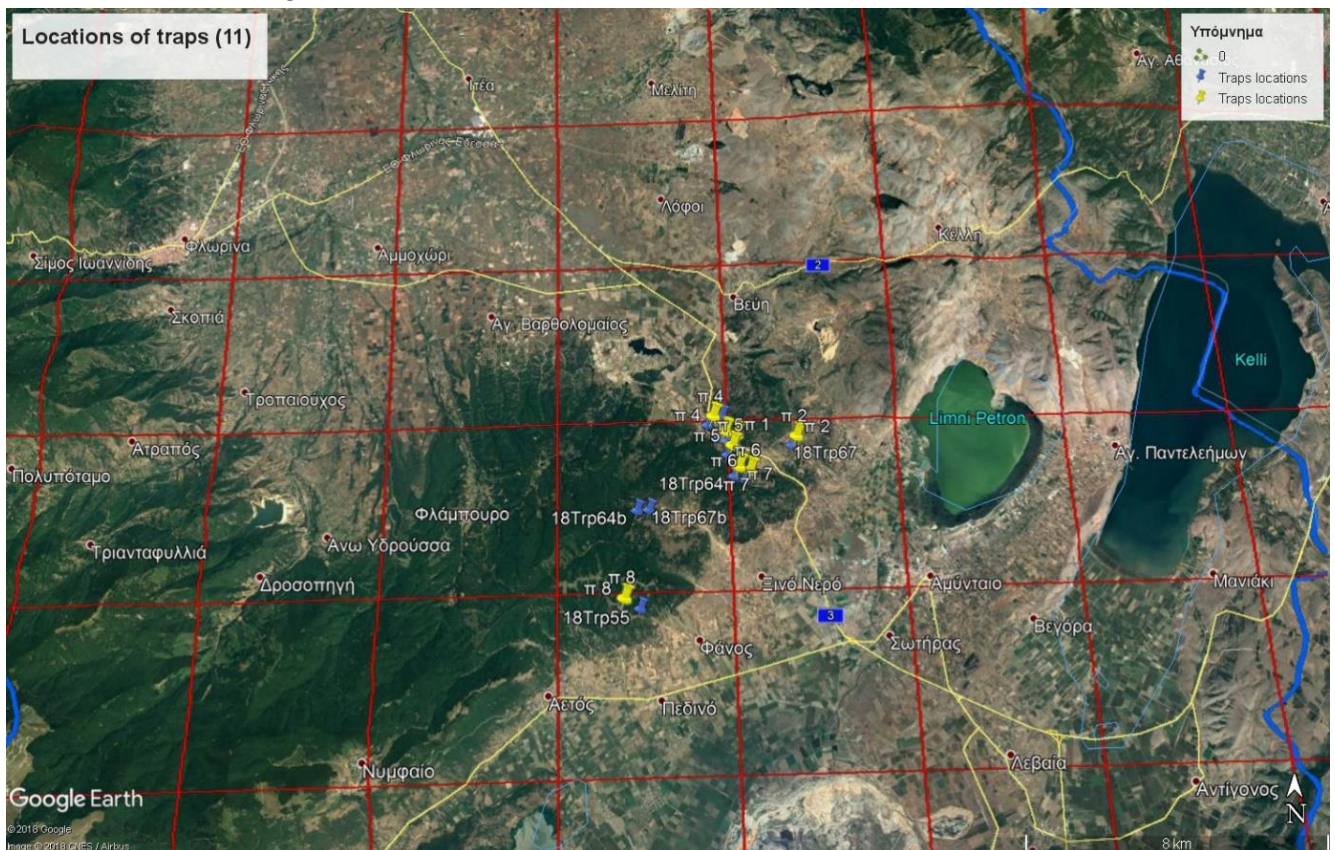
- κατάλληλη προεργασία για τον εντοπισμό των σημείων εγκατάστασης του ειδικού συστήματος σύλληψης,
- εγκατάσταση του συστήματος σύλληψης "**Aldrich foot snare**" που περιλαμβάνει σύστημα ελατηρίου –βρόγχου). Εγκαταστάθηκαν (13) συστήματα σύλληψης (βλ. χάρτη 6).
- δημιουργία ειδικού σημείου οσμητικής προσέλκυσης του ζώου
- χρήση συστήματος ασύρματου συναγερμού VHF (trapsite transmitters της εταιρείας "Telonics")(www.telonics.com) για έλεγχο και παρακολούθηση της κατάστασης και επισκεψιμότητας των παγίδων από την ομάδα υπαίθρου σε 24ωρη βάση (με βάρδιες) και ειδικά την νύχτα, με μία συχνότητα ακρόασης των συναγερμών ανά 1 ώρα.
- Επίσης σε κάθε σημείο σύλληψης εγκαταστάθηκε για πρώτη φορά και μια **φωτοπαγίδα IR** προκειμένου να παρακολουθείται συστηματικά η επισκεψιμότητα του κάθε συστήματος σύλληψης από τις αρκούδες. Το πρωτόκολλο αυτό ήταν ιδιαίτερα βοηθητικό στην βελτίωση της ελκυστικότητας του συστήματος σύλληψης (ως προς τις προσελκυστικές οσμές) αλλά και στην καλύτερη κατανόηση, σε πραγματικό χρόνο, της συμπεριφοράς της κάθε αρκούδας που πλησίαζε το σύστημα. (βλ. φωτο...) αλλά και στην ταυτοποίηση των διαφορετικών ατόμων και ηλικιακών κλάσεων που πλησίαζαν τα συστήματα παγίδευσης.



Εικόνα(7) : Ραδιοκολλάρο αρκούδας τύπου GPS/GSM της εταιρίας Followit.

Για την αναισθητοποίηση των ζώων χρησιμοποιήθηκε μείγμα σκευασμάτων Zoletil/Methadomidine σε δοσολογία ανάλογη με το βάρος του εκάστοτε ζώου ενώ για την ανάνηψη χρησιμοποιήθηκε ως αντίδοτο (reversal) το σκεύασμα Antisedan. Κατά τη φάση αναισθησίας τα ζώα ήταν υπό συνεχή καρδιο-αναπνευστική παρακολούθηση μέσω της ειδικής συσκευής pulse-oxymeter. Τα ραδιοκολλάρα που χρησιμοποιήθηκαν είναι τύπου GPS/GSM 4ης γενιάς της σουηδικής εταιρίας FOLLOWIT (www.Followit.se) με διπλό σύστημα μετάδοσης (δορυφορικό μέσω κάλυψης δικτύου κινητής τηλεφωνίας και VHF) και με ενσωματωμένο αισθητήρα κίνησης του ζώου.(βλ. εικόνα (..)). Τα ραδιοκολλάρα είχαν επίσης ενσωματωμένο λογισμικό (module) "εικονικού φράχτη" ("virtual fence"). Επίσης το σύστημα λειτουργίας GSM/GPS, δυνατότητα προγραμματισμού και ασύρματης αλλαγής του κατά τη λειτουργία καθώς και δυνατότητας αποκόλλησης

από το ζώο με ασύρματο σύστημα λήψης εντολής. Η διάρκεια παρακολούθησης του ανωτέρω δείγματος αρκούδων από τον γενικό πληθυσμό κυμάνθηκε από 2 εβδομάδες έως 6 μήνες. (βλ. σχετικό πίνακα...). Η χωρική ανάλυση των δεδομένων έγινε με τη χρήση του Google Earth, της ειδικής πλατφόρμας FollowitGeo και των λογισμικών ArcGIS & QGIS.



Χάρτης (6): Θέσεις των συστημάτων σύλληψης-ραδιοσήμανσης αρκούδων στην περιοχή του έργου.



Φωτο (23-26): διαδικασία εγκατάστασης συστημάτων σύλληψης – ραδιοσήμανσης αρκούδων στην περιοχή του έργου.



Φωτο (27-29): αποτύπωση με την χρήση φωτοπαγίδων IR ατόμων αρκούδας που προσεγγίζουν τα συστήματα σύλληψης/ραδιοσήμανσης .

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



3.3. Σύνθεση δεδομένων υπαίθρου με δεδομένα υποβάθρου σε γεωβάση – ταυτοποίηση βαθμονόμηση τομέων υψηλού κινδύνου αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αρκούδας:

33

Για την διαμόρφωση/δόμηση της γεωβάσης δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν οι εξής πηγές και επίπεδα πληροφορίας (layers of information):

(α) σε ότι αφορά την παρουσία και δραστηριότητα της αρκούδας:

- ❖ Δεδομένα από τις συνεντεύξεις με την χρήση ερωτηματολογίων.
- ❖ Δεδομένα από τις ζημιές αρκούδας στην αγροτική παραγωγή με την χρήση των στοιχείων του ΕΛΓΑ για την τελευταία δεκαετία (2006-2016)
- ❖ Δεδομένα τηλεμετρίας από το δείγμα των 4 ατόμων αρκούδας που ραδιοσημάνθηκαν στην περιοχή του έργου.
- ❖ Βιοδηλωτικά δεδομένα
- ❖ Δεδομένα από τα μέχρι τον Οκτώβριο 2018 περιστατικά επέμβασης της ΟΑΕ

(β) Σε ότι αφορά την ανθρώπινη παρουσία, δραστηριότητες και υποδομές:

- ❖ Όρια ΟΤΑ
- ❖ Πληθυσμός κατοίκων
- ❖ Όρια προστατευόμενων περιοχών (Natura, ΚΑΖ κλπ)
- ❖ Οδικό δίκτυο
- ❖ οικισμοί

(γ) Βιοτικές και αβιοτικές περιβαλλοντικές παράμετροι (φυσιογραφία: ανάγλυφο, βλάστηση, υδρογραφικό δίκτυο κλπ):

- ❖ Υψομετρικές ζώνες και ισοϋψείς
- ❖ Υδρογραφικό δίκτυο
- ❖ Τύπο βλάστησης (ζώνες, δασοπονικά είδη) (τα υπόβαθρα βλάστησης χορηγήθηκαν από το αρμόδιο τμήμα του ΥΠΕΝ κατόπιν αιτήματος από το έργο), και είναι βασισμένοι στην ψηφιοποιημένη απόδοση των δασικών χαρτών από δασικές διαχειριστικές μελέτες σε κλίμακα 1:20.000 και 1:50.000. Αποτελούν την πλέον αξιόπιστη και ακριβή (σε σχέση με τις πραγματικές συνθήκες) αποτύπωση της δασικής βλάστησης στην Ελλάδα.

Η δομή του κάθε επιπέδου πληροφορίας όπως καταχωρήθηκε στην γεωβάση, αποτυπώνεται ενδεικτικά σε πινακοποιημένη και χαρτογραφική μορφή σε τέσσερις διακριτές περιπτώσεις επιπέδων πληροφορίας: (α) ερωτηματολόγια, (β) οικισμοί, (γ) ισοϋψείς, (δ) οδικό δίκτυο ως εξής:



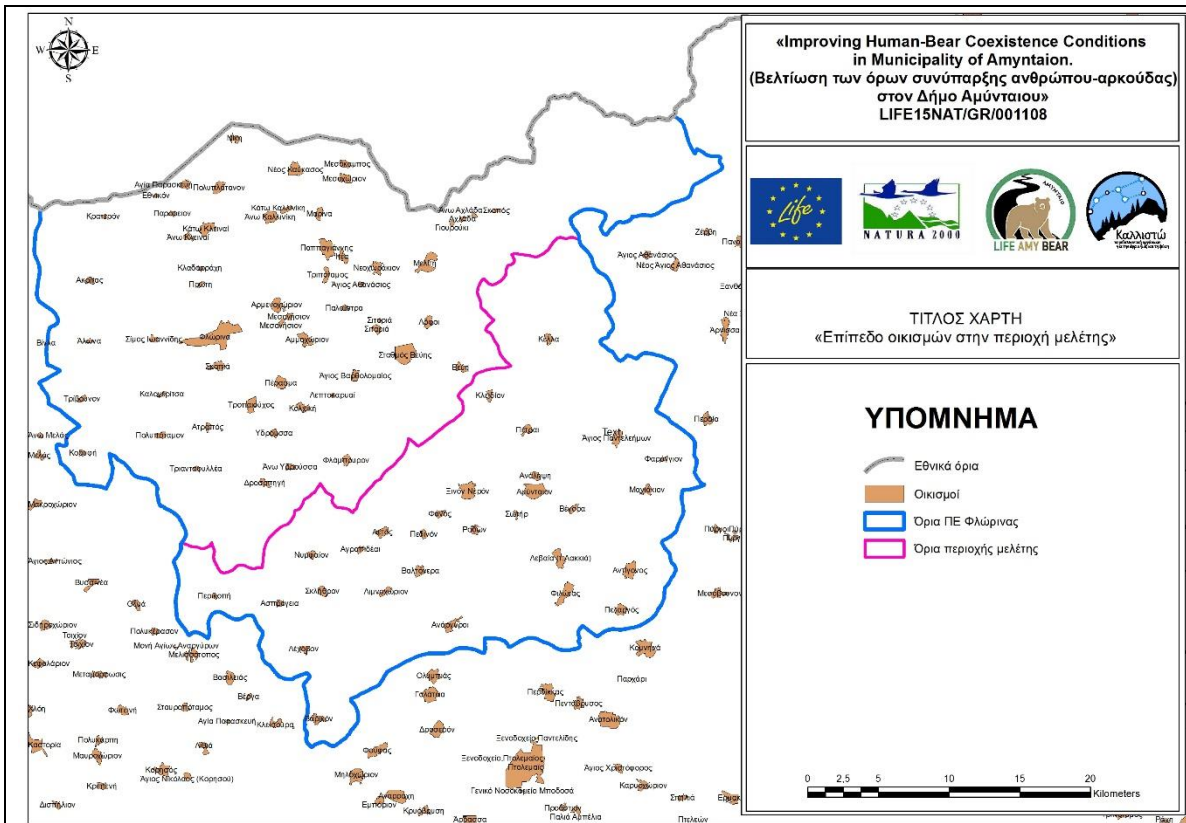
File Name	Isolines	
Geometrical Feature	Polygons	
Description	Isolines / 100 m	
Production Scale	1:50000	
Coordinate System	Greek Grid 87	
Category	Topography	
Field Description	Field name	Description
	FID	Unique Feature ID
	Shape	Feature Type
	Perimeter	Polygon perimeter in meters
	Area	Area in meters
	LowSpot	Low altitude
	TopSpot	High altitude

File Name	Roads	
Geometrical Feature	Line	
Description	Road network in the project area	
Production Scale	1:50000	
Coordinate System	Greek Grid 87	
Category	Topography	
Field Description	Field name	Description
	FID	Unique Feature ID
	Shape	Feature Type
	Length	Length in meters
	Codename	Categories for each segment

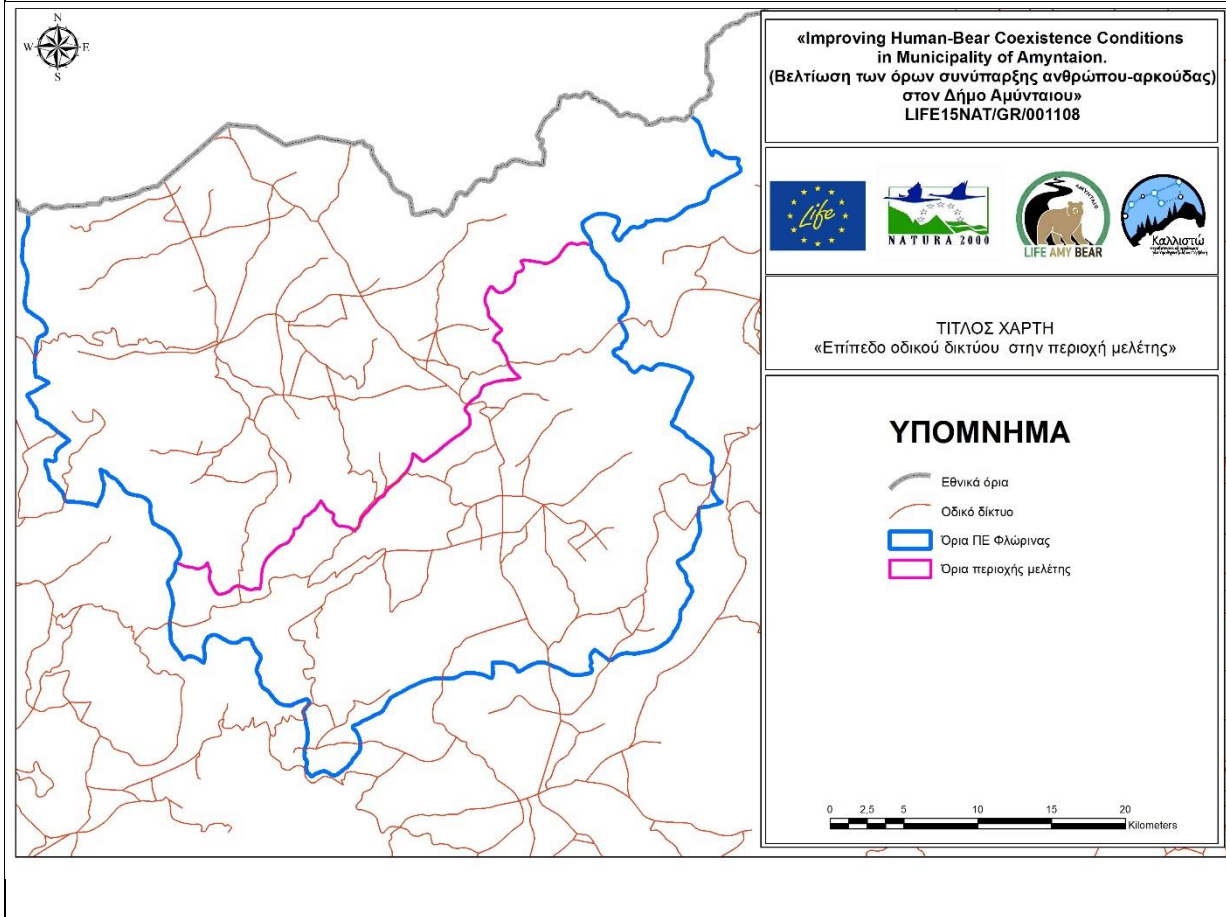


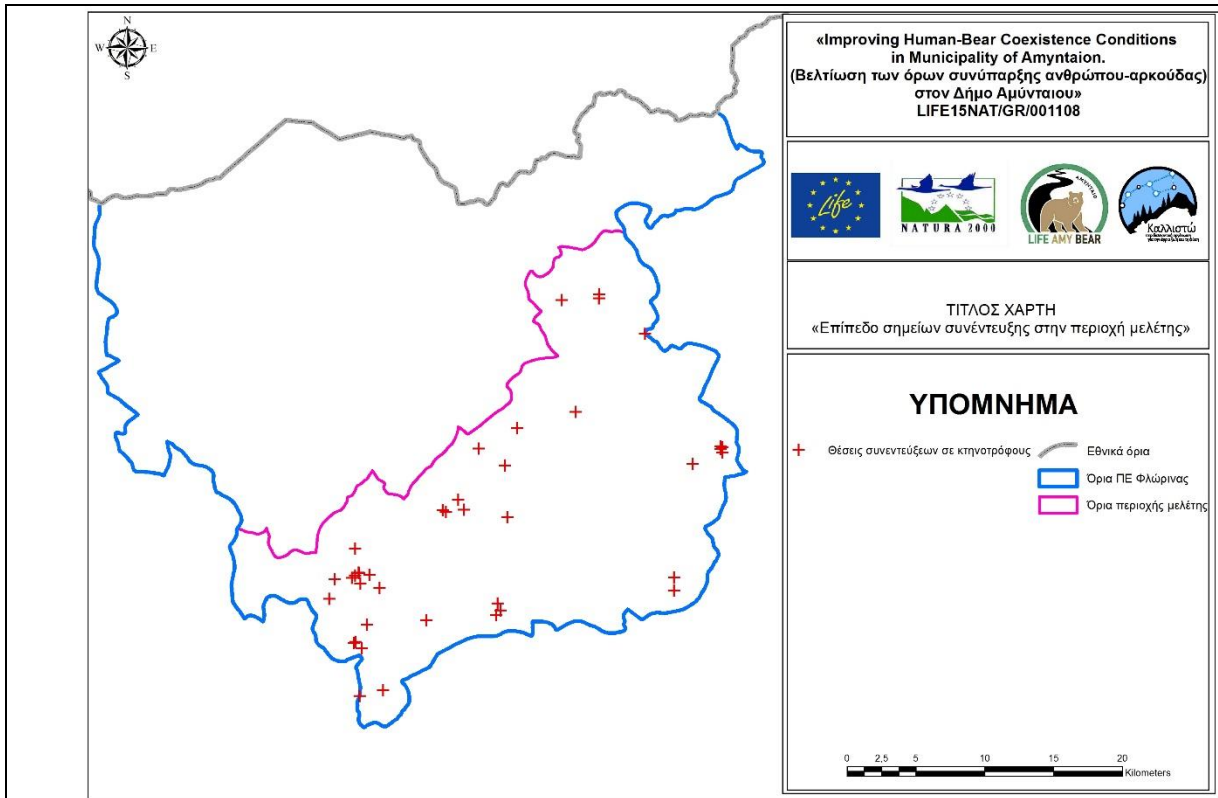
File Name	Oikismoι	
Geometrical Feature	Polygon	
Description	Urban areas	
Production Scale	1:50000	
Coordinate System	Greek Grid 87	
Category	Topography	
Field Description	Field name	Description
	FID	Unique Feature ID
	Shape	Feature Type
	Perimeter	Perimeter for each polygon
	Area	Area for each polygon
	Name	Greek name

File Name	erotimatologia	
Geometrical Feature	Point	
Description	Interview points	
Production Scale	Field	
Coordinate System	Greek Grid	
Category	Human data	
Field Description	Field name	Description
	FID	Unique Feature ID
	Shape	Feature Type
	Shape_length	Perimeter for each polygon
	Last Name	Area for each polygon
	Date	Interview date
	Time	Interview time
	Loss	Number of animal loss
	Location	Interview location
	Year	Year of damages

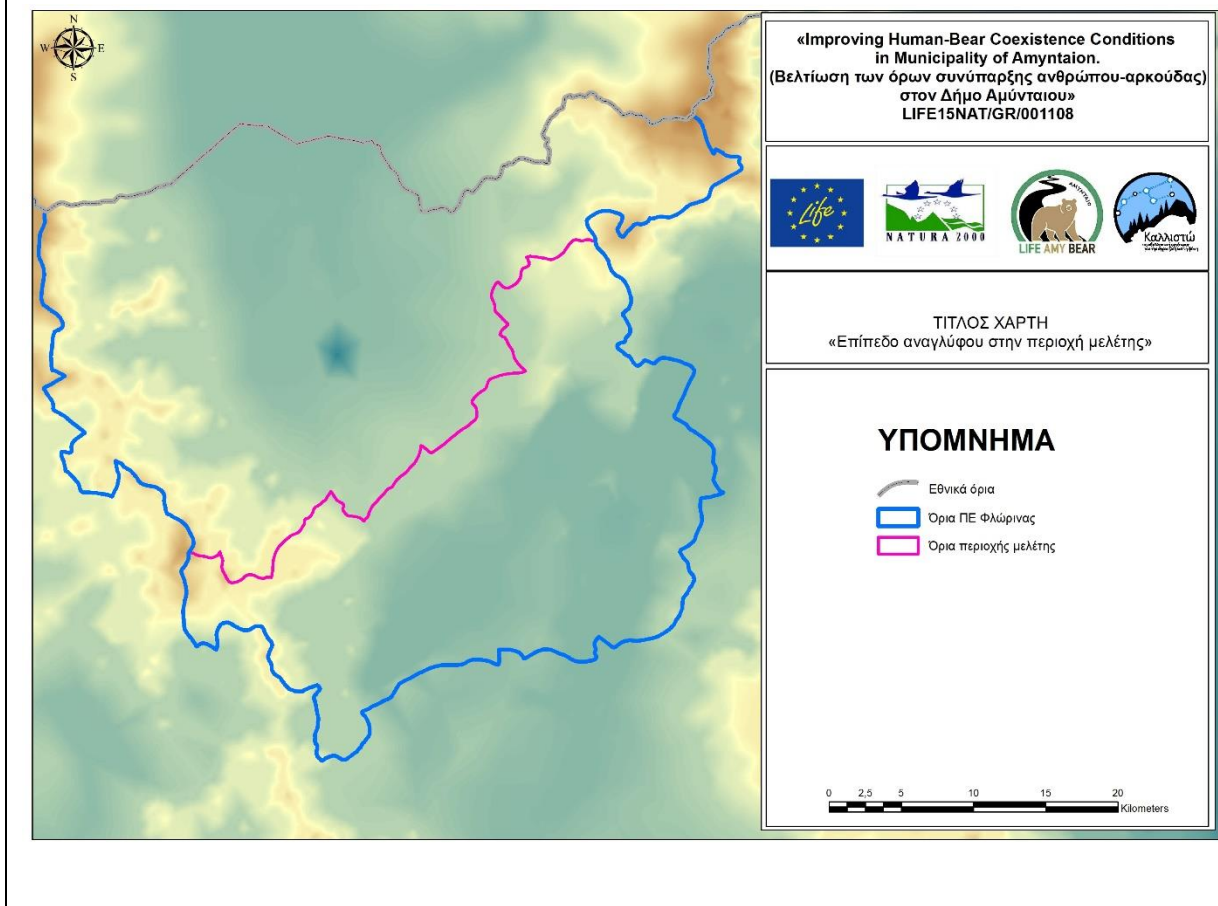


Χάρτες (7,8.): πληροφορίες υποβάθρου για ανθρώπινες υποδομές.





Χάρτες (9,10): πληροφορίες υποβάθρου: ανάγλυφο και θέσεις συνεντεύξεων





Για την οριοθέτηση των **Hot spots** περιοχών σύγκρουσης Αρκούδας – Ανθρώπου αξιοποιήθηκαν όλες οι παραπάνω πηγές δεδομένων. Τα δεδομένα από τον ΕΛΓΑ όπου καταγράφονται ζημιές σε κτηνοτροφικό και φυτικό κεφάλαιο έπαιξαν καθοριστικό ρόλο την διαδικασία ταυτοποίησης των τομέων σύγκρουσης/αλληλεπίδρασης. Τα στοιχεία που επεξεργάστηκαν αφορούν την χρονική περίοδο από το 2006 μέχρι σήμερα.

Το σύνολο των στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν, αφού ομογενοποιήθηκαν, ενσωματώθηκαν στην Γεωγραφική βάση δεδομένων και συγκεκριμένα στα πολύγωνα των τέως Δημοτικών Διαμερισμάτων. Αυτό έγινε κατά ανάγκη γιατί και οι καταγεγραμμένες ζημιές αποτυπώνονται χωρικά με τον ίδιο τρόπο.

Το επόμενο βήμα ήταν να εντοπισθεί σε ποιο από τα υπάρχοντα πεδία υπάρχει η πληροφορία σύγκρουσης μεταξύ Ανθρώπου - αρκούδας. Στο ζωικό κεφάλαιο η πληροφορία αυτή καταγράφεται στο πεδίο που απαριθμεί το σύνολο των ζώων τα οποία κατασπαράχθηκαν από την αρκούδα. Στο φυτικό κεφάλαιο αντίστοιχα η πληροφορία αυτή υπήρχε στο πεδίο που καταγράφηκε ο αριθμός των κιλών της καλλιέργειας που καταστράφηκε. Τα πρωτογενή δεδομένα από την παρουσία και δραστηριότητα της αρκούδας λειτούργησαν επίσης και ως μέσον επαλήθευσης (validation) του μοντέλου

Για κάθε ένα από τα παραπάνω μεγέθη υπολογίσθηκε βάση της κατανομής των τιμών αλλά και της χωρικής σχέσης τους (δηλαδή κατά πόσο υπάρχει ένδειξη pattern) η τιμή Gi Z score. Η τιμή αυτή αφού κανονικοποιήθηκε μας έδωσε ως αποτέλεσμα τις περιοχές σύγκρουσης της αρκούδας για καθένα από τα παραπάνω μεγέθη (ζωικό και φυτικό κεφάλαιο). Εν συνεχεία από τις δύο αυτές τιμές (GiZ Score ζωικό και GiZ Score φυτικό) υπολογίσθηκε ο μέσος όρος ο οποίος και αποτελεί την τελική τιμή του Z Score από όπου φαίνεται ο τελικός συσχετισμός χωροθέτησης τιμών στην περιοχή μελέτης. Όταν το συσσωμάτωμα είναι υψηλότερο ή χαμηλότερο από το αναμενόμενο, το Gi* statistic που προκύπτει θα έχει είτε θετικές είτε αρνητικές τιμές αντίστοιχα. Η θετική τιμή ταυτοποιεί την ύπαρξη μιας συγκέντρωσης υψηλότερων πιθανοτήτων ως προς το ενδεχόμενο μιας σύγκρουσης ανθρώπου-αρκούδας (Mitchell 2005).

Πιο αναλυτικά: Αυτή η μέθοδος υπολογίζει για κάθε μεταβλητή από την γεωβάση δεδομένων αναφερόμενη σε κάθε χωρική μονάδα ανάλυσης αναφοράς (που στην προκειμένη περίπτωση ορίστηκε η χωρική ενότητα του δημοτικού διαμερίσματος και οι οποίες είναι κατηγοριοποιημένες ανάλογα με την σταθμισμένη τους τιμή χρησιμοποιώντας το στατιστικό εργαλείο **Getis-Ord G***. Η παράγωγη τιμή του **Gscore** μας πληροφορεί για το εάν η μονάδα χωρικής ανάλυσης αναφοράς (εν προκειμένω Δ. Διαμέρισμα) εμφανίζει υψηλές ή χαμηλές τιμές για την κάθε μεταβλητή έχει την τάση να εμφανίζει χωρικά συσσωματώματα στην περιοχή που εξετάζουμε. Στη περίπτωση που η τιμή της μεταβλητής είναι υψηλή και συνδυάζεται με υψηλές τιμές στα γειτονικά κελιά τότε αυτή περιοχή (τομέας) ταυτοποιείται ως «Hot Spot area» δηλ. κρίσιμη για ενδεχόμενη αρνητική αλληλεπίδραση ανθρώπου –αρκούδας. Η τοπική συσσώρευση τέτοιων τιμών συγκρίνεται από τον αλγόριθμο του μοντέλου με το σύνολο των τιμών για όλη την περιοχή αναφοράς. Όταν αυτή η τιμή διαφέρει στατιστικώς σημαντικά από την αναμενόμενη η οποία είναι παράγωγη από το σύνολο των σημείων αυτό μας δίνει μια στατιστικώς σημαντική τιμή του Gi*Score. Σε αυτή την συγκεκριμένη ανάλυση, αυτό που Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.

ενδιαφέρει είναι οι υψηλές θετικές τιμές του G_i^* Score οι οποίες αντιστοιχούν σε ένα σύνολο γεωγραφικών υπο-τομέων που παρουσιάζουν υψηλό ρίσκο εμφάνισης αρνητικής αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αρκούδας. Το αποτέλεσμα της ανάλυσης/ ταυτοποίησης/βαθμονόμησης αυτών των τομέων αποδίδεται χαρτογραφικά με μια χρωματική διαβάθμιση που αντιστοιχεί από τις χαμηλότερες έως της υψηλότερες τιμές. Οι υπολογισμοί που κάνει ο αλγόριθμος του στατιστικού εργαλείου Getis-Ord βασίζονται στους παρακάτω 3 μαθηματικούς τύπους ενώ τα στάδια συναρμογής των δεδομένων μέχρι το τελικό χαρτογραφικό αποτέλεσμα της τελικής απεικόνισης παρατίθενται στο σκαρίφημα:

The Getis-Ord local statistic is given as:

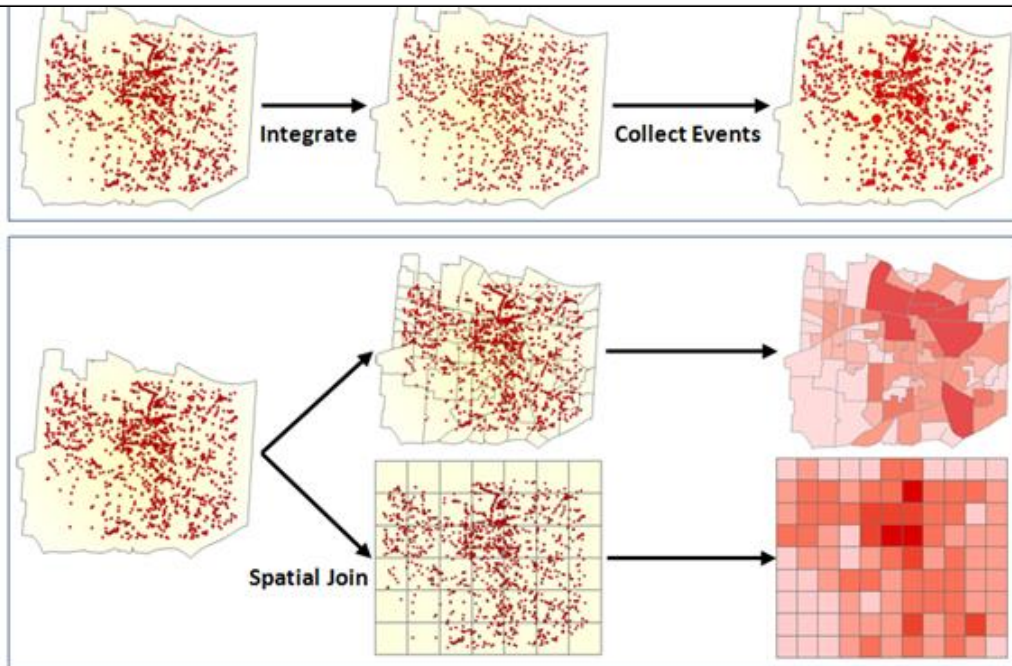
$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^n w_{i,j}\right)^2}{n-1}}} \quad (1)$$

where x_j is the attribute value for feature j , $w_{i,j}$ is the spatial weight between feature i and j , n is equal to the total number of features and:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \quad (2)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - (\bar{X})^2} \quad (3)$$

The G_i^* statistic is a z-score so no further calculations are required.



4. Αποτελέσματα

4.1. Διακίνηση ερωτηματολογίων: Προφίλ κτηνοτρόφων

Στην περιοχή μελέτης και πιο συγκεκριμένα στο Δήμο Αμυνταίου, πραγματοποιήθηκαν 40 συνεντεύξεις με ιδιοκτήτες-παραγωγούς κτηνοτροφικών μονάδων. Οι συνεντεύξεις διενεργήθηκαν κατά τη διάρκεια επιτόπιων επισκέψεων σε κτηνοτροφικές μονάδες της περιοχής, εστιάζοντας κυρίως σε μονάδες που εκτρέφουν ζώα ελευθέρως βοσκής. Στην **Εικόνα XX** παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των κτηνοτροφικών μονάδων που συμμετείχαν στην έρευνα και στον Πίνακα **XXX** παρουσιάζονται κάποια γενικά στοιχεία για τις διενεργηθείσες συνεντεύξεις.

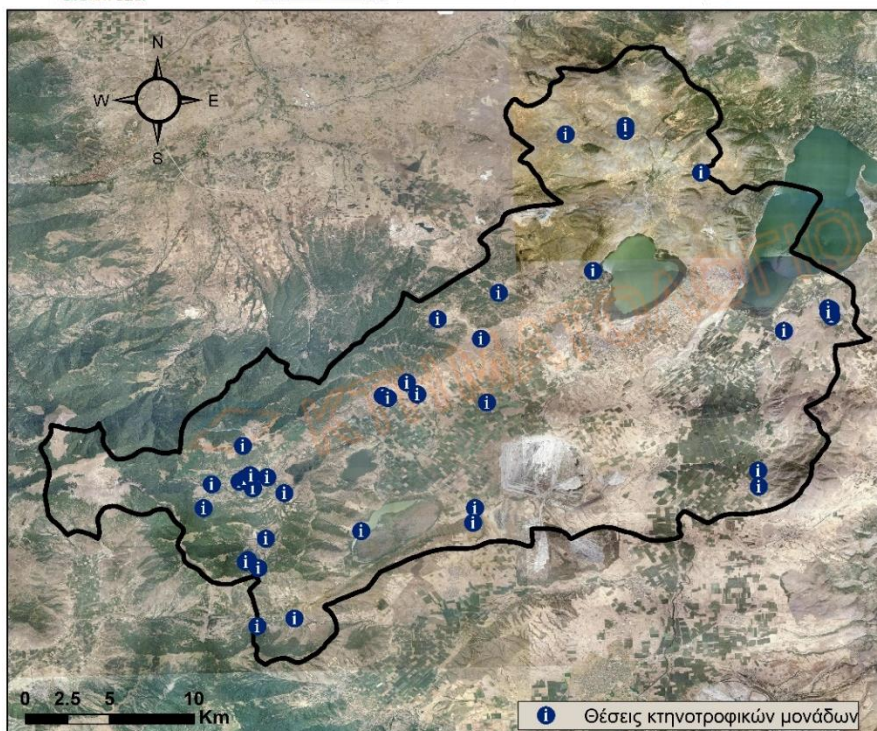


© Πετρίδου Μ. & Ψαραλέξη Μ. 2017/ Καλλιστώ

Φωτο 27: Μεικτό κοπάδι αιγοπροβάτων του Δήμου Αμυνταίου κατά τη βοσκή.

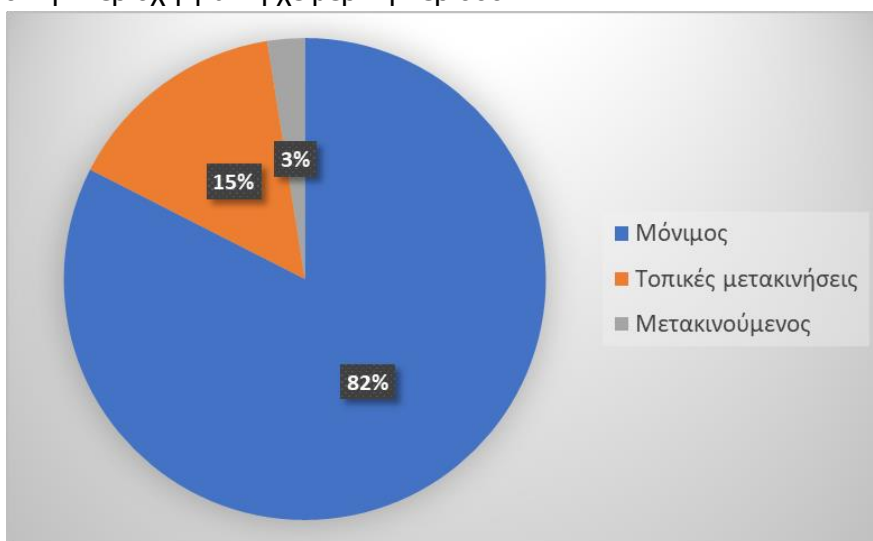
Πίνακας (1). Βασικά στοιχεία για τις συνεντεύξεις με παραγωγούς-κτηνοτρόφους (n=40) του Δήμου Αμυνταίου.

Περιοχή έρευνας	Δήμος Αμυνταίου	
Αριθμός συνεντεύξεων	40	
Αριθμός οικισμών που εκπροσωπούνται στο δείγμα	18	
Τύπος εκμετάλλευσης	Αιγοπρόβατα	85% (n=34)
	Βοοειδή	8% (n=3)
	Ιπποειδή	5% (n=2)
	Αιγοπρόβατα και ιπποειδή	3% (n=1)



Εικόνα (7). Κατανομή των θέσεων συνέντευξης με παραγωγούς-κτηνοτρόφους του Δήμου Αμυνταίου.

Η έρευνα έλαβε υπόψη και την πιθανή εποχιακή μετακίνηση των κτηνοτρόφων. Όπως παρουσιάζεται στο γράφημα (2), η κτηνοτροφία που ασκείται στην ημι-ορεινή αυτή περιοχή είναι κυρίως μόνιμης φύσεως (82% των παραγωγών), γεγονός που σημαίνει ότι οι περισσότερες κτηνοτροφικές μονάδες αποτελούν μόνιμες εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται όλες τις εποχές του χρόνου. Ένα σχετικά μικρό ποσοστό των παραγωγών (15%) πραγματοποιεί τοπικές μετακινήσεις, και πιο συγκεκριμένα, κάποια παραγωγοί μετακινούνται κατά τη θερινή περίοδο τοπικά-συνήθως μέσα στο ίδιο ΔΔ-σε πρόχειρες θερινές εγκαταστάσεις με μεγαλύτερο υψόμετρο. Στο δείγμα που εξετάστηκε, μόνο ένας παραγωγός (3%) ασκεί μετακινούμενη κτηνοτροφία, και επισκέπτεται την περιοχή του Δήμου Αμυνταίου μόνο κατά τη θερινή περίοδο, κατά την οποία χρησιμοποιεί εγκαταστάσεις στο Δ.Δ. Νυμφαίου και στη συνέχεια αποχωρεί από την περιοχή για τη χειμερινή περίοδο.



γράφημα (2): Τύπος εποχιακών μετακινήσεων των παραγωγών στο Δήμο Αμυνταίου (n=40).

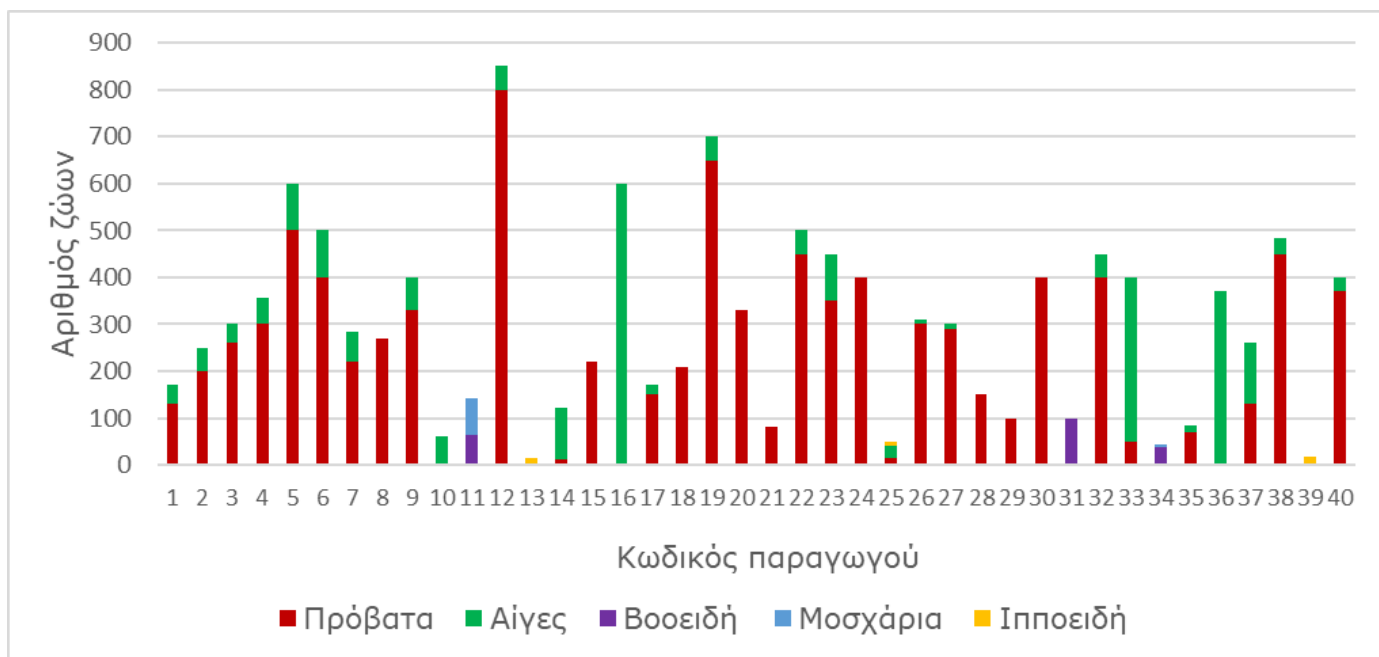


4.2. Μέγεθος κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων

Το μέγεθος των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων εκφράστηκε σε α) αριθμό κτηνοτροφικών ζώων ανά είδος και β) αριθμό ζωικών μονάδων.

Οι ζωικές μονάδες (ΖΜ), όπως ορίζονται από τον Οργανισμό Ελληνικών Γεωργικών Ασφαλίσεων (ΕΛΓΑ), χρησιμοποιήθηκαν ως ένας ενιαίος τρόπος παραμετροποίησης του μεγέθους των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων διαφορετικών ειδών και ηλικιών. Για την παραμετροποίηση χρησιμοποιούνται ειδικοί συντελεστές. Κάθε ενήλικο αιγοπρόβατο αντιστοιχεί σε 0.15 ΖΜ, ένα ενήλικο βοοειδές σε 1 ΖΜ και ένα μοσχάρι σε 0.4 ΖΜ.

Αρχικά εκτιμήθηκε η δυναμικότητα των κτηνοτροφικών μονάδων ως προς τον αριθμό κτηνοτροφικών ζώων ανά είδος για κάθε παραγωγό (γράφημα 2). Στη συνέχεια, οι κτηνοτροφικές μονάδες του δείγματος χωρίστηκαν σε 6 κατηγορίες ανάλογα με το είδος των εκτρεφόμενων ζώων: 1) μεικτό αιγοπρόβατα (γράφημα 3), 2) πρόβατα-αμιγής, 3) αίγες-αμιγής, 4) βοοειδή, 5) ιπποειδή και 6) αιγοπρόβατα με ιπποειδή (γραφημα 3). Για αυτές τις 6 κατηγορίες κτηνοτροφικών μονάδων εκτιμήθηκε εκ νέου το μέγεθος ως αριθμός κτηνοτροφικών ζώων ανά είδος (Πίνακας 2).



Γράφημα (3): Μέγεθος του κτηνοτροφικού κεφαλαίου ανά παραγωγό (n=40) όπως εκφράζεται ως αριθμός ζώων ανά είδος.

Πίνακας (2): Δυναμικότητα των κτηνοτροφικών μονάδων του δείγματος ως αριθμός κτηνοτροφικών ζώων ανά είδος για τις έξι κατηγορίες κτηνοτροφικών μονάδων.

Τύπος μονάδας	N	Στατιστικά μεγέθη	Πρόβατα	Αίγες	Βοοειδή	Ιπποειδή
Μεικτό αιγοπρόβατα	22	Μέση τιμή	310	70	-	-
		Ελάχιστο-Μέγιστο	13-800	10-350	-	-
Πρόβατα-αμιγής	9	Μέση τιμή	240	-	-	-
		Ελάχιστο-Μέγιστο	80-400	-	-	-
Αίγες -αμιγής	3	Μέση τιμή	-	344	-	-
		Ελάχιστο-Μέγιστο	-	62-600	-	-
Βοοειδή	3	Μέση τιμή	-	-	96	-
		Ελάχιστο-Μέγιστο	-	-	44-143	-
Ιπποειδή	2	Μέση τιμή	-	-	-	18
		Ελάχιστο-Μέγιστο	-	-	-	16-19
Αιγοπρόβατα και ιπποειδή	1	Μέση τιμή	15	25	0	8
		Ελάχιστο-Μέγιστο	-	-	-	-



© Ψαραλέξη Μ. & Πετρίδου Μ. 2017/ Καλλιστώ

Φωτο (28): Κτηνοτροφική εκμετάλλευση με μεικτό κοπάδι αιγοπροβάτων ελευθέρως βοσκής.



© Πετρίδου Μ. & Ψαραλέξη Μ. 2017/ Καλλιστώ

Φωτο (29): Κτηνοτροφική μονάδα εκτροφής προβάτων ελευθέρως βοσκής.



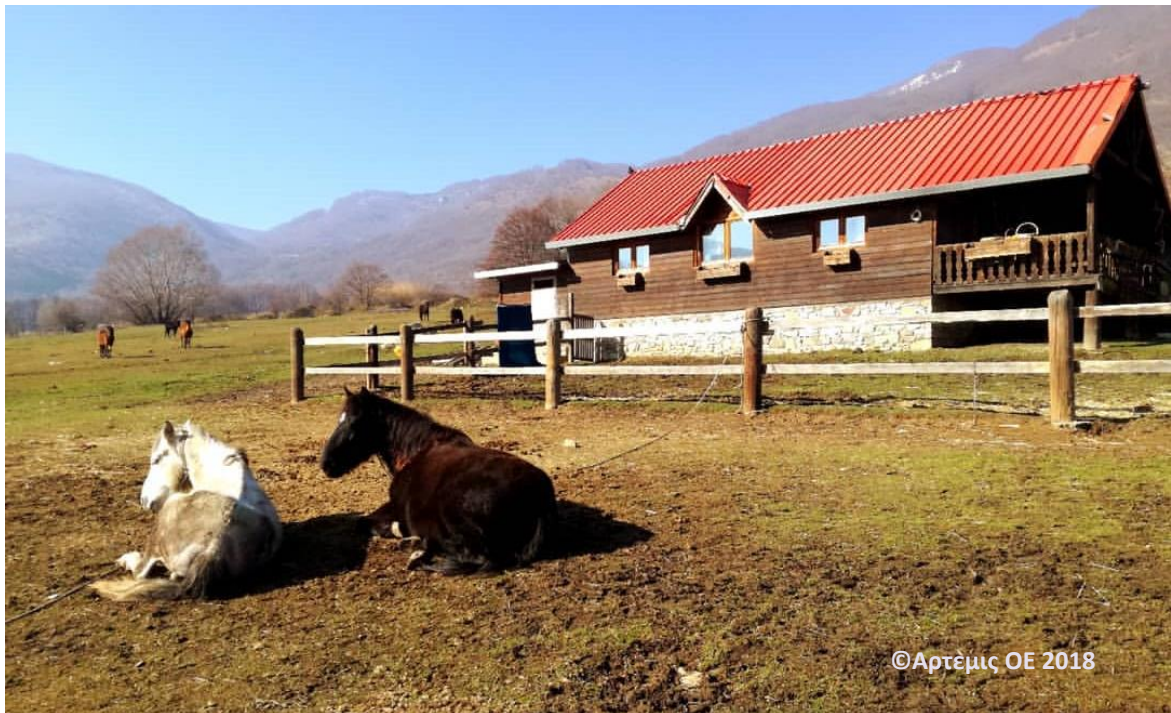
© Ψαραλέξη Μ. & Πετρίδου Μ. 2017/ Καλλιστώ

Φωτο (30): Κτηνοτροφική μονάδα εκτροφής αιγών ελευθέρως βοσκής.



© Πετρίδου Μ. & Ψαραλέξη Μ. 2017/ Καλλιστώ

Φωτο (31): Κτηνοτροφική μονάδα εκτροφής βοοειδών ελευθέρως βοσκής.



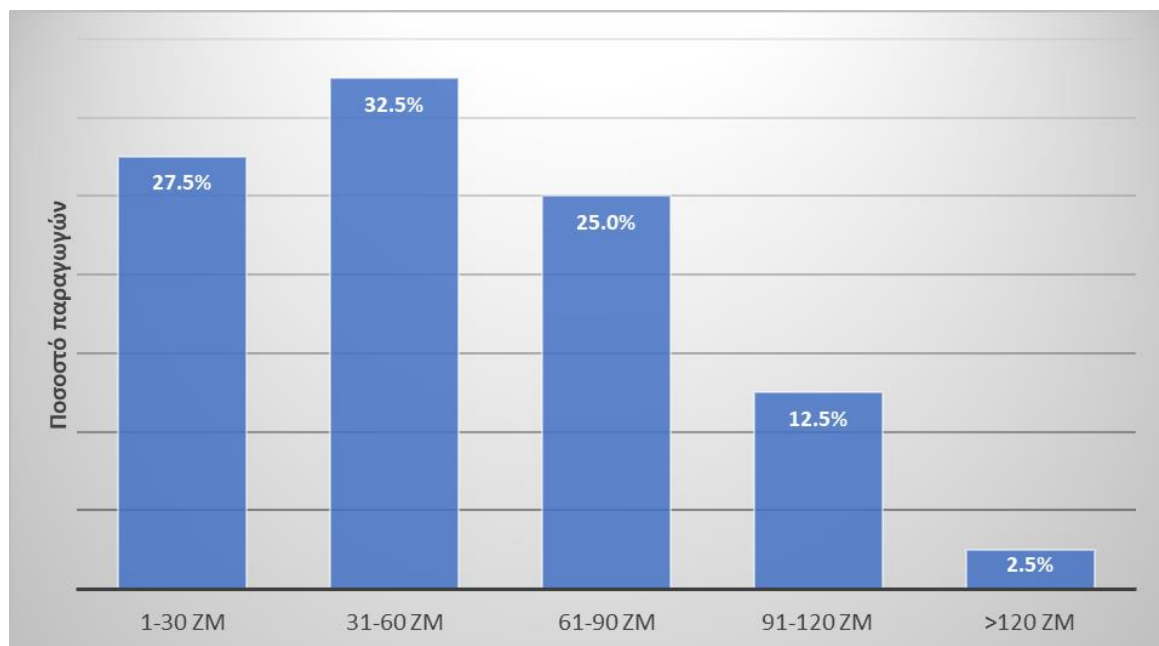
© Αρτέμις ΟΕ 2018

Φωτο (32): Εκμετάλλευση με ιπποειδή στο Δήμο Αμυνταίου.



© Ψαραλέξη Μ. & Πετρίδου Μ. 2017/ Καλλιστώ

Φωτο (33): Κτηνοτροφική εκμετάλλευση με αιγοπρόβατα ελευθέρως βοσκής και ιπποειδή. Η δυναμικότητα, και επομένως, το μέγεθος των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων εκτιμήθηκε και σε ΖΜ. Οι 40 κτηνοτροφικές μονάδες που εξετάστηκαν ομαδοποιήθηκαν σε 5 κλάσεις μεγέθους κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης: α) 1-30 ΖΜ, β) 31-60 ΖΜ, γ) 61-90 ΖΜ, δ) 91-120 ΖΜ και ε) >120 ΖΜ. Οι κτηνοτροφικές μονάδες του δείγματος δεν ήταν ιδιαίτερα μεγάλες και το 85% ανήκει στις 3 πρώτες κατηγορίες μεγέθους, με το μεγαλύτερο ποσοστό (32,5%) να αφορά σε εκμεταλλεύσεις της κλάσης 31-60 ΖΜ (η κλάση μεγέθους ισοδυναμεί με κοπάδια 200-400 ενήλικων αιγοπροβάτων) (γράφημα 4).



Γράφημα (4): Ποσοστιαία κατανομή κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων (n=40) σε κλάσεις μεγέθους όπως αυτό εκφράζεται σε ζωικές μονάδες (ΖΜ).

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.

4.3. Απώλειες στο κτηνοτροφικό κεφάλαιο από την αρκούδα

Όσο αφορά στις απώλειες του κτηνοτροφικού κεφαλαίου από την καφέ αρκούδα (φωτο 34), μέσω των συνεντεύξεων συγκεντρώθηκαν δεδομένα που αφορούν σε ετήσιο αριθμό απολεσθέντων ζώων για **τα έτη 2015, 2016 και το πρώτο εξάμηνο του 2017**.

47



Φωτο (34): Απώλεια αιγοπροβάτων μετά από επίθεση αρκούδας σε ορεινή κτηνοτροφική μονάδα του Δήμου Αμυνταίου.

Επισημαίνεται ότι τα αποτελέσματα αφορούν σε απώλειες που δηλώνουν οι ίδιοι οι παραγωγοί και η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα μπορεί να αξιοποιηθεί μόνο με συγκριτικό τρόπο μεταξύ των παραγωγών. Για την επεξεργασία των δεδομένων έγινε η παραδοχή ότι ο βαθμός αξιοπιστίας μεταξύ των παραγωγών και σφάλματα κατά την εκτίμηση των απωλειών σε σχέση με τις πραγματικές απώλειες, δεν διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των διαφορετικών εκμεταλλεύσεων (Ηλιόπουλος και Πετρίδου 2012, 2017).

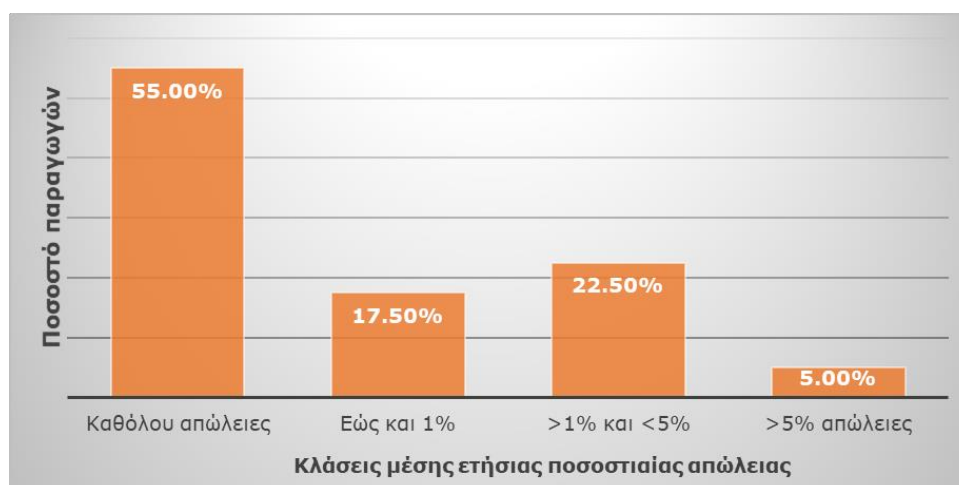
Στον Πίνακα (3) παρουσιάζονται οι απώλειες και οι επιθέσεις για το σύνολο των εκμεταλλεύσεων αλλά και ανά κατηγορία εκμετάλλευσης για την περίοδο αξιολόγησης 2015-μέσα 2017. Εφεξής όπου ο συνολικός αριθμός των εκμεταλλεύσεων ισούται με 41, ο παραγωγός «25», ιδιοκτήτης αιγοπροβάτων και ιπποειδών, έχει ενσωματωθεί σε δύο κατηγορίες εκμετάλλευσης («αιγοπρόβατα» και «ιπποειδή»).



Πίνακας (3): Συγκεντρωτικός πίνακας μέσων ετησίων απωλειών ανά εκμετάλλευση από αρκούδα στην περιοχή του Δήμου Αμυνταίου για την περίοδο 2015-μέσα 2017. Τα στοιχεία συλλέχθηκαν από τις δηλώσεις των παραγωγών-κτηνοτρόφων κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων.

Τύπος εκμετάλλευσης	N	Στατιστικά μεγέθη	Μέση ετήσια	Μέσος	αριθμός
			ποσοστιαία απώλεια	επιθέσεων/έτος	
Αιγοπρόβατα	35	Μέση τιμή	0.90	0.71	
		Εύρος	0 - 6.00	0 - 4.40	
Βοοειδή	3	Μέση τιμή	0	0.13	
		Εύρος	0 - 0	0 - 0.40	
Ιπποειδή	3	Μέση τιμή	0.67	0.40	
		Εύρος	0 - 2.00	0 - 1.20	
Σύνολο εκμεταλλεύσεων	41	Μέση τιμή	0.82	0.64	
		Εύρος	0 - 6.00	0 - 4.40	

Στη συνέχεια, εκφράστηκε η μέση ετήσια ποσοστιαία απώλεια από αρκούδα σε ΖΜ και εκτιμήθηκε η συχνότητα κατανομής της σε 4 κλάσεις (γράφημα 5). Καταγράφεται ότι η επικρατούσα κλάση ποσοστιαίας απώλειας είναι η 1^η, δηλαδή μηδενικές απώλειες, και σε αυτήν ανήκει το 55% των ερωτηθέντων παραγωγών-κτηνοτρόφων. Ακολουθεί η 3^η κλάση (>1% και <5%) που περιγράφει απώλειες μέτριου επιπέδου και στην οποία ανήκουν το 22.5% των κτηνοτροφικών μονάδων. Μικρές απώλειες (έως και 1%) υφίσταται το 17.5% των κτηνοτροφικών μονάδων ενώ σημαντικές απώλειες (>5%) υφίσταται μόνο το 5% των κτηνοτροφικών μονάδων του δείγματος.



Γράφημα (5): Μέση ετήσια ποσοστιαία απώλεια κτηνοτροφικού κεφαλαίου από αρκούδα κατά την περίοδο 2015-μέσα του 2017. Η απώλεια κτηνοτροφικού κεφαλαίου εκφράζεται σε ΖΜ. Τα στοιχεία συλλέχθηκαν από τις δηλώσεις των παραγωγών-κτηνοτρόφων κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων.

4.3.1. Επιθέσεις στις κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις

Η αρκούδα με την σωματική δύναμη που την χαρακτηρίζει αλλά και τις δεξιότητες αναρρίχησης είναι εύκολο να εισβάλει σε μια κτηνοτροφική εγκατάσταση απουσία ηλεκτροφόρας περιφράξης, μερικές φορές ακόμη και με την παρουσία ποιμενικών σκύλων.

Μέσω των συνεντεύξεων με παραγωγούς-κτηνοτρόφους συλλέχθηκαν στοιχεία για το μέγεθος της απώλειας κτηνοτροφικού κεφαλαίου από αρκούδα αλλά και για την συχνότητα των επιθέσεων αρκούδας στις κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις. Στον Πίνακα (4) παρουσιάζονται συγκεντρωτικά ο απόλυτος αριθμός επιθέσεων για την περίοδο 2015-μέσα του 2017 σε σχέση με τη θέση επίθεσης (βοσκότοπο ή στάνη) (Φωτο 35 & 36). Ο αριθμός επιθέσεων αναφέρεται μόνο σε επιθέσεις όπου υπήρξε θανάτωση κτηνοτροφικού ζώου.

Πίνακας (4): Αριθμός επιθέσεων στο κτηνοτροφικό κεφάλαιο από αρκούδα και σχετική θέση επίθεσης (βοσκότοπος ή στάνη) για την περίοδο 2015-μέσα 2017 (N επιθέσεων=68).

Θέση επίθεσης	Αριθμός επιθέσεων	Αριθμός κατασπαραγμένων ζώων	
		Μέση τιμή	Ελάχιστο -Μέγιστο
ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΣ	75% (v=51)	5.2	1-22
ΣΤΑΝΗ	25% (v= 17)	3.9	1-12

Φωτο (35). Νυχιές αρκούδας σε τοίχο κτηνοτροφικής μονάδας, σε μια προσπάθεια επίθεσης σε μεικτό κοπάδι αιγοπροβάτων, παρά την έντονη φύλαξη του κοπαδιού από ποιμενικούς σκύλους.



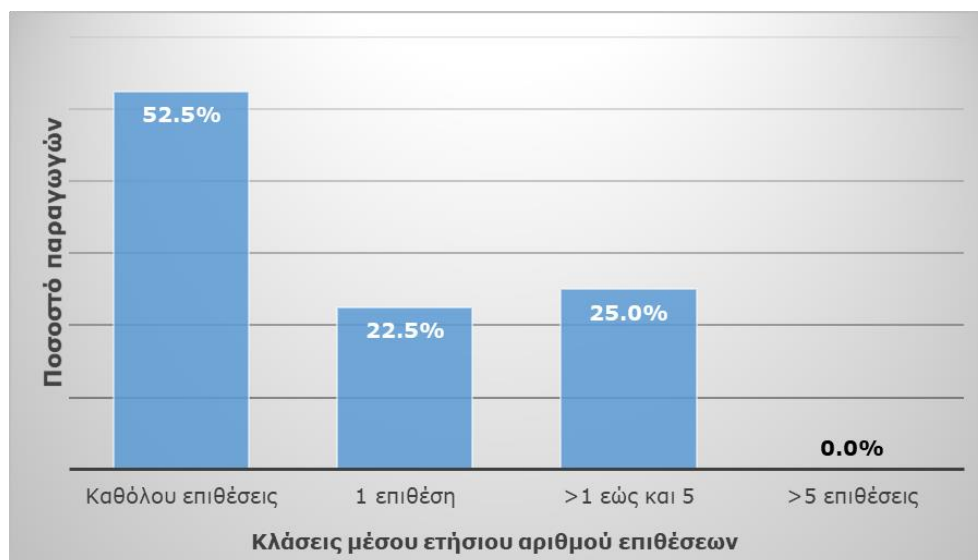
© Ψαραλέξη Μ. & Πετρίδου Μ. 2017/ Καλλιστώ



© Ιωάννου Δ. 2017

(φωτο 36). Επίθεση αρκούδας σε κοπάδι κατά τη διάρκεια της βοσκής και απώθησή της από ποιμενικό σκύλο.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ένα σχετικά μεγάλο ποσοστό των επιθέσεων (25%) συντελείται στις στάνες. Αξίζει όμως να σημειωθεί, και έχει ιδιαίτερη σημασία, το γεγονός ότι οι επιθέσεις στη στάνη δεν ήταν περισσότερες καταστροφικές από ότι αυτές στο βοσκότοπο, σύμφωνα με τη μέση τιμή και τον αριθμό των κατασπαραγμένων ζώων. Τέλος, το 75% των κτηνοτροφικών μονάδων δέχονται ελάχιστες επιθέσεις από αρκούδα, ενώ το 25% των ερωτηθέντων δήλωσαν ότι δέχονται από 2 έως 5 επιθέσεις από αρκούδα ετησίως (γραφημα 7).



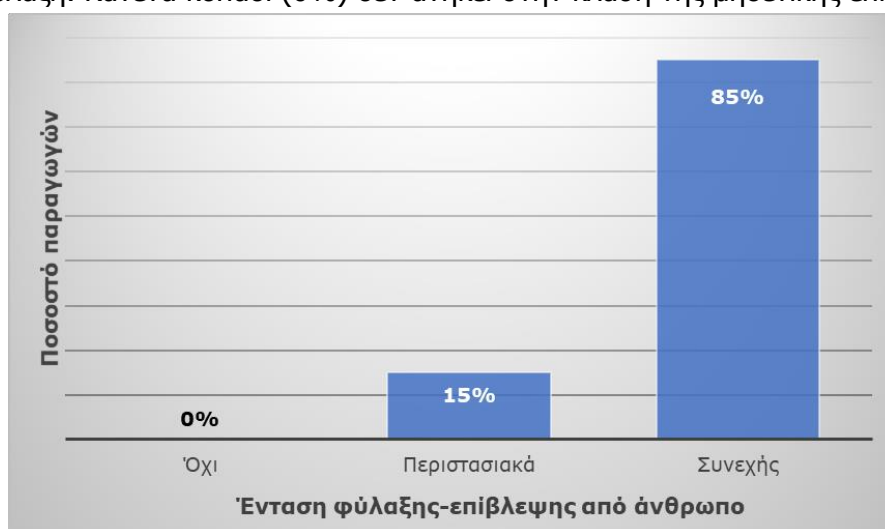
Γράφημα (7): Μέσος ετήσιος αριθμός επιθέσεων από αρκούδα κατά την περίοδο 2015-μέσα του 2017. Τα στοιχεία συλλέχθηκαν από τις δηλώσεις των παραγωγών-κτηνοτρόφων κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων.



4.4. Εφαρμοζόμενα προληπτικά μέτρα

4.4.1. Φύλαξη – επιτήρηση από άνθρωπο

Η φύλαξη και επιτήρηση του κοπαδιού αποτελεί καίρια παράμετρο που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τις απώλειες από επιθέσεις σαρκοφάγων θηλαστικών. Στο γράφημα (8) παρουσιάζεται η ένταση της φύλαξης-επίβλεψης για το σύνολο των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων (αιγοπρόβατα και βοοειδή). Η μεγάλη πλειοψηφία των εκμεταλλεύσεων (85%) έχουν συνεχή επίβλεψη κατά τη διάρκεια της βόσκησης είτε από τον ιδιοκτήτη της κτηνοτροφικής μονάδας είτε από κάποιον εργαζόμενο (βοσκός) (φωτο 37). Ένα μικρό ποσοστό (15%) έχει μερική επίβλεψη που σημαίνει ότι το κοπάδι περνάει κάποιες ώρες μόνο του στη βοσκή χωρίς ανθρώπινη φύλαξη. Κανένα κοπάδι (0%) δεν ανήκει στην κλάση της μηδενικής επίβλεψης.

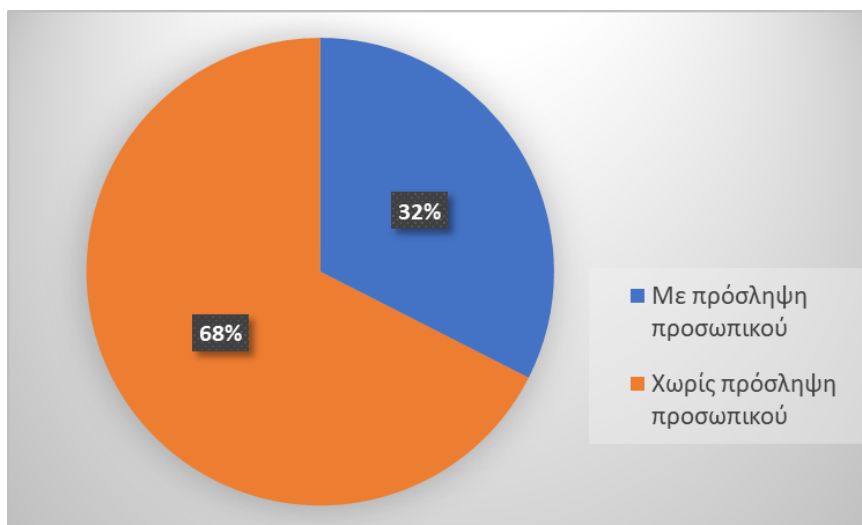


Γράφημα (8): Φύλαξη-επιτήρηση από άνθρωπο στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις του δείγματος.



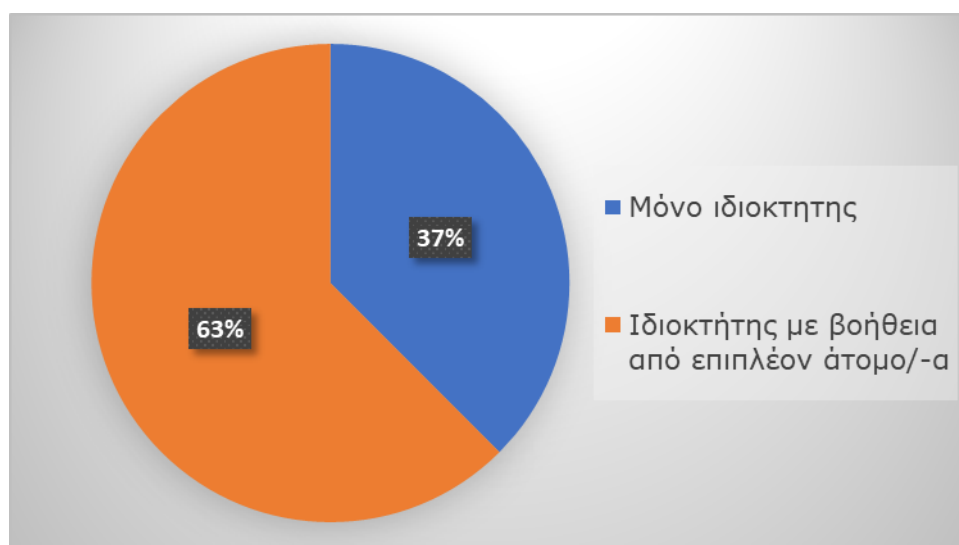
Φωτο 37. Μεικτό κοπάδι αιγοπροβάτων με φύλαξη-επιτήρηση από δύο άτομα κατά τη βοσκή, τον ιδιοκτήτη και έναν εργαζόμενο-βοσκό (Δήμος Αμυνταίου).

Σο γράφημα (9) παρουσιάζεται το ποσοστό των κτηνοτρόφων που προσλαμβάνει εποχιακά ή μόνιμα προσωπικό για τη φύλαξη και επίβλεψη του κοπαδιού και παρατηρούμε ότι μόνο ένα μικρό ποσοστό των παραγωγών-κτηνοτρόφων (32%) προσλαμβάνει προσωπικό για τη φύλαξη του κοπαδιού.



Γράφημα (9): Το ποσοστό των κτηνοτρόφων που προσλαμβάνει εποχιακά ή μόνιμα προσωπικό για τη φύλαξη και επίβλεψη του κοπαδιού.

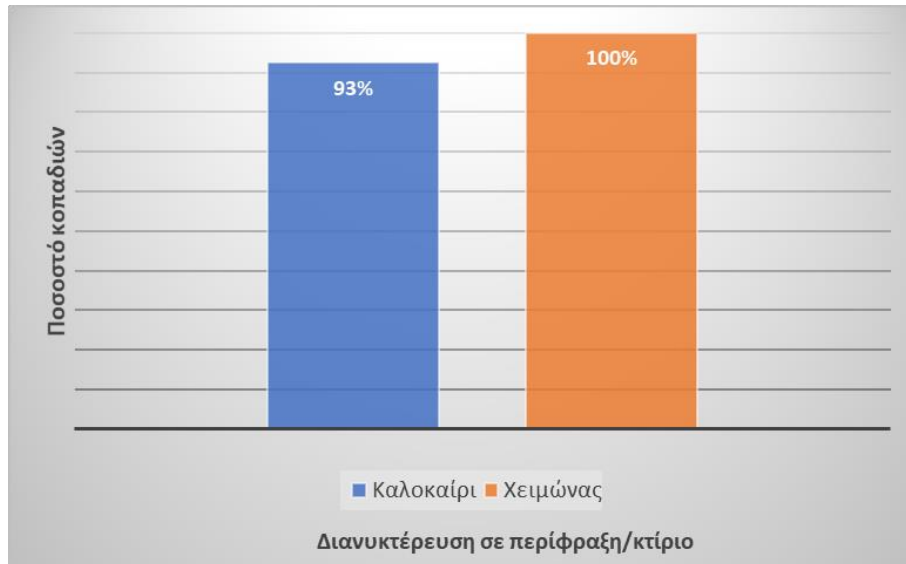
Σε γενικές γραμμές, παρατηρείται έντονη συμμετοχή και επιπλέον ατόμων, πέραν του ιδιοκτήτη παραγωγού, στη φύλαξη και επίβλεψη του κοπαδιού. Έτσι, φαίνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των παραγωγών (63%) έχει βοήθεια στη φύλαξη του κοπαδιού είτε από μέλη της οικογένειας είτε από κάποιο άλλο άτομο που προσλαμβάνεται γι' αυτό το λόγο (γράφημα 10). Οι εμπλεκόμενοι εναλλάξ ή και σε συνεργασία αναλαμβάνουν τη φύλαξη και επίβλεψη του κοπαδιού, καθώς και τις υπόλοιπες εργασίες της κτηνοτροφικής μονάδας. Ωστόσο, καταγράφεται και ένα σχετικά μεγάλο ποσοστό παραγωγών (37%), το οποίο δεν έχει βοήθεια από κάποιο άλλο άτομο, κάτι που καθιστά δύσκολη την έντονη φύλαξη του κοπαδιού μιας και απαιτείται η συνεχής παρουσία του ιδιοκτήτη κατά τη διάρκεια της βόσκησης, η οποία μπορεί να είναι πολύωρη, ειδικά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.



Γράφημα (10): Συμμετοχή ατόμων στη φύλαξη και επίβλεψη του κοπαδιού.

4.4.2. Διανυκτέρευση σε περίφραξη

Όσον αφορά στη διανυκτέρευση του κοπαδιού, παρατηρείται ότι κατά τη χειμερινή περίοδο όλα τα κοπάδια (100%) συγκεντρώνονται και οδηγούνται για διανυκτέρευση σε περίφραξη, κτίριο ή πρόχειρες εγκαταστάσεις για το βράδυ (γράφημα 11). Αντίστοιχα για τη θερινή περίοδο, η πλειονότητα των κοπαδιών διανυκτερεύει εντός κάποιας εγκατάστασης και μόνο ένα μικρό ποσοστό (7%) διανυκτερεύει έξω, χωρίς κάποια περίφραξη ή άλλη εγκατάσταση.



Γράφημα (11) : Ποσοστό των κοπαδιών που διανυκτερεύει σε περίφραξη ή κτίριο κατά τη χειμερινή και καλοκαιρινή περίοδο.

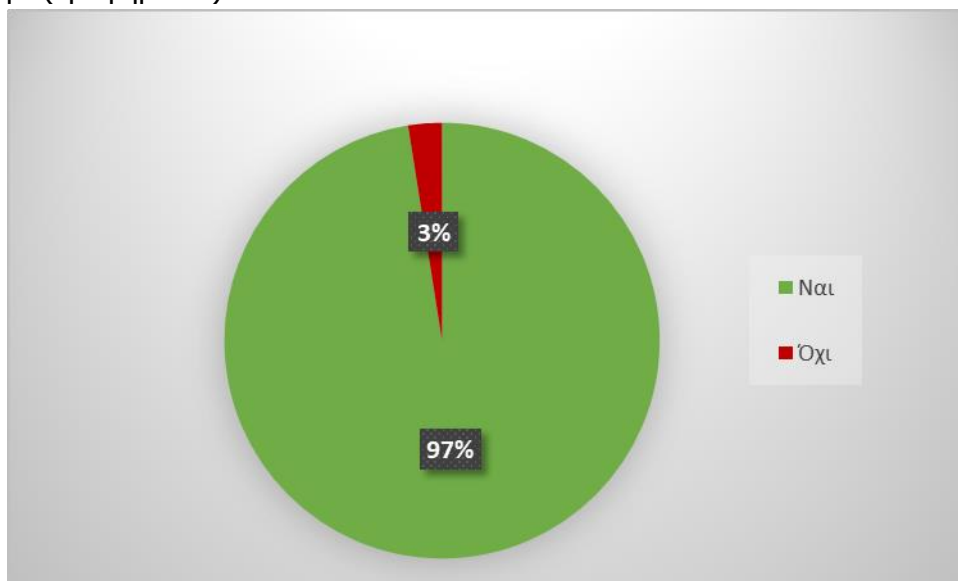
4.4.3. Σκύλοι φύλαξης κοπαδιών

Η χρήση σκύλων φύλαξης κοπαδιών (ΣΦΚ) αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προληπτικά μέτρα για την αντιμετώπιση των επιθέσεων από σαρκοφάγα στο κτηνοτροφικό κεφάλαιο (φωτο 38).



Φωτο (38): Μεικτό κοπάδι αιγοπροβάτων με συνοδεία σκύλων φύλαξης κοπαδιών.

Φαίνεται ότι η συντριπτική πλειοψηφία των παραγωγών (97%) έχουν υιοθετήσει αυτό το παραδοσιακό προληπτικό μέτρο και έχουν διαθέσουν ΣΦΚ για τη φύλαξη των κοπαδιών από σαρκοφάγα (Γράφημα 12).



Γράφημα (12) : Χρήση σκύλων φύλαξης κοπαδιών από τους παραγωγούς με στόχο την προστασία του κοπαδιού από επιθέσεις μεγάλων σαρκοφάγων.

Με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω των συνεντεύξεων, εκτιμήθηκε και ο αριθμός των ΣΦΚ/κτηνοτροφική εκμετάλλευση ο οποίος εκφράζεται με τρεις τρόπους: α) ως ο απόλυτος αριθμός ΣΦΚ, β) ως αριθμός ΣΦΚ ανά ζωική μονάδα και γ) ως αριθμός ΣΦΚ ανά 100 κτηνοτροφικά ζώα. Στον Πίνακα (5) παρουσιάζεται ο αριθμός των ΣΦΚ/κτηνοτροφική εκμετάλλευση για όλους τους τύπους εκμεταλλεύσεων.

Πίνακας (5): Αριθμός ΣΦΚ ανά κτηνοτροφική εκμετάλλευση.

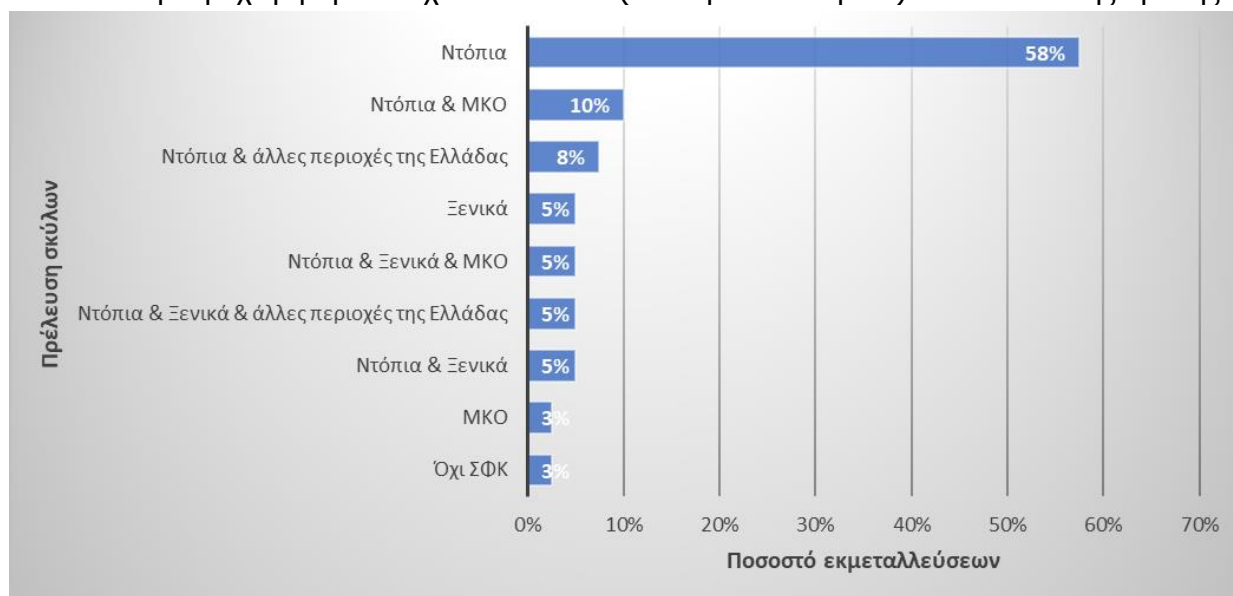
Τύπος εκμετάλλευσης		Αριθμός ΣΦΚ ανά εκμετάλλευση	Αριθμός ΣΦΚ/100 ζώα	Αριθμός ΣΦΚ/Ζωική Μονάδα
Σύνολο εκμεταλλεύσεων (n=40)	Μέση τιμή	5.3	2.7	0.1
	Ελάχιστο	0	0	0
	Μέγιστο	12	7	0.3

Στο μεγαλύτερο ποσοστό των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων φαίνεται ότι οι παραγωγοί συντηρούν μια αναλογία περίπου 1-2 ΣΦΚ ανά 100 κτηνοτροφικά ζώα για την αποτελεσματική προστασία του κοπαδιού από τα μεγάλα σαρκοφάγα (γράφημα 13).



Γράφημα (13): Αριθμός σκύλων φύλαξης κοπαδιών (ΣΦΚ) ανά 100 κτηνοτροφικά ζώα σε 40 κτηνοτροφικές μονάδες του Δήμου Αμυνταίου.

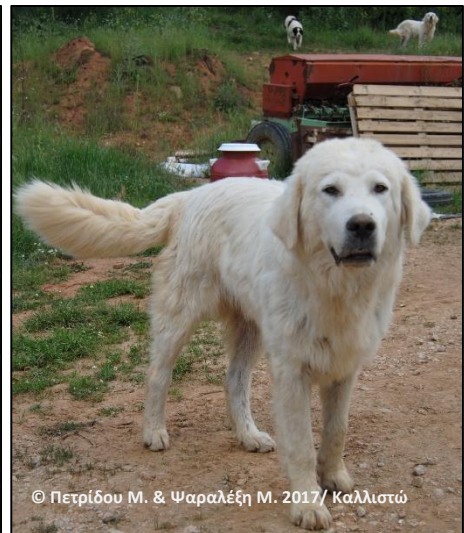
Οι παραγωγοί του δείγματος χρησιμοποιούν σκύλους φύλαξης κοπαδιών με διάφορες προελεύσεις (Γράφημα 14 και φωτο 39-43). Η μεγάλη πλειοψηφία των παραγωγών (90%) βασίζεται στη χρήση ΣΦΚ με ντόπια προέλευση, ενώ το 58% των συνολικών παραγωγών χρησιμοποιεί αποκλειστικά ΣΦΚ με ντόπια προέλευση. Αρκετοί παραγωγοί (20%) έχουν εισάγει στα κοπάδια τους ξενικές φυλές ΣΦΚ, όπως ο Ασιατικός Ποιμενικός, Τουρκικός Ποιμενικός-Kangal, Καυκάσιος Ποιμενικός, Γιουγκοσλαβικός Ποιμενικός-Sarplaninac. Το 13% των παραγωγών χρησιμοποιεί ΣΦΚ που έχει φέρει από άλλες περιοχές της Ελλάδας, όπως από τις εγγύς περιοχές της Κοζάνης και της Πτολεμαΐδας αλλά και την κάπως πιο απομακρυσμένη περιοχή της Χαλκιδικής. Τέλος, το 18% των κτηνοτρόφων χρησιμοποιεί σκυλιά που του παρείχαν Περιβαλλοντικές ΜΚΟ (Αρκτούρος και Καλλιστώ). Το ποσοστό αυτό αναμένεται να ανέβει σημαντικά στο άμεσο μέλλον, γιατί την διενέργεια συνεντεύξεων για τη Δράση Α3 ακολουθεί η παραχώρηση τουλάχιστον 36 ΣΦΚ (κουτάβια και ενήλικα) στο πλαίσιο της Δράσης



C5 του παρόντος προγράμματος LIFE AmyBear.

Γράφημα (14): Πηγές ή/και περιοχές προέλευσης ποιμενικών σκύλων φύλαξης κοπαδιών (ΣΦΚ) στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις του δείγματος.

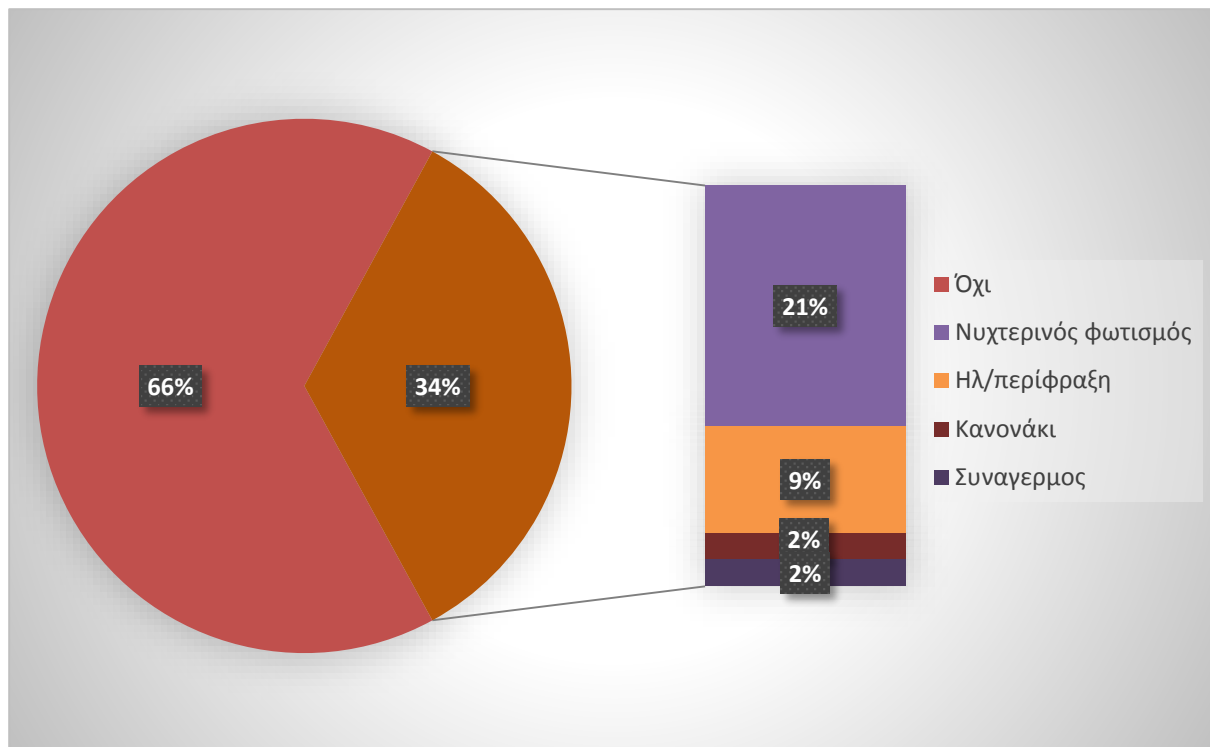
Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



Φωτο (39-43): Σκύλοι φύλαξης κοπαδιών στο Δήμο Αμυνταίου.

4.4.4. Άλλα προληπτικά μέτρα

Όσο αφορά τα μέτρα πρόληψης, οι κτηνοτρόφοι ερωτήθηκαν για τη χρήση σύγχρονων μέτρων πρόληψης πέραν των παραδοσιακών (ΣΦΚ, επίβλεψη, διανυκτέρευση σε περίφραξη) (Γράφημα 15).



Γράφημα (15): Εφαρμογή σύγχρονων μέτρων πρόληψης από παραγωγούς-κτηνοτρόφους του Δήμου Αμυνταίου (n=40).

Το μεγαλύτερο ποσοστό των κτηνοτρόφων (66%) δεν χρησιμοποιεί κάποιο σύγχρονο μέτρο πρόληψης, ενώ αναφορικά με τα σύγχρονα μέτρα πρόληψης, χρησιμοποιούνται:

Νυχτερινός φωτισμός: Το 22,5% των παραγωγών-κτηνοτρόφων αφήνει αναμμένα τα φώτα της κτηνοτροφικής μονάδας κατά τη διάρκεια της νύχτας ή/και έχει εγκαταστήσει προβολείς για δυνατότερο φωτισμό.

Ηλεκτροφόρος περίφραξη: Μόνο το 10% των κτηνοτρόφων χρησιμοποιεί ηλεκτροφόρα περίφραξη (φωτο 44) είτε στη μόνιμη κτηνοτροφική εγκατάσταση είτε στη θερινή θέση.

Συναγερμός: Μόνο ένας από τους παραγωγούς-κτηνοτρόφους του δείγματος εγκατέστησε συναγερμό στη μονάδα (μαζί με προβολείς).



© Ψαράλέξη Μ. & Πετρίδου Μ. 2017/ Καλλιστώ



© Ψαράλέξη Μ. & Πετρίδου Μ. 2017/ Καλλιστώ

Κανονάκι προπανίου: Μόνο ένας παραγωγός κατείχε κανονάκι προπανίου (φωτο 45) το οποίο αγόρασε και χρησιμοποίησε με επιτυχία όταν μια αρκούδα έκανε 4 παναλαμβανόμενες επιθέσεις σε πρόχειρο κατάλυμα, θανατώνοντας συνολικά 6 αιγες. Τα ζώα μεταφέρθηκαν σε κτίριο, οπότε δεν υπήρξε ξανά κάποια απώλεια από αρκούδα.

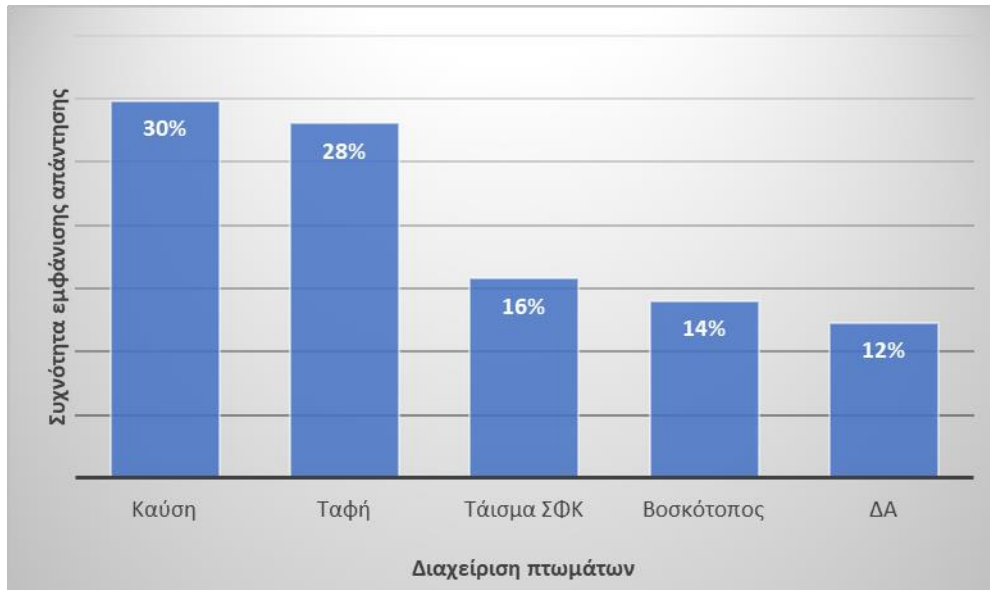
Φωτο (44 & 45) Σύγχρονα προληπτικά μέτρα: Ηλεκτροφόρος περίφραξη (αριστερά) και κανονάκι προπανίου (δεξιά).

4.4.5. Διαχείριση νεκρών ζώων

Οι αρκούδες έχουν πολύ καλή αίσθηση της όσφρησης και, όπως και άλλα σαρκοφάγα, μπορούν να εντοπίσουν ένα πτώμα σε αποσύνθεση από απόσταση πολλών χιλιομέτρων. Κάθε νεκρό ζώο που αποτίθεται έξω μπορεί να αποτελέσει πηγή προσέλκυσης για πτωματοφάγα ζώα και θηρευτές, όπως η αρκούδα και ο λύκος. Μόλις τα ζώα προσελκυστούν στην περιοχή, αυξάνεται η πιθανότητα να τραφούν πρώτα από το πτώμα και μετά να ξεκινήσουν τις επιθέσεις σε κτηνοτροφικές μονάδες που βρίσκονται σε κοντινή απόσταση (Stone 2017). Η απομάκρυνση, η ταφή ή η καύση των πτωμάτων, αντί της απόθεσης σε εξωτερικό χώρο, μειώνει τις πιθανότητες προσέλκυσης θηρευτών.

Οι ερωτηθέντες παραγωγοί-κτηνοτρόφοι, έδωσαν εύρος απαντήσεων όσο αφορά τις πρακτικές που χρησιμοποιούν για τη διαχείριση των πτωμάτων (γράφημα 16). Η καύση των πτωμάτων φαίνεται ότι εφαρμόζεται στο 30% των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Να σημειωθεί όμως ότι την περίοδο των συνεντεύξεων ήταν σε ισχύ το «Πρόγραμμα περισυλλογής και διαχείρισης των νεκρών βοοειδών, αιγών και προβάτων, για τα οποία υπάρχει υποχρέωση διενέργειας εξετάσεων για Μεταδοτικές Σπογγώδεις Εγκεφαλοπάθειες (ΜΣΕ)», και η μεταφορά και καύση των νεκρών ζώων πραγματοποιούνταν χωρίς οικονομική επιβάρυνση για τον κτηνοτρόφο ή πολλές φορές ήταν και επιδοτούμενη. Ωστόσο, το ποσοστό των κτηνοτρόφων που εφαρμόζει καύση σήμερα αναμένεται να είναι μικρότερο λόγω μεγάλων καθυστερήσεων στη συλλογή των πτωμάτων από τις εταιρίες συλλογής και της απουσίας αντίστοιχου προγράμματος επιδότησης.

Η ταφή αποτελεί μια σχετικά δημοφιλή πρακτική και εφαρμόζεται στο 28% των εκμεταλλεύσεων. Σε μικρότερα ποσοστά 16% και 14% αντίστοιχα, οι παραγωγοί-κτηνοτρόφοι δήλωσαν ότι ταΐζουν τα πτώματα, συνήθως τεμαχισμένα, στους ΣΦΚ ή αποθέτουν/αφήνουν τα πτώματα στο βοσκότοπο.



Γράφημα (16): Πρακτικές διαχείρισης νεκρών ζώων από παραγωγούς-κτηνοτρόφους του Δήμου Αμυνταίου.

4.4.6. Απώλειες σκύλων φύλαξης κοπαδιών από δηλητηριασμένα δολώματα

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι παραγωγοί-κτηνοτρόφοι σε πολλές περιοχές της Ελλάδας είναι η απώλεια των ΣΦΚ από δηλητηριασμένα δολώματα (φωτο 46 & 47). Οι απώλειες των ΣΦΚ από δηλητηριασμένα δολώματα επηρεάζει αρνητικά τις προσπάθειες για την επαναδιάδοση των ελληνικών φυλών ποιμενικών σκύλων και φυσικά την αποτελεσματική φύλαξη των κοπαδιών από επιθέσεις μεγάλων σαρκοφάγων.

Φωτο (46): Πτώμα σκύλου φύλαξης κοπαδιών που έχει πεθάνει μετά από κατανάλωση δηλητηριασμένου δολώματος (Σκλήθρο, Δήμος Αμυνταίου).

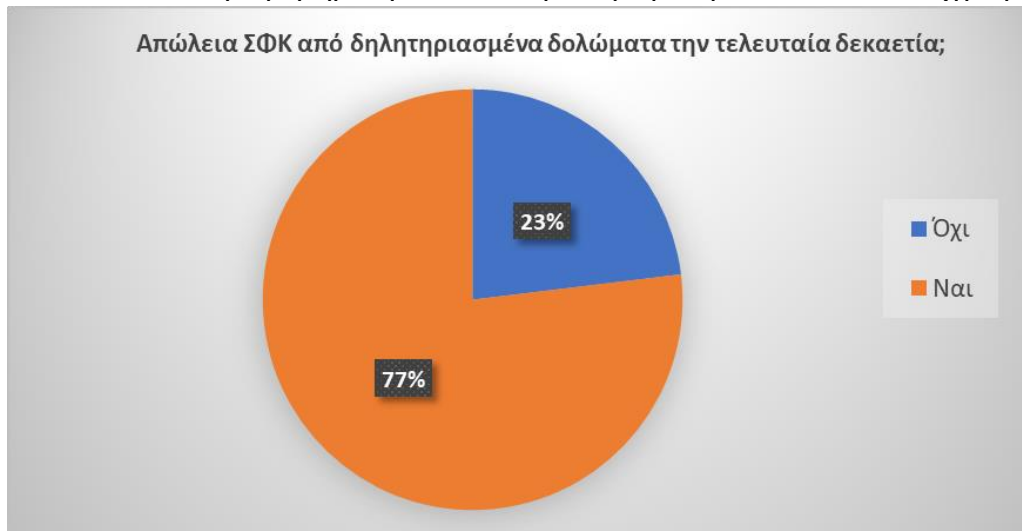


© Τσακνάκης Ι. 2017/ Καλλιστώ



Φωτο (47): Δηλητηριασμένο δόλωμα που βρέθηκε από την Ομάδα Ανίχνευσης Δηλητηριασμένων Δολωμάτων της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας.

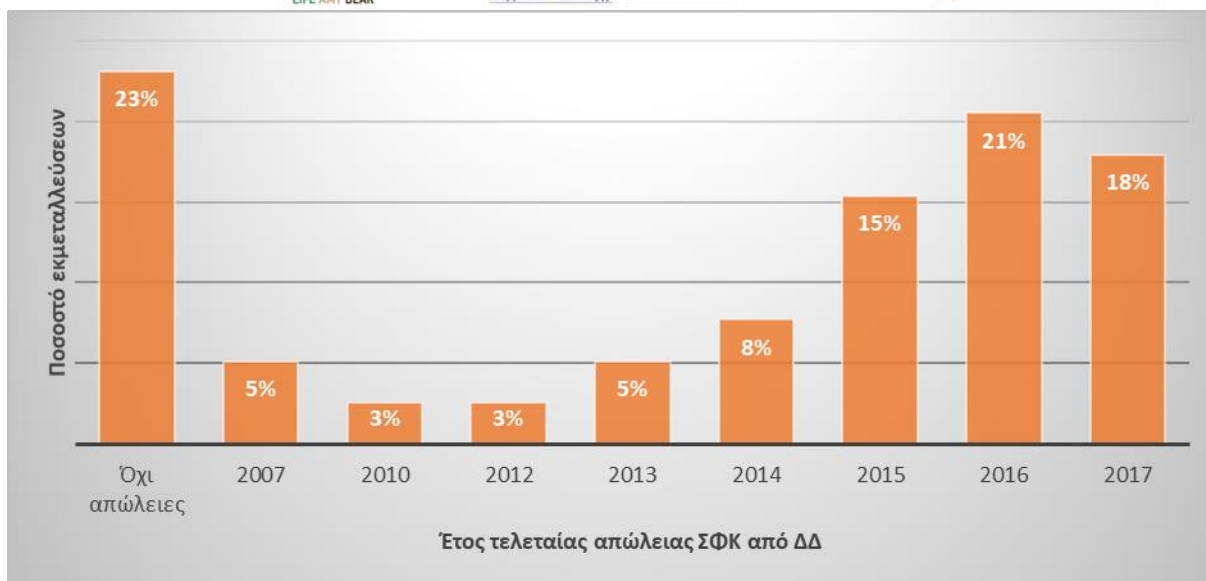
Η πλειοψηφία των παραγωγών-κτηνοτρόφων του δείγματος δήλωσαν ότι έχασαν ποιμενικά σκυλιά από κατανάλωση δηλητηριασμένου δολώματος την περίοδο 2007-2017 (γράφημα 17).



Γράφημα (17) : Το ποσοστό των κτηνοτρόφων που έχασε σκύλους φύλαξης κοπαδιών (ΣΦΚ) από κατανάλωση δηλητηριασμένου δολώματος τη δεκαετία 2007-2017.

Δεκαετία 2007-2017: συνολικά **360 ΣΦΚ** πέθαναν από δηλητηρίαση. Κατά μέσο όρο σε κάθε εκμετάλλευση χάθηκαν **9.2 ΣΦΚ (εύρος=0-35)**.

Στο γράφημα (18) παρουσιάζεται το ποσοστό των πληγέντων από δηλητηριασμένα δολώματα κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων ανά έτος όσο αφορά στην τελευταία απώλεια σε ΣΦΚ και βλέπουμε ότι το 54% των παραγωγών είχαν απώλειες κατά το διάστημα 2015-μέσα του 2017. Επομένως, το φαινόμενο χρήσης δηλητηριασμένων δολωμάτων και η απώλεια ΣΦΚ εξαιτίας αυτού δεν είναι κάτι που γίνονταν στο παρελθόν αλλά συνεχίζεται έντονα στο παρόν.



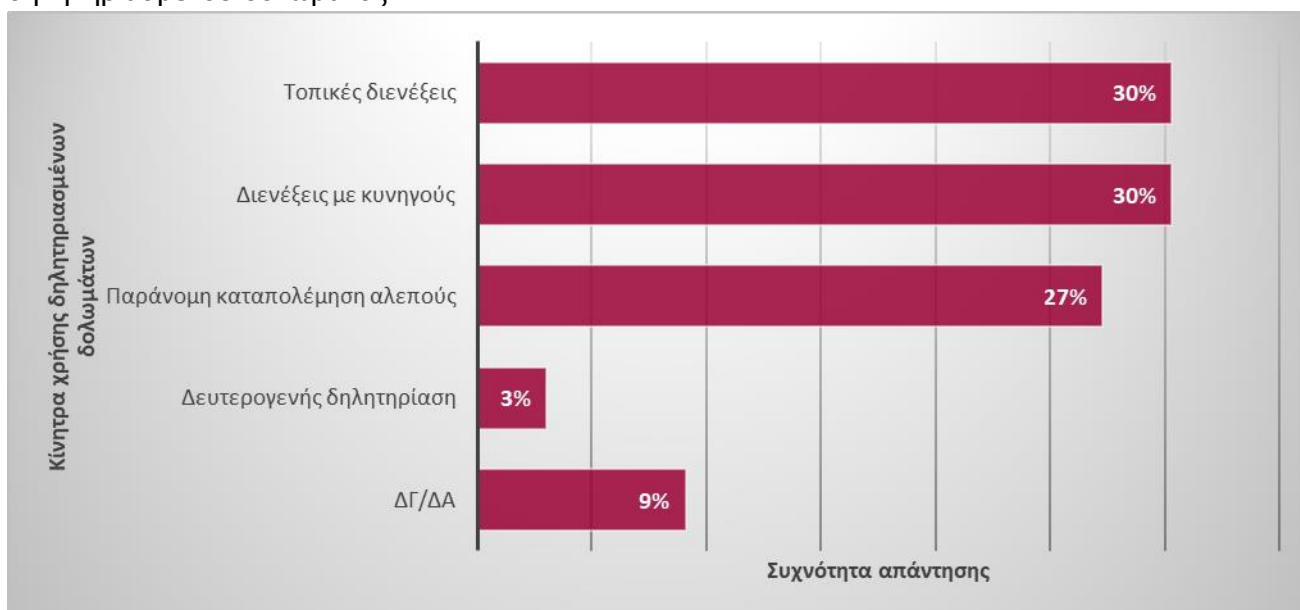
Γράφημα (18): Ποσοστό κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων που είχαν απώλεια σκύλων φύλαξης κοπαδιών (ΣΦΚ) από δηλητηριασμένα δολώματα ανά έτος, όσον αφορά την τελευταία απώλεια τους σε ΣΦΚ, για την δεκαετία 2007-2017.

Τα κίνητρα χρήσης δηλητηριασμένων δολωμάτων, σύμφωνα με τους παραγωγούς (γράφημα 19) περιλαμβάνουν κυρίως:

Α) Τοπικές διενέξεις: τοποθετούνται δηλητηριασμένα δολώματα είτε από άλλους παραγωγούς είτε από άλλους ντόπιους κατοίκους λόγω προσωπικών συγκρούσεων.

Β) Διενέξεις με κυνηγούς: τοποθετούνται δηλητηριασμένα δολώματα από κυνηγούς με στόχο τους ποιμενικούς σκύλους που πιθανόν να επιτεθούν και να τραυματίσουν/σκοτώσουν κυνηγετικούς σκύλους.

Γ) Παράνομη τοποθέτηση δηλητηριασμένων δολωμάτων για καταπολέμηση της αλεπούς. Παράλληλα υπάρχει και η πιθανότητα της δευτερογενούς δηλητηρίασης: όταν τα ΣΦΚ καταναλώνουν πτώματα άλλων ζώων (π.χ. αλεπού) που έχουν πεθάνει από την κατανάλωση δηλητηριασμένου δολωματος.



Γράφημα (19): Αιτίες δηλητηριάσεων ΣΦΚ στο Δήμο Αμυνταίου σύμφωνα με τους 30 παραγωγούς που υπέστησαν απώλειες από δηλητηριασμένα δολώματα



Τύπος δηλητηριασμένου δολώματος: Οι παραγωγοί βρίσκουν πολύ σπάνια δηλητηριασμένα δολώματα και επομένως, είναι δύσκολο να προστατέψουν τα ΣΦΚ από αυτά. Στις 10 περιπτώσεις που αναφέρθηκε να βρέθηκαν δηλητηριασμένα δολώματα, αυτά ήταν κυρίως κομμάτια κρέατος (κρέας, κιμάς, λίπος, εντόσθια ή/και αλλαντικά) εμποτισμένα σε φυτοφάρμακο. Αναφέρθηκε μία περίπτωση εύρεσης καψουλών κυανίου καθώς και μία περίπτωση τριμμένου γυαλιού μέσα σε λουκάνικα. (εικόνες: 8-11).





62



Εικόνες (8-11) : Χαρακτηριστικοί «τύποι» δηλητηριασμένων δολωμάτων: πτώμα κτηνοτροφικού ζώου εμποτισμένο με φυτοφάρμακο, κομμάτια ζωϊκού λίπους εμποτισμένα με φυτοφάρμακο, καψύλλια παραφίνης με υδροκυάνιο ή κυανιούχο κάλιο.

4.5. Αποτελέσματα με την χρήση της μεθόδου της τηλεμετρίας:

Η ταυτότητα του δείγματος των (4) αρκούδων που ραδιοσημάνθηκαν απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα (6):

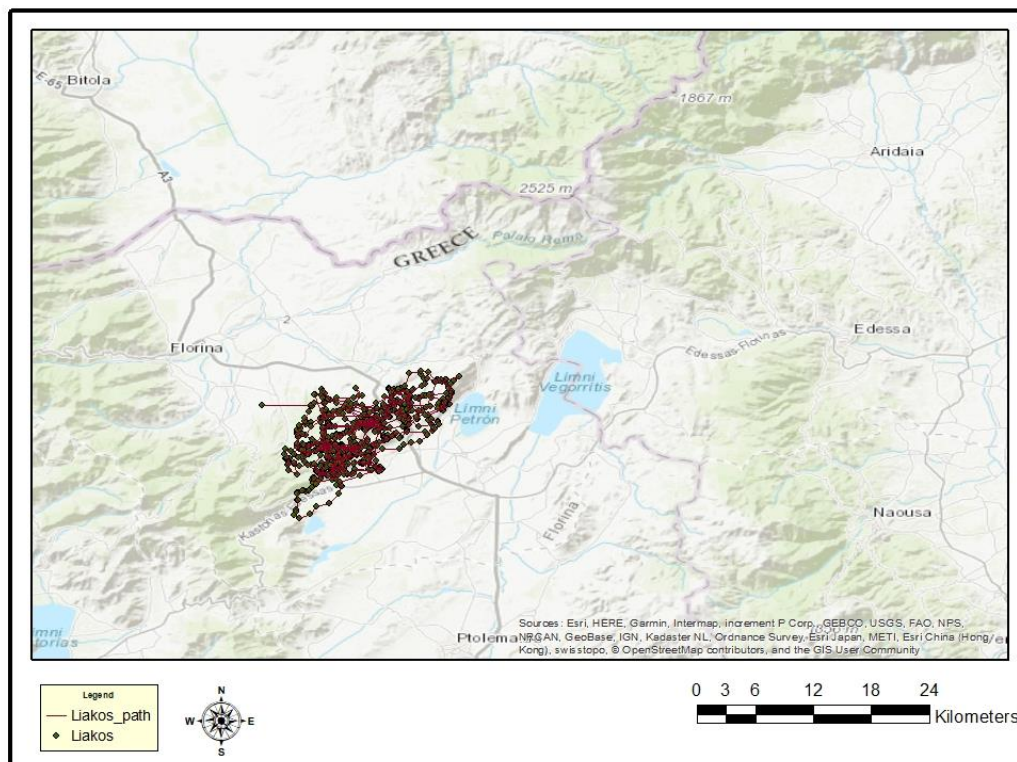
A/A	Όνομα Αρκούδας	Ηλικία/φύλο/βάρος	Περίοδος παρακολούθησης	Τύπος/Λειτουργία ραδιοκολλάρου	Περίοδος Ραδιο/σης
1	 Λιάκος	Ενήλικο (~8 ετών) αρσενικό/ 270 kg	01/05/2018- 30/06/2018 (2 μήνες)	GPS/Tellus (πρώρη απόρριψη ραδιοκολλάρου)	Μάιος 2018
2	 Μουστάτος	Ενήλικο (~9 ετών)/ αρσενικό /200kg	07/05/2018- 21/05/2018 (2 εβδομάδες)	GPS/Tellus (πρώρη απόρριψη ραδιοκολλάρου)	Μάιος 2018
3	 Μάρκος	Ενήλικο αρσενικό/ ~5 ετών/150 kg	15/05/2018- 28/10/2018 (5 μήνες)	GPS/Tellus (πτώση ραδιοκολλάρου)	Μαΐος 2018
4	 Ιβο	Ενήλικο αρσενικό (~8-10 ετών)/170 kg	17/05/2018- 17/06/2018 (1 μήνας)	GPS/Tellus (πρώρη απόρριψη ραδιοκολλάρου)	Μαΐος 2018

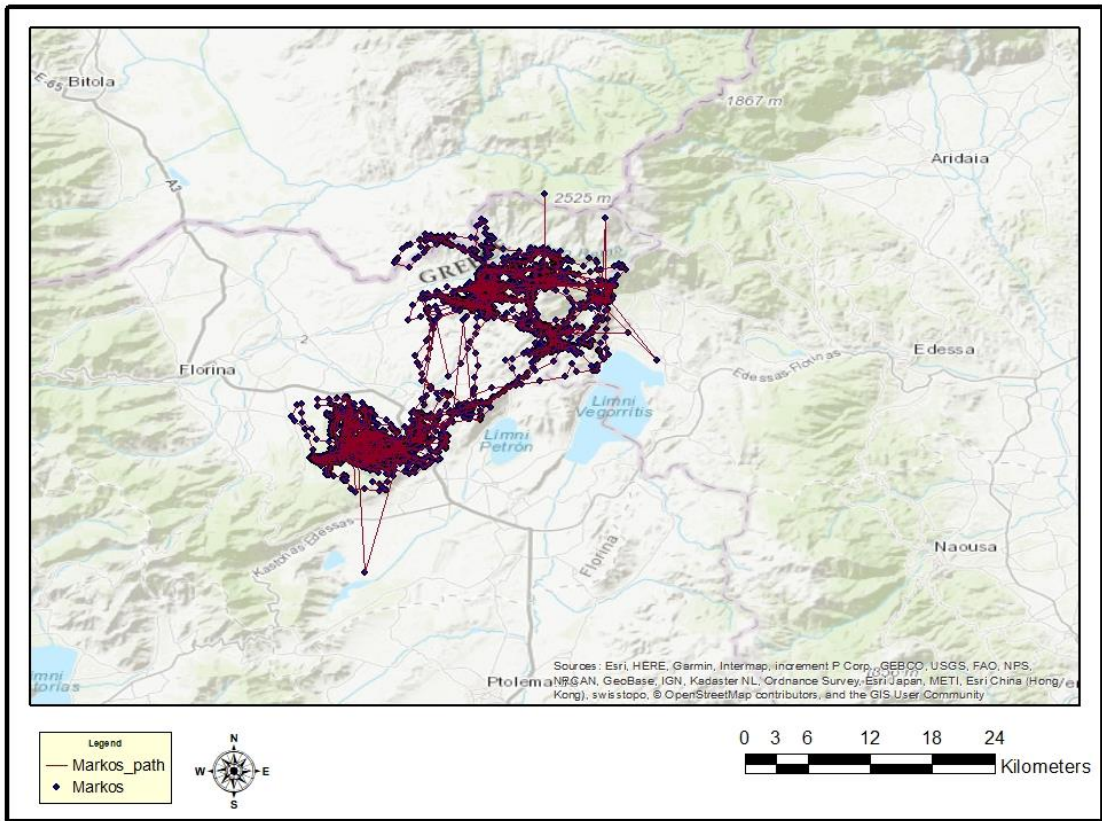
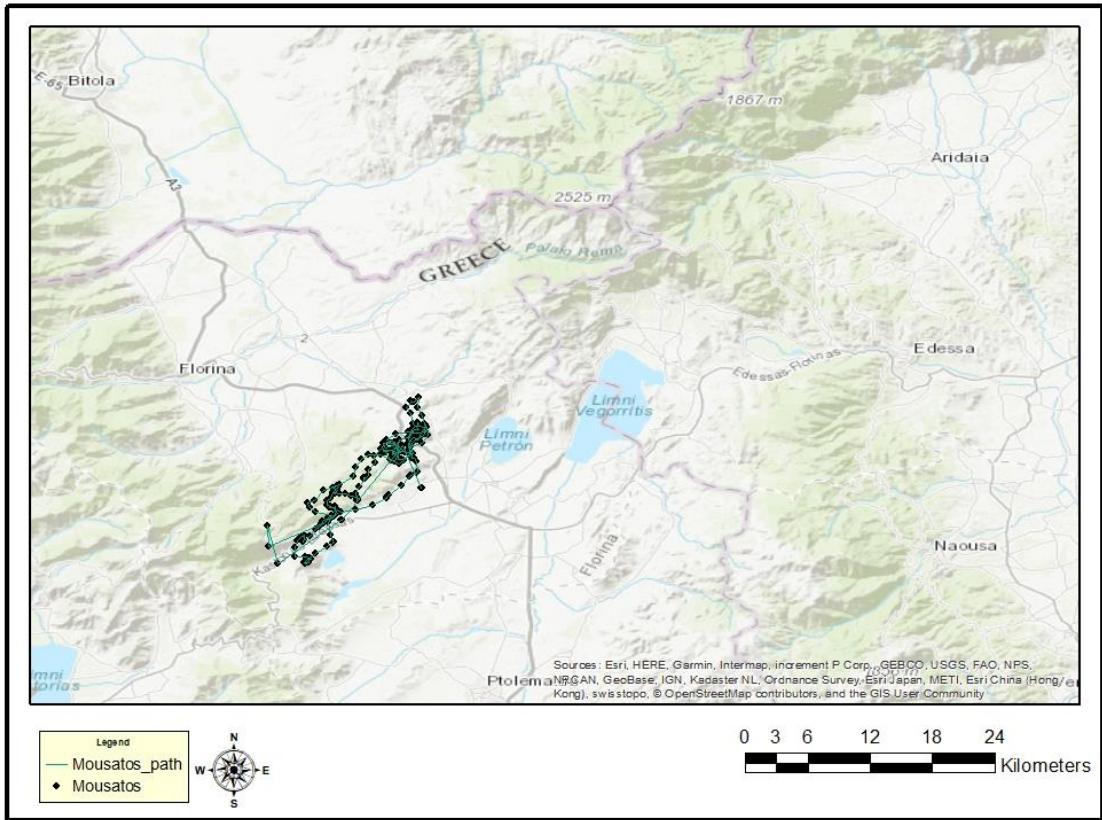


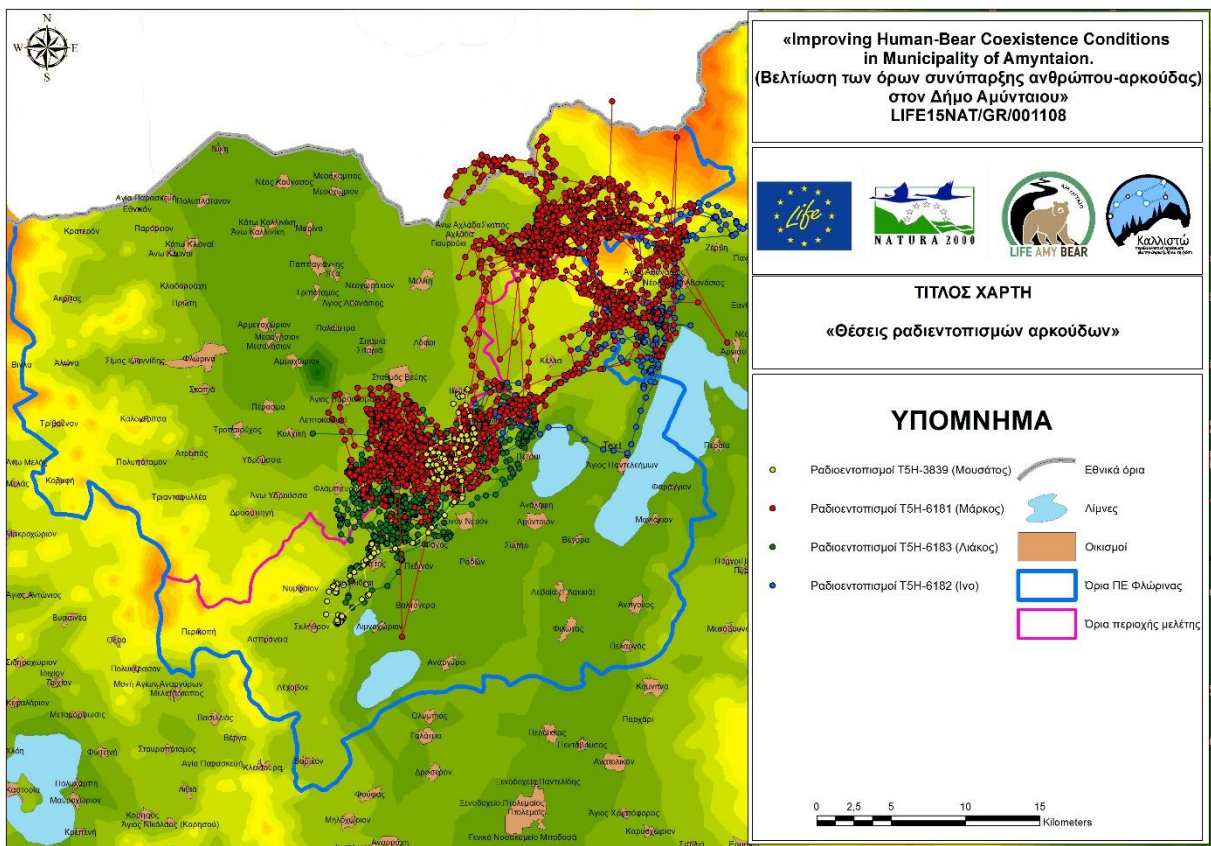
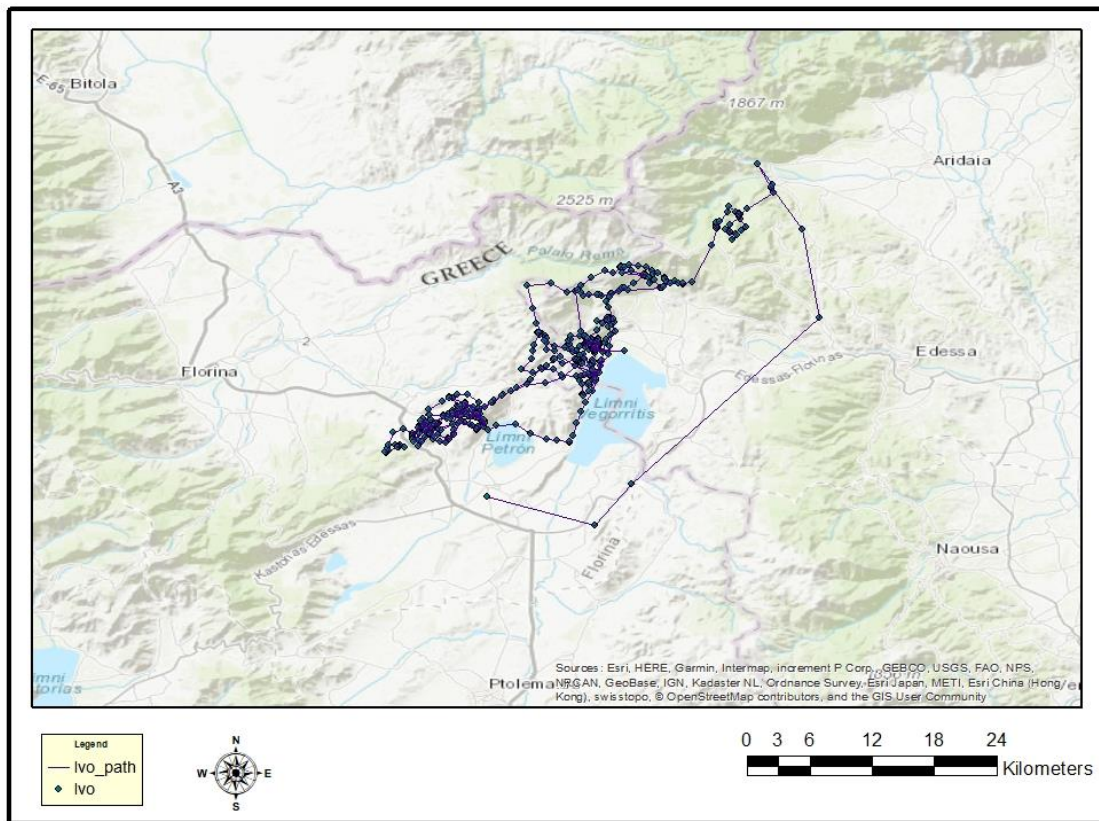
Τα ποσοτικά χαρακτηριστικά της χωρικής συμπεριφοράς του δείγματος των (4) αρκούδων που έδωσαν στοιχεία κυρίως κατά την διάρκεια της αναπαραγωγικής περιόδου αποδίδονται στον ακόλουθο πίνακα: (7)

Ονόματα αρκούδων/μετρικά χαρακτηριστικά χωρικής συμπεριφοράς	Μουσατός	Μάρκος	Λιάκος	Ινο
Μin διανυθείσα απόσταση (m)	0,2μ	0,106909	0,110297	0,100491
Μax διανυθείσα απόσταση (m)	1738,77	10719,839775	4067,367718	3898,268473
Σύνολο απόστασης (m)	65141,38	1657879,84	447223,73844	281393,158494
Χωροκράτεια	44,362913 km2	399,720806 km2	128,666133 km2	228,741877 km2
αριθμός διασχίσεων παλιάς ΕΟ («Κλειδί»)	2	18	16	11
Αριθμός διασχίσεων νέας ΕΟ («Κλειδί»)	4	17	11	1

Η συνοπτική παρουσίαση της χωρικής συμπεριφοράς των (4) αρκούδων ξεχωριστά και συνδυαστικά απεικονίζεται στους παρακάτω χάρτες:







Χάρτες 11-15: Χαρτογραφική απεικόνιση της χωρικής συμπεριφοράς των (4) αρκούδων με την μέθοδο της τηλεμετρίας («Λιάκος», «Μουσάτος», «Μάρκος» και «Ιβο»).



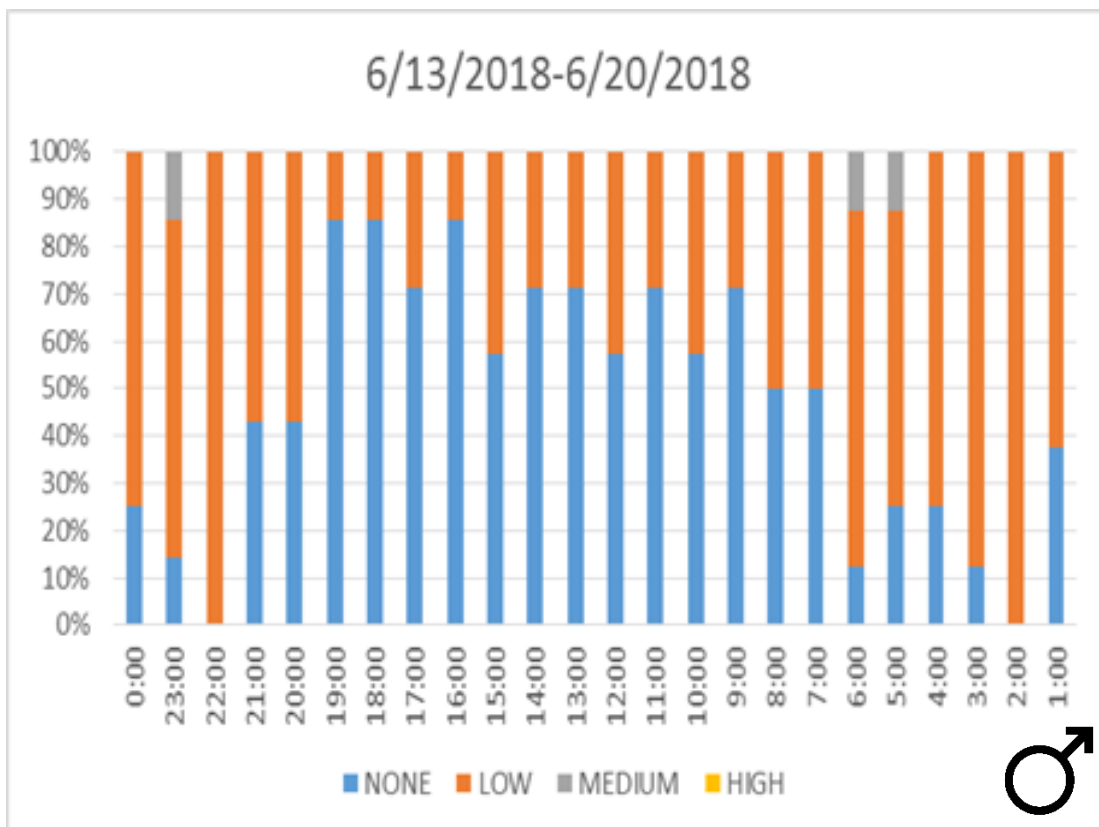
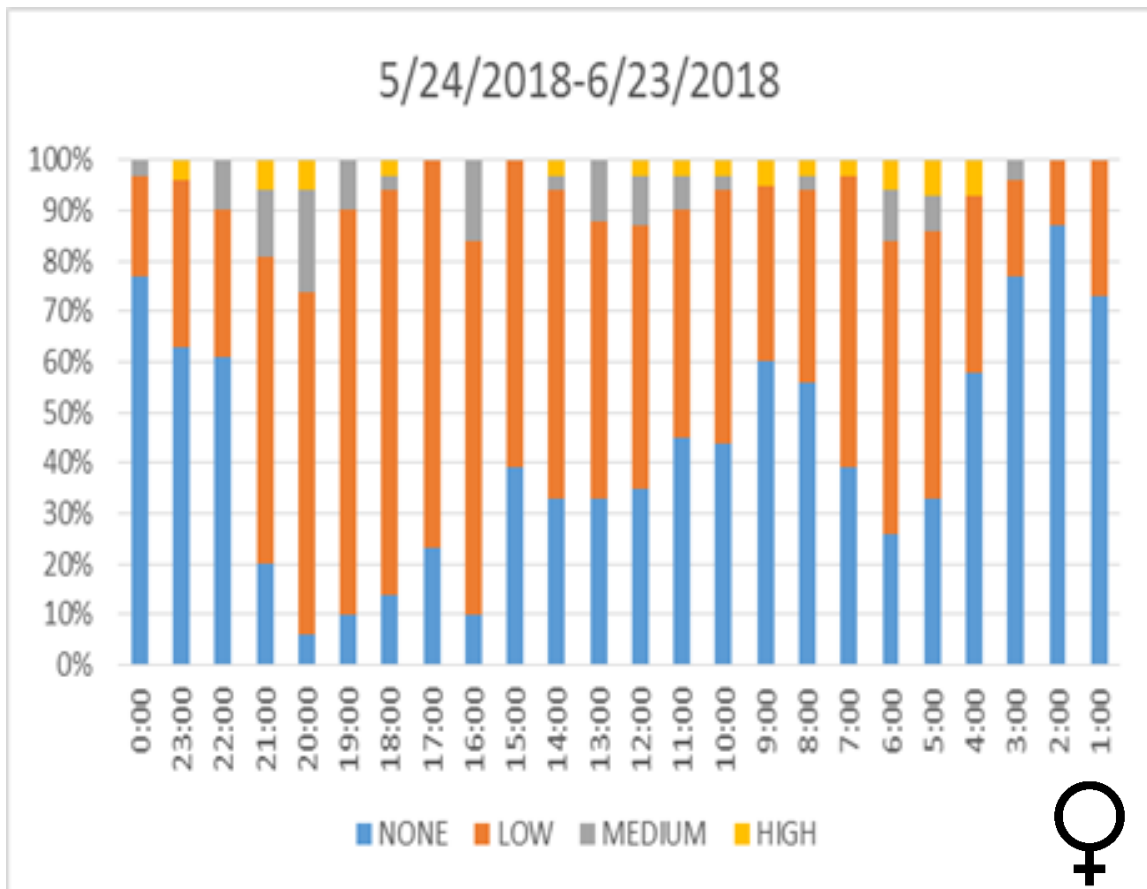
4.6. Στοιχεία χωρικής συμπεριφοράς και δραστηριότητας των αρκούδων του δείγματος.

67

Τα βασικά χαρακτηριστικά της χωρικής συμπεριφοράς και δραστηριότητας των αρκούδων έχουν ως εξής:

- Αναλύθηκαν **6.128** ραδιοεντοπισμοί προκειμένου να αξιολογηθούν και να συγκριθούν τα πρότυπα και η στάθμη κirkάδιας δραστηριότητας των (4) αρκούδων σε **εβδομαδιαία** χρονική κλίμακα βάση και στη διάρκεια των **3** μηνών της αναπαραγωγικής περιόδου
- Οι αρσενικές αρκούδες ήταν δραστήριες στο **48%** του 24ωρου ενώ μια θηλυκή αρκούδα (που ραδιοσημάνθηκε στην περιοχή του Νευροκοπίου) και που συγκρίθηκε για την ίδια περίοδο ήταν στο 56%.
- Τα αρσενικά ήταν πιο δραστήρια κατά **25%** τις νυχτερινές ώρες από το θηλυκό. Αντίστοιχα το θηλυκό ήταν κατά **43%** πιο δραστήριο κατά τις ώρες της ημέρας.
- Γενικά και οι (5) οι αρκούδες εμφάνισαν πιο υψηλή στάθμη δραστηριότητας τους μήνες Ιούνιο & Ιούλιο από ότι τον Μάιο.
- Η μέση διάρκεια **εβδομαδιαίας μηδενικής δραστηριότητας** για τις αρσενικές κυμάνθηκε από **69-101 ώρες** ενώ του θηλυκού στις **72 ώρες**
- Το συνολικό πρότυπο επιπέδων δραστηριότητας εμφανίζεται **υψηλότερο** για το **θηλυκό** άτομο,
- Η χωρική ανάλυση **175** συσσωματωμάτων (clusters) ραδιοεντοπισμών έδειξαν ότι τα αρσενικά εμφανίζουν πιο προσανατολισμένη και πιο εντατική χρήση καταστημάτων του ενδιαίτηματος επιφάνειας (**0,1 στρ. min – 2,89 στρ. max**) εντός της συνολικής χωροκράτειας

Η στάθμη δραστηριότητας των αρσενικών αρκούδων του δείγματος υπολογίστηκε με την βοήθεια των τιμών που αποδίδει ο αισθητήρας κίνησης και ο οποίος είναι ενσωματωμένος στο ραδιοκολάρο. Οι τιμές αυτές χωρίστηκαν σε 4 κατηγορίες (κλάσεις) για να αποδώσουν 4 στάθμες δραστηριότητας ως εξής: : (α) *μηδενική δραστηριότητα*, (β) *χαμηλή*, (γ) *μέτρια* και (δ) *υψηλή*. Παράλληλα έγινε και μια σύγκριση με τις αντίστοιχες στάθμες δραστηριότητας ενός θηλυκού ατόμου που ραδιοσημάνθηκε στην περιοχή της Ροδόπης για την ίδια περίοδο. Η σύγκριση απεικονίζεται ενδεικτικά στα παρακάτω γραφήματα (...). Για τα αρσενικά παρατηρείται μια διαφοροποίηση με πιο έντονα επίπεδα δραστηριότητας κατά τις νυχτερινές, μεταμεσονύκτιες ή πολύ πρωινές ώρες, ενώ για το θηλυκό παρατηρείται το αντίστροφο. Η διαφοροποίηση αυτή ενδεχομένως να οφείλεται σε διαφορετικά συμπεριφορικά πρότυπα μεταξύ των δύο φύλων κατά την αναπαραγωγική περίοδο αλλά και σε χαρακτηριστικά του ενδιαίτηματος αλλά και στην σχετική αφθονία (πυκνότητα) ατόμων σε μια δεδομένη περιοχή δεδομένων και των ενδο-ειδικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ ατόμων. Είναι γνωστό ότι ο ανταγωνισμός μεταξύ των αρσενικών ατόμων για την διεκδίκηση θηλυκού είναι έντονος ειδικά όταν τα διαθέσιμα και κατάλληλα ενδιαιτήματα είναι περιορισμένης έκτασης.

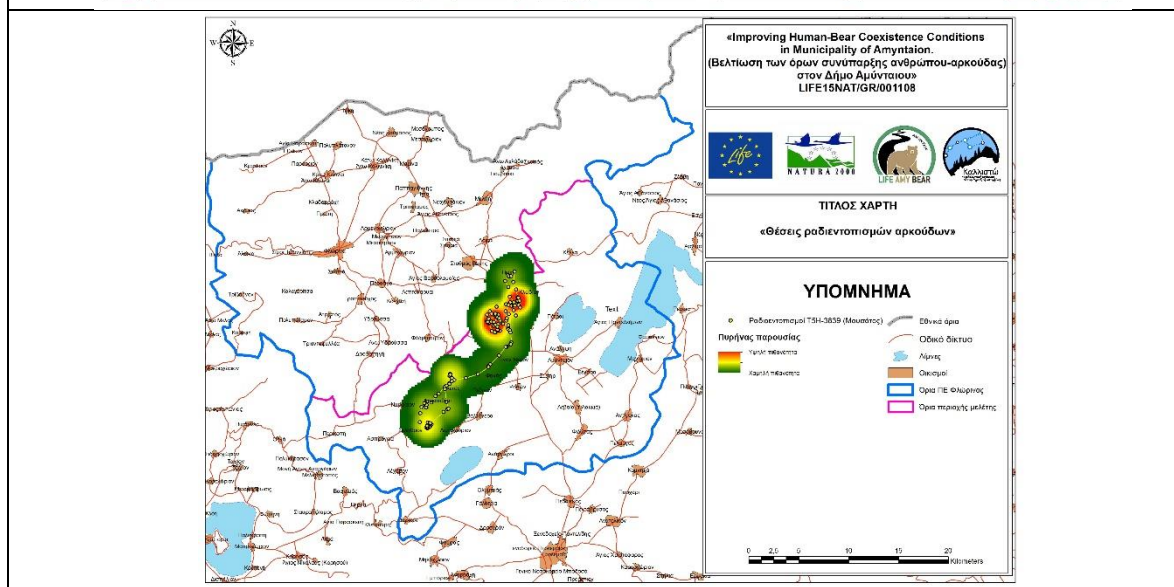
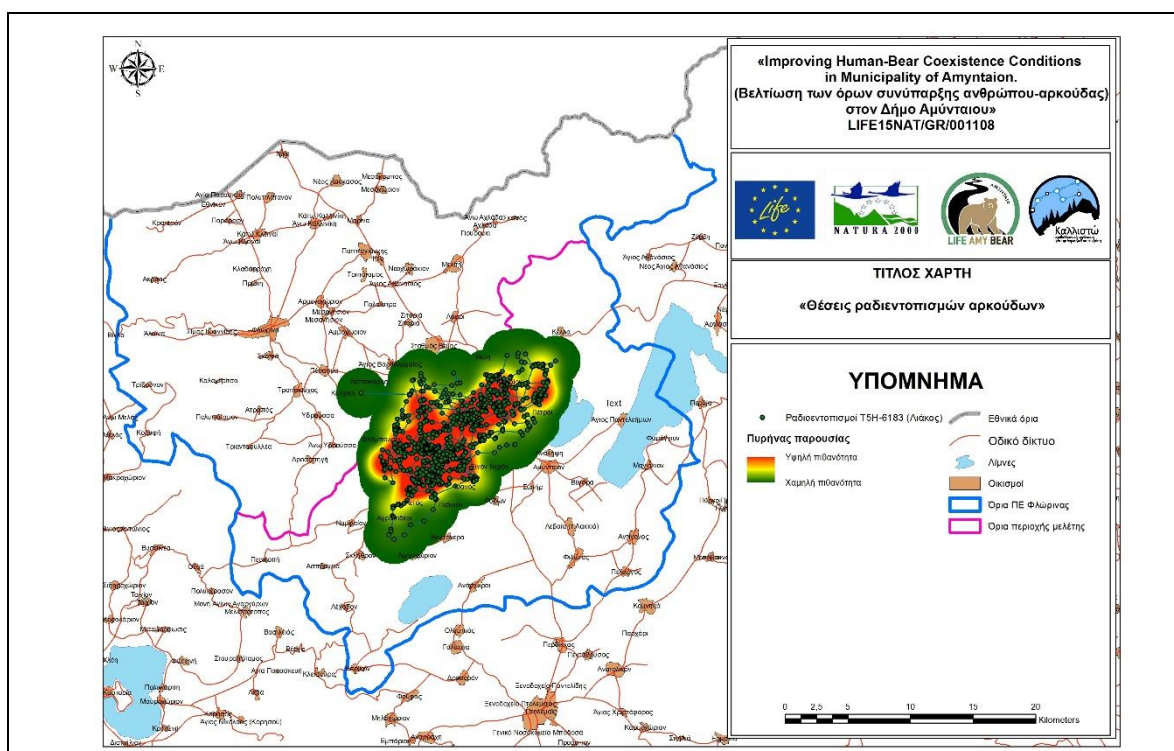


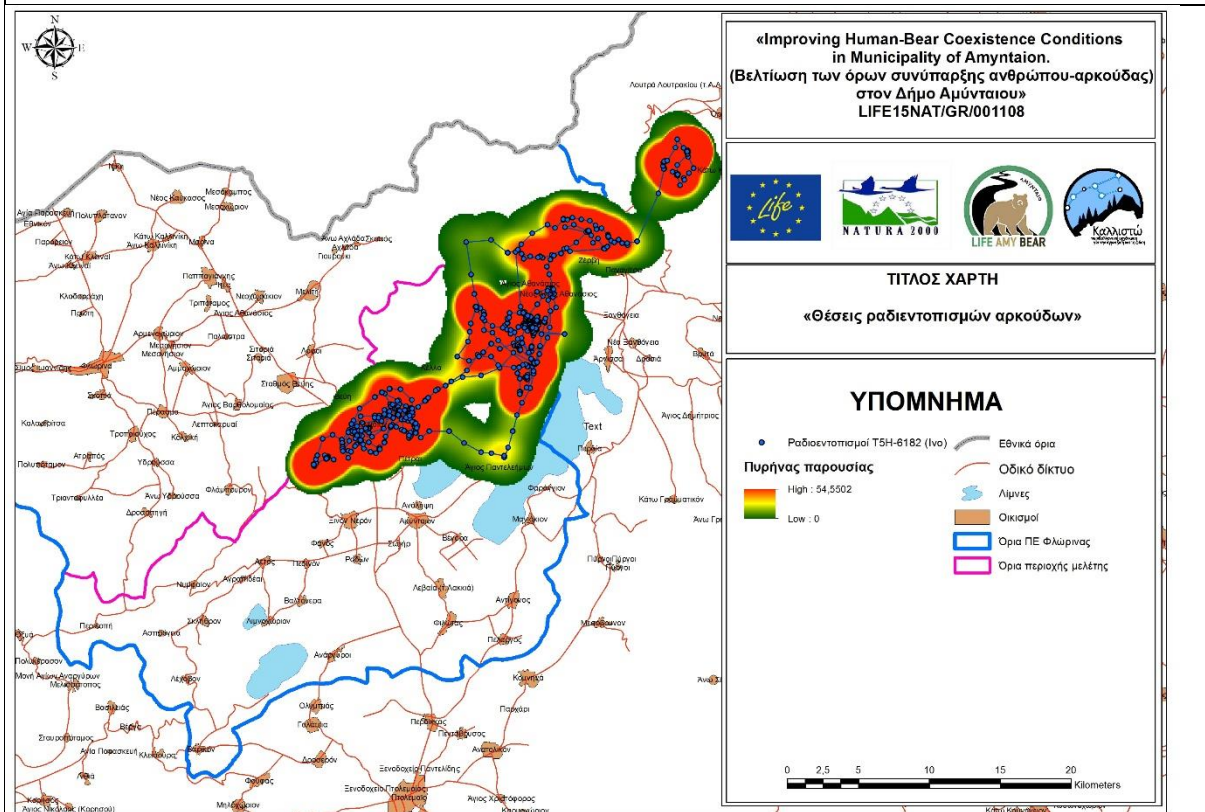
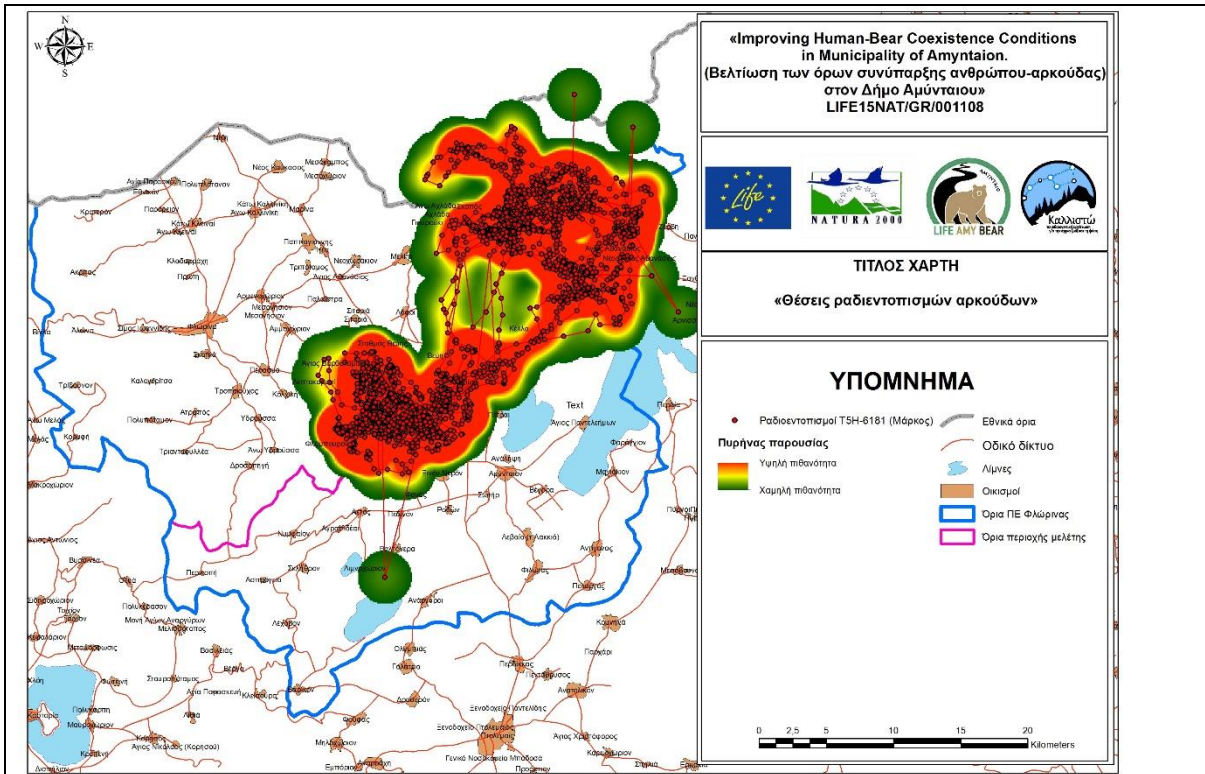
Γράφημα (20-21): συγκριτική κirkάδια δραστηριότητα μεταξύ αρσενικών ατόμων (από την περιοχή του έργου και θηλυκού ατόμου



4.6.1. Πυρήνες δραστηριότητας στη χωροκράτεια και συνδεδεκές ζώνες:

Για την καλύτερη οπτικοποίηση της έντασης χρήσης του ενδιαιτήματος εντός των ορίων της χωροκράτειας της κάθε μιάς από τις (4) ραδιοσημασμένες αρκούδες του δείγματος, χρησιμοποιήσαμε το στατιστικό εργαλείο “*Kernel density estimator* – KDE” . Το στατιστικό αυτό εργαλείο προσδιορίζει την διαβάθμιση της πυκνότητας συγκέντρωσης στο χώρο μια συγκεκριμένης μεταβλητής (εν προκειμένω οι τηλεμετρικοί ραδιονεντοπισμοί της κάθε αρκούδας) με τυχαία κατανομή και μας επιτρέπει να προσδιορίσουμε τους τομείς εκείνους της χωροκράτειας όπου η παρουσία και δραστηριότητα της αρκούδας παρουσιάζει υψηλότερη ένταση. Τα αποτελέσματα αποτυπώνονται στους ακόλουθους χάρτες (...).





Χάρτες (16-19) : Πυρήνες δραστηριότητας/έντασης χρήσης της χωροκράτειας για τις 4 αρκούδες του δείγματος : «Λιάκος», «Μουσάτος», «Μάρκος» & «Ιβο».

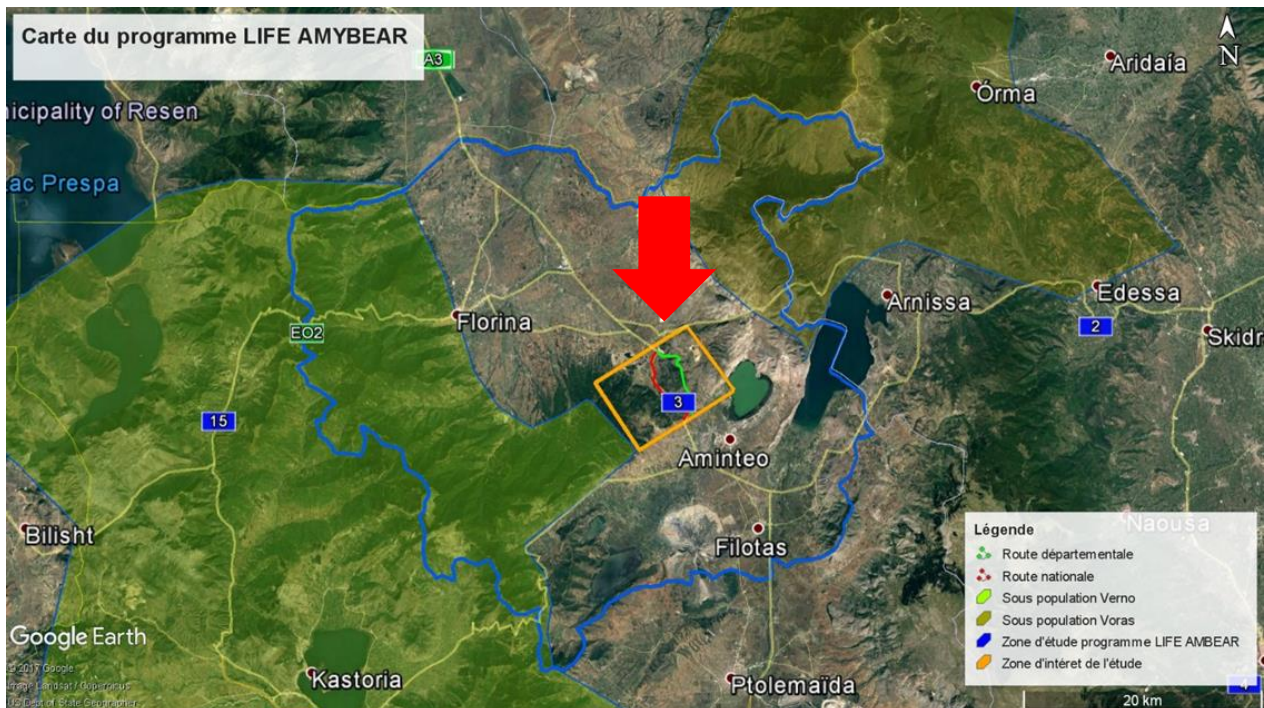
Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



Από τους παραπάνω χάρτες παρατηρείται μια διαφοροποίηση μεταξύ των 4 ατόμων του δείγματος ως προς τη χωρική ένταση χρήσης του ενδιαιτήματος εντός των ορίων της χωροκράτειας της κάθε αρκούδας. Για τις 2 πρώτες αρκούδες («Λιάκος και «Μουσάτος») οι χωροκράτειες εμφανίζονται να εμπεριέχουν πυρήνες υψηλής έντασης δραστηριότητας αναλογικά μικρότερης έκτασης σε σχέση με τη συνολική έκταση της χωροκράτειας και στη μια περίπτωση μάλιστα να είναι πιο διάχυτοι στο εσωτερικό της χωροκράτειας («Μουσάτος»). Βέβαια σε αυτή τη 2^η περίπτωση έπαιξε ρόλο και το μικρό σχετικά διάστημα λειτουργίας του ραδιοκοληραου πάνω στο ζώο.

Στην περίπτωση των άλλων 2 αρκούδων («Μάρκος» και «Ιβο») παρατηρούμε ότι:

(α) οι χωροκράτειες είναι συγκριτικά μεγαλύτερης έκτασης,
(β) οι πυρήνες υψηλής έντασης δραστηριότητας παρουσιάζουν ενιαία και πιο συμπαγή μορφή ενώ καταλαμβάνουν αναλογικά μεγαλύτερη έκταση της συνολικής χωροκράτειας.
(γ) ενώ το πολύ αξιοσημείωτο και σημαντικό στοιχείο που προκύπτει για πρώτη φορά με τη βοήθεια της τηλεμετρίας είναι ότι οι χωροκράτειες των 2 αυτών ατόμων **εκτείνονται και στον ορεινό όγκο του Βόρα αποδεικνύοντας ότι οι 2 εκατέρωθεν βασικοί πυρήνες κατάλληλου ενδιαιτήματος (Βέρνον και Βόρας) επικοινωνούν γεωγραφικά** με την ενδιάμεση υποβαθμισμένη περιοχή, όπου ενσωματώνονται στο τοπίο και οι 2 κλάδοι της παλιάς και νέας εθνικής οδού Αμυνταίου Φλώρινας, να λειτουργεί σαν διάδρομος ("corridor") ή/και συνδετική ζώνη. (βλ. εικόνα 12). Πρόκειται για ένα πολύ νευραλγικό τομέα όπου η αλληλεπίδραση με τον άνθρωπο επιβαρύνει τον πληθυσμό αρκούδας λόγω θνησιμότητας σε τροχαία ατυχήματα.



Εικόνα (12): γενική απεικόνιση του τομέα διερεύνησης κινδύνου τροχαίων ατυχημάτων και λειτουργικής συνδεσιμότητας του ενδιαιτήματος.

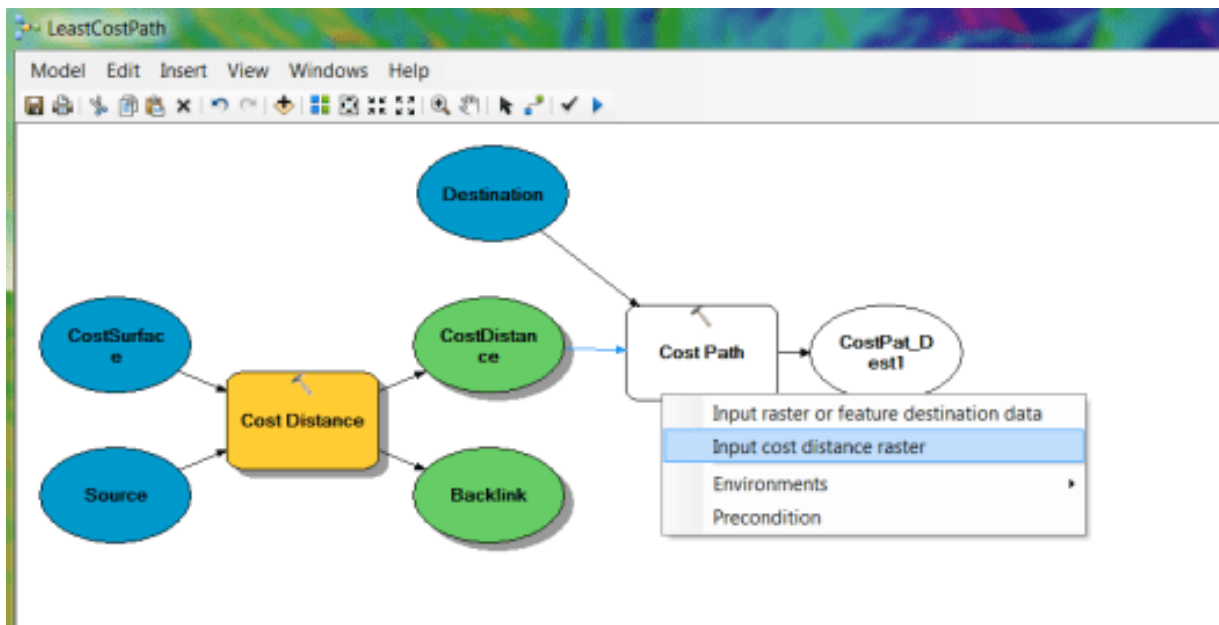
Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.

4.6.2. Ανάλυση και σημασία της συνδετικής ζώνης στην περιοχή «Κλειδί»:

Για την κατηγορία αυτή αλληλεπίδρασης αρκούδας και οδικού δικτύου στον συγκεκριμένο τομέα διερεύνησης (παλιά και νέα ΕΟ Αμυνταίου- Ξινού Νερού – Φλώρινας) όπου έχουν σημειωθεί 15 τροχαία ατυχήματα την τελευταία 15ετία, έγινε ειδική προσέγγιση.

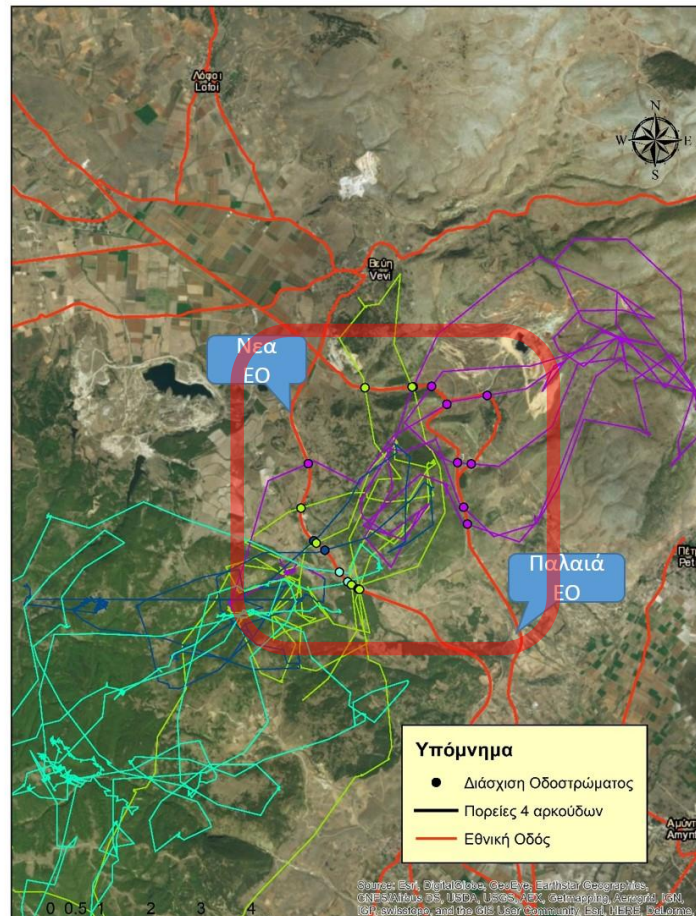
Στο πλαίσιο αυτής της προσέγγισης εγκαταστάθηκε και χρησιμοποιήθηκε ένα δίκτυο οκτώ (8) φωτοπαγίδων για μια συνεχόμενη περίοδο 5 μηνών κατά μήκος των 2 τμημάτων από την παλιά και νέα ΕΟ Ξινού Νερού – Αμυνταίου- Φλώρινας προκειμένου να ταυτοποιηθεί η συχνότητα διελεύσεων ατόμων αρκούδας (από τον γενικό πληθυσμό) από τα δύο αυτά τμήμα υψηλού κινδύνου για πρόκληση τροχαίου ατυχήματος.

Παράλληλα, με την χρήση, παραμετροποίηση και βαθμονόμηση περιβαλλοντικών δεικτών «αντίστασης τοπίου» (“landscape resistance”) αναπτύχθηκαν σενάρια συνδεσιμότητας του ενδιαίτηματος της αρκούδας στον συγκεκριμένο κρίσιμο τομέα με την χρήση του στατιστικού μοντέλου “cost distance”. (με τη χρήση της εφαρμογής Least Cost Path από το toolbox του ArcGis).

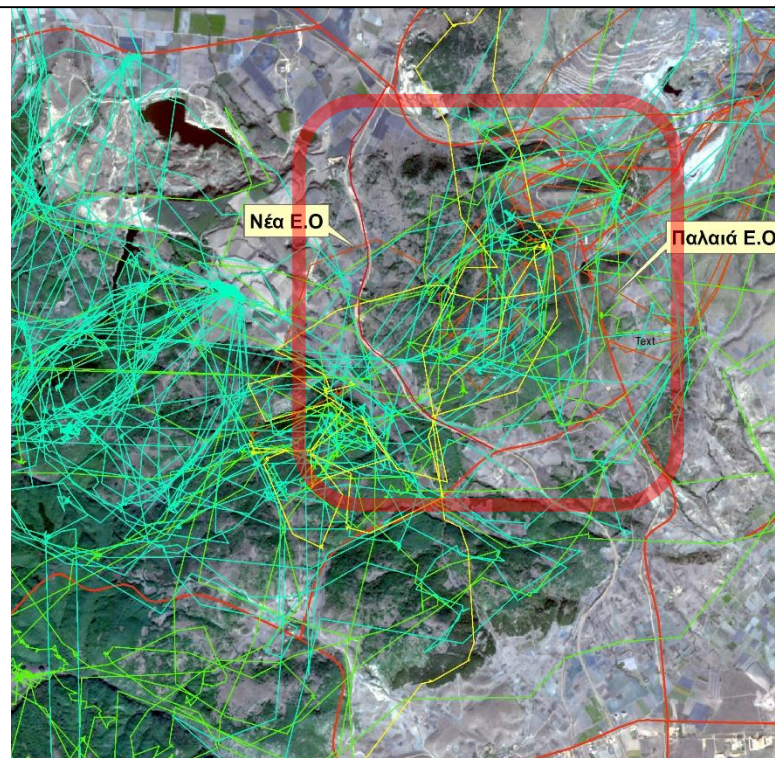


- *Geoprocessing → ArcToolbox → Spatial Analyst → Distance → Cost distance. Στο Input Raster or Feature Source Data βάζουμε τα σημεία ή τις θέσεις στις οποίες θα υπολογιστεί η απόσταση λιγότερου κόστους. Στο input cost raster επιλέγουμε ένα raster που να περιέχει τη δυσκολία να μετακινηθούμε από το ένα κελί του χάρτη στο άλλο, π.χ. το raster της κλίσης εδάφους.*

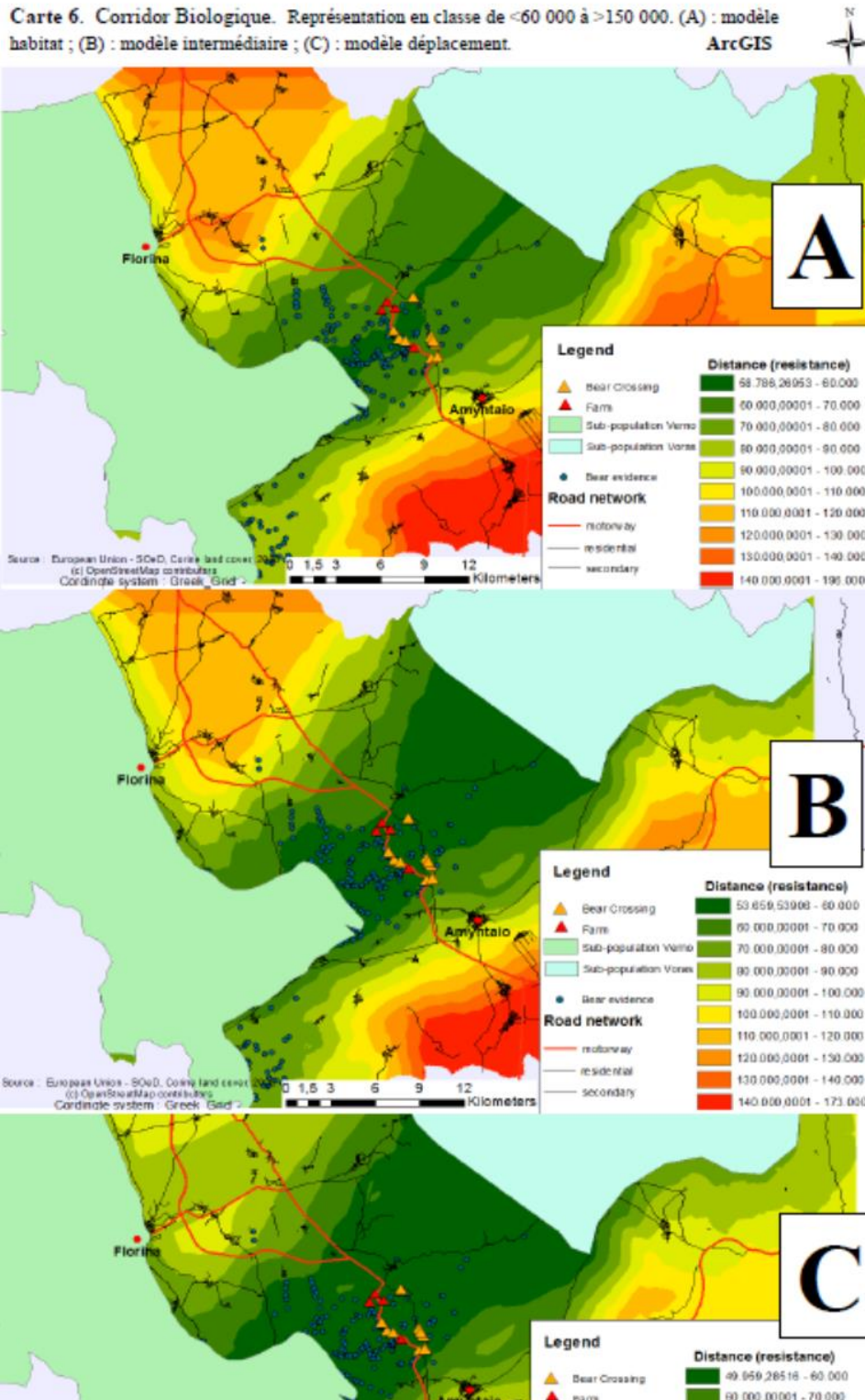
Το μοντέλο αυτό ανατροφοδοτήθηκε τόσο με δεδομένα βιοδηλωτικών ενδείξεων αρκούδας όσο και με τα **τηλεμετρικά δεδομένα** (από το δείγμα των 4 αρκούδων) που αφορούν στις διελεύσεις των (4) αρκούδων του δείγματος από τον συγκεκριμένο τομέα (εικόνες 13,14) προκειμένου να γίνει η επαλήθευση του μοντέλου (model validation).



Εικόνες (13-14): συνολικές διελυσεις των 4 αρκούδων του δείγματος από τον τομέα υψηλού κινδύνου ατυχημάτων «Κλειδί» στους 2 κλάδους της ΕΟ (σε περίοδο 1 μηνός άνω $n=45$ και στο σύνολο της περιόδου – κάτω , $n=100$). Δεδομένα τηλεμετρίας.



Η μοντελοποίηση της καταλληλότητας και λειτουργικότητας της συνδετικής ζώνης (που έγινε με βάση τρία σενάρια) έδωσε τα ακόλουθα χαρτογραφικά αποτελέσματα που επαληθεύονται απόλυτα με τα τηλεμετρικά δεδομένα (βλ. εικόνες 15-17) ως προς την λειτουργικότητα και σημαντικότητα του συγκεκριμένου τομέα ως συνδετικής ζώνης (linkage zone).



Εικόνες(15-17): Αποτύπωση των τριών σεναρίων συνδεσιμότητας του ενδιαίτηματος της αρκούδας στον κρίσιμο τομέα που περιλαμβάνει τα (2) της νέας και παλαιάς ΕΟ, Ξινού Νερού – Αμυνταίου – Φλώρινας. Με πράσινη σκίαση=τοπίο χαμηλότερης αντίστασης άρα υψηλότερης συνδετικής λειτουργικότητας (M.Guyon).

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.



4.6.3. Ανάλυση αλληλεπίδρασης αρκούδων με οικισμούς με βάση τα τηλεμετρικά στοιχεία.

75

Αν και το δείγμα των (4) ραδιοσημασμένων αρκούδων δεν είναι απολύτως αντιπροσωπευτικό για τον συνολικό υπο-πληθυσμό του είδους στην περιοχή μελέτης, ωστόσο είναι ενδεικτικό δεδομένου ότι αποτελείται από άτομα του ίδιου φύλου, και της ίδιας ηλικιακής κλάσης. Η συνολική χρονική διάρκεια παρακολούθησης με την μέθοδο της τηλεμετρίας καλύπτει την αναπαραγωγική περίοδο αποτυπώνοντας την χωρική συμπεριφορά των αρκούδων κατά την ιδιαίτερη αυτή φάση του ετήσιου κύκλου του είδους.

Ο βασικός στόχος σε αυτή την ανάλυση είναι η χωρική ταυτοποίηση σε κλίμακα συνολικής έκτασης χωροκράτειας (για το κάθε άτομο αρκούδας ξεχωριστά) των υπο-τομέων (κατατημάτων του ενδιαίτηματος) όπου εμφανίζεται η πιο έντονη δραστηριότητα με την εμφάνιση συσσωματωμάτων (clusters) ραδιοεντοπισμών, καθώς και η μέση απόστασή τους από τους οικισμούς στην περιοχή μελέτης. Αυτό επιτεύχθηκε με την διακριτή διαφοροποίηση και ταξινόμηση συσσωματωμάτων τηλεμετρικών θέσεων με την εξής διαδικασία (βήματα):

(α) καταχώρηση όλων των τηλεμετρικών θέσεων με την χρήση του λογισμικού QGIS (*Version 2.18.27 "Las Palmas" -QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project.*).

(β) καταχώρηση ψηφιακών υποβάθρων επιπέδων (layers) περιβαλλοντικής πληροφορίας όπως: βλάστηση, οδικό δίκτυο, υδρογραφικό δίκτυο, οικισμοί.

(γ) ταυτοποίηση συσσωματωμάτων: δημιουργία μίας ζώνης επιρροής (50m) (*Geoprocessing → Analysis Tools → Proximity → Buffer*) γύρω από κάθε τηλεμετρικό εντοπισμό (Sand *et al.* 2005). Τα κριτήρια ταυτοποίησης ενός συσσωματώματος είναι: ένα πολύγωνο που εμπεριέχει τουλάχιστον 15 ή περισσότερους ραδιοεντοπισμούς μετά την συνένωση των ζωνών επιρροής (Cristescus *et al.* 2014).

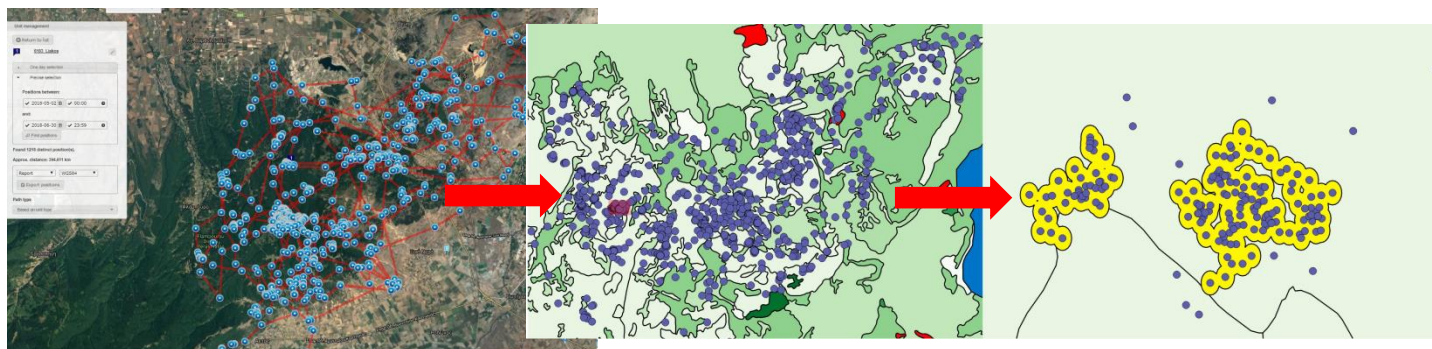
(δ) υπολογισμός ευκλείδειας απόστασης μεταξύ των συσσωματωμάτων από τους πλησιέστερους οικισμούς.

(ε) Υπολογισμός της χρονικής διάρκειας παραμονής του ζώου στο συγκεκριμένο συσσωμάτωμα

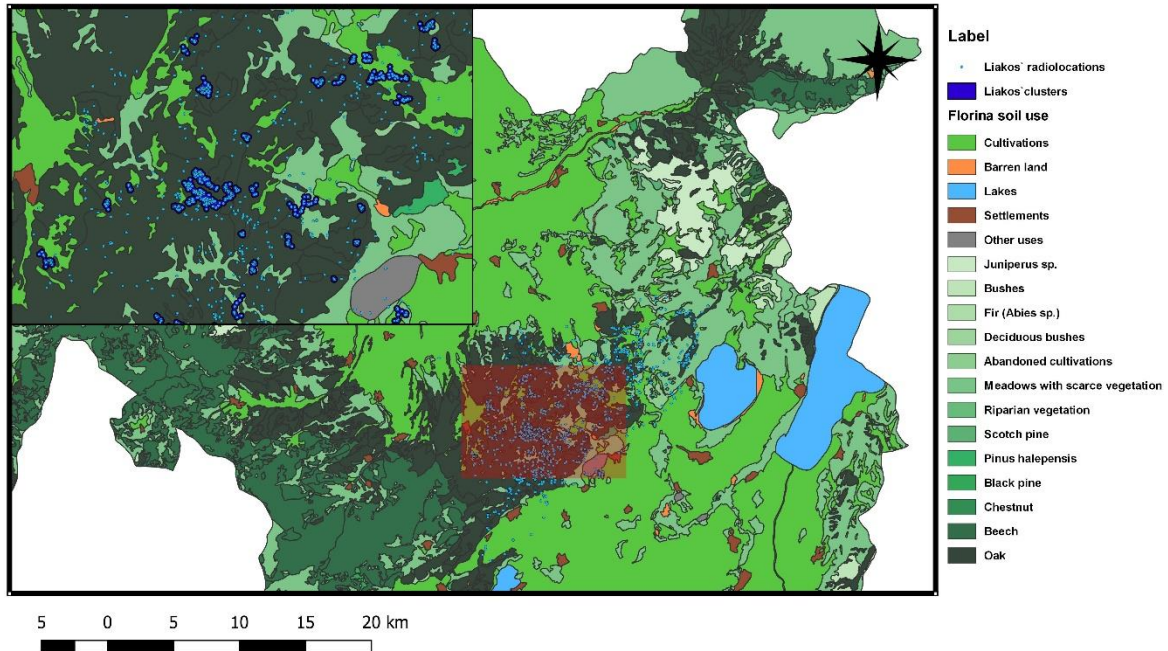
(στ) υπολογισμός επαναληπτικότητας επίσκεψης στο ίδιο συσσωμάτωμα

(ζ) ταυτοποίηση κirkάδιας δραστηριότητας στο εκάστοτε συσσωμάτωμα.(Cristescus *et al.* 2014). Τα βασικά βήματα και αποτελέσματα απεικονίζονται στο παρακάτω σκαρίφημα και εικόνες:

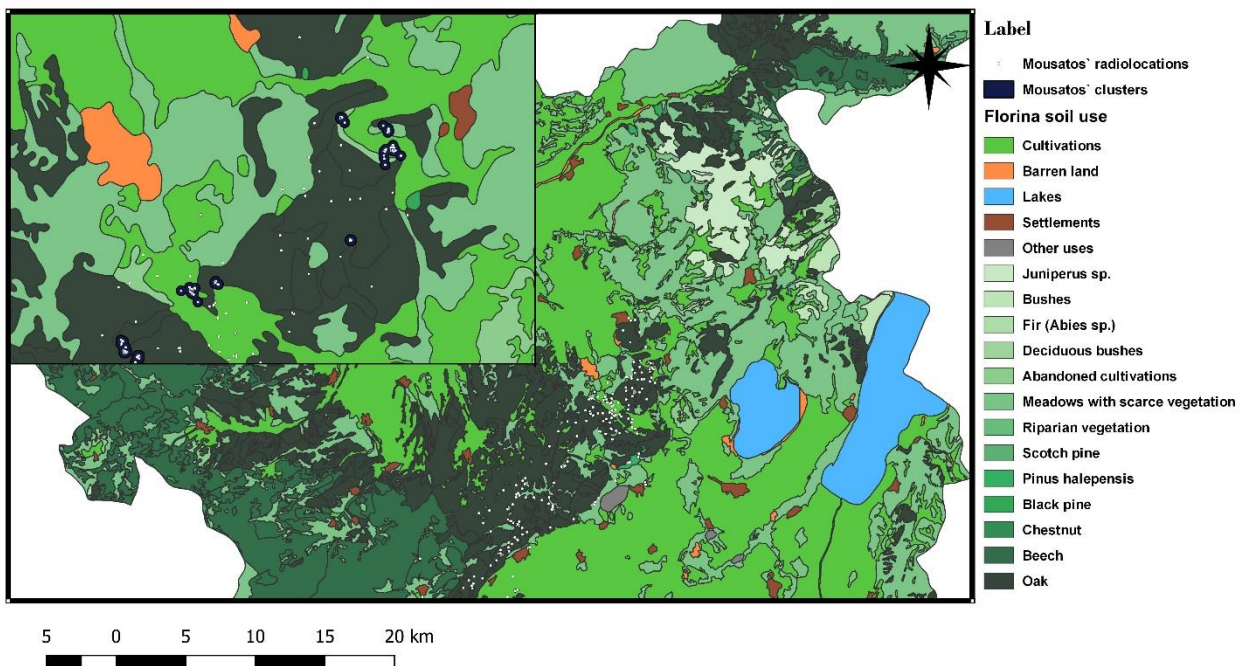
Σκαρίφημα (2): Στάδια επεξεργασίας τηλεμετρικών δεδομένων για ταυτοποίηση συσσωματωμάτων (J. Vieira).



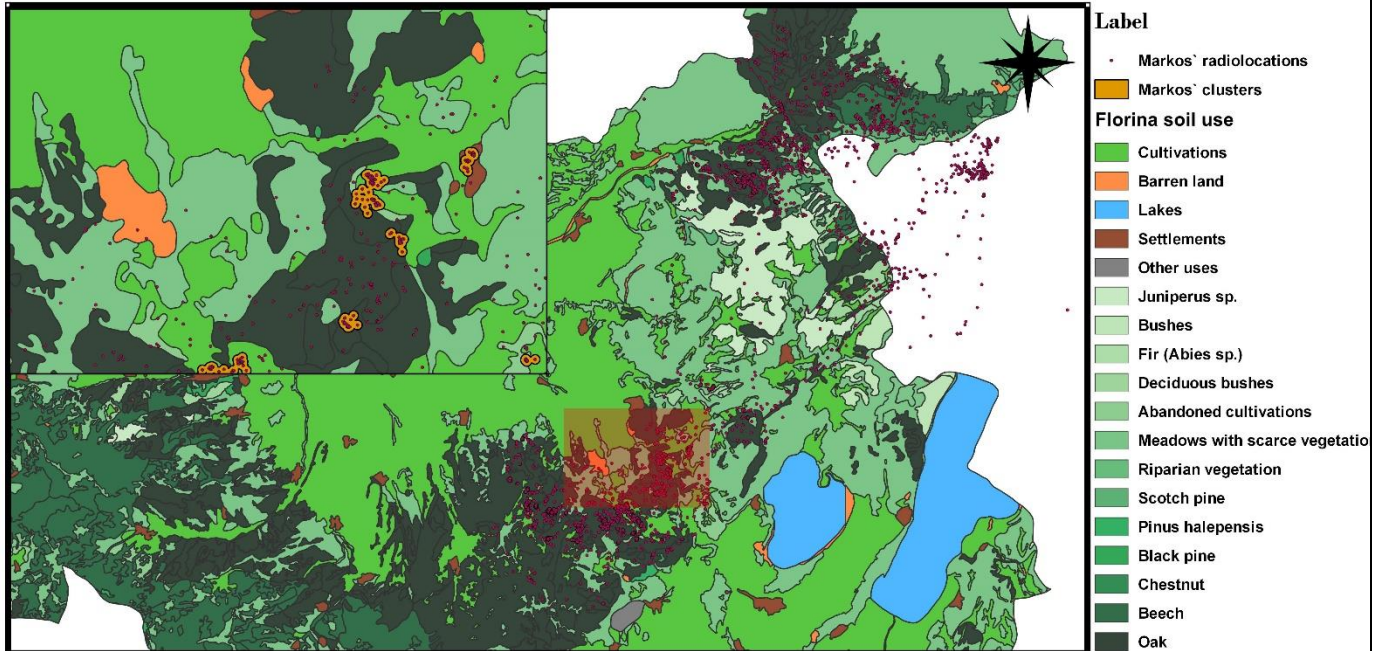
Liakos` clusters



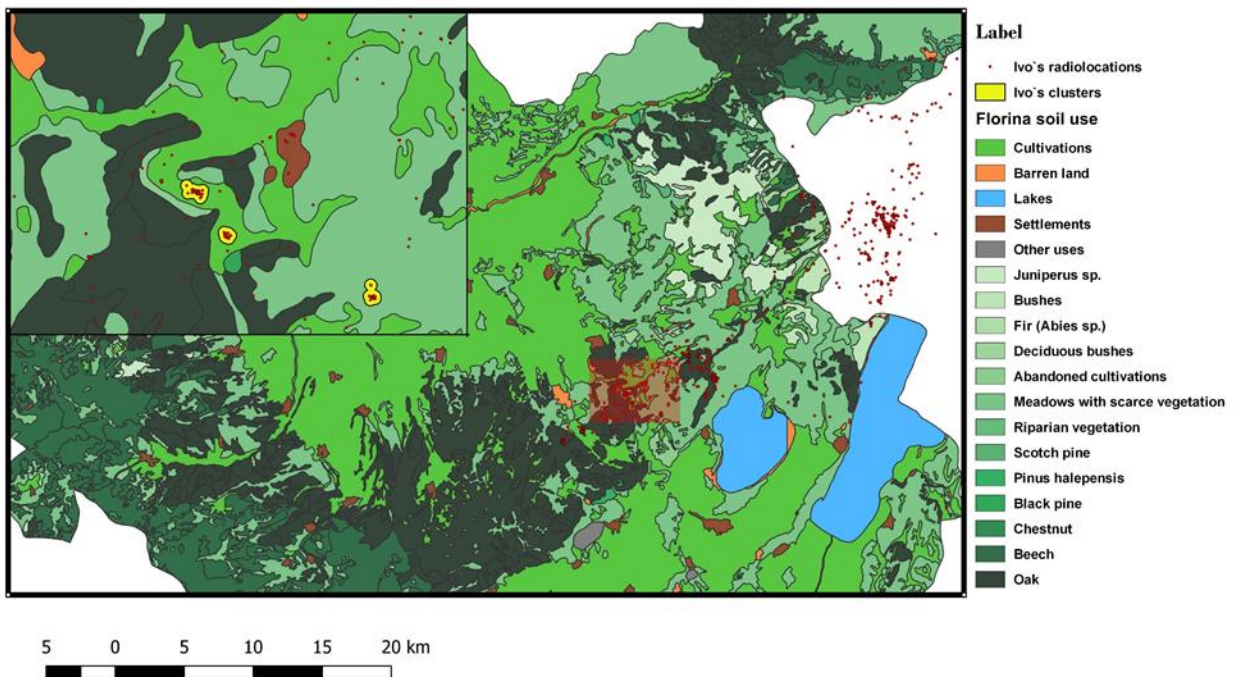
Mousatos` clusters



Markos` clusters



Ivo`s clusters

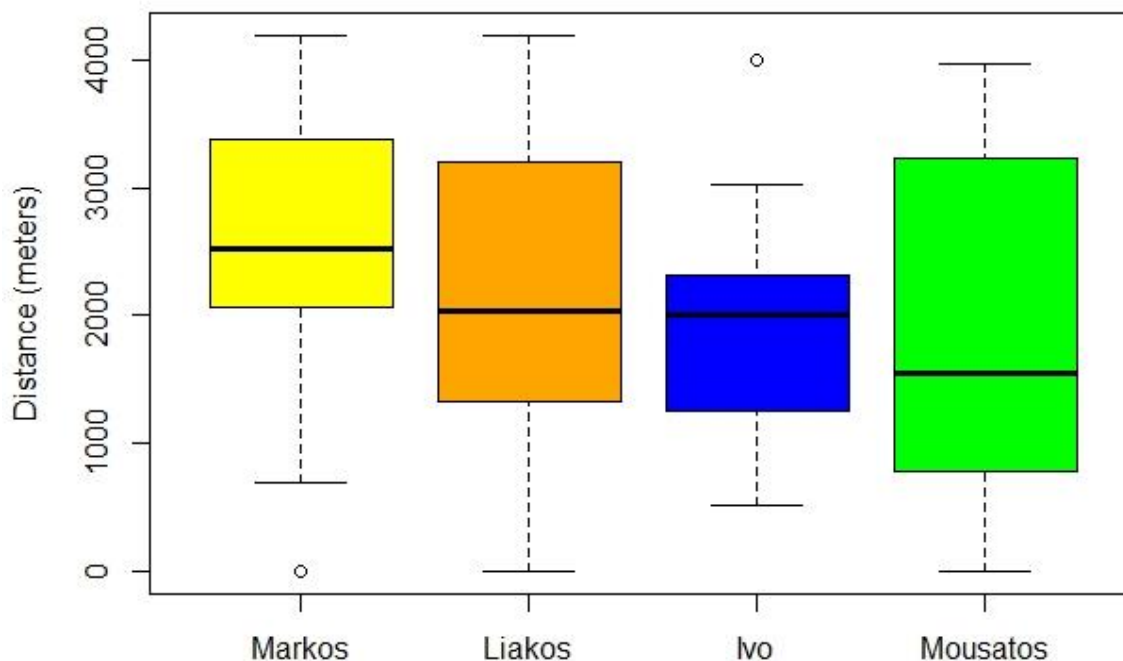


Εικόνες (18-21): Προσδιορισμός των συσσωματωμάτων δραστηριότητας των 4 ατόμων αρκούδας που ραδιοσημανθήκαν στη περιοχή του έργου. (J.Vieira)

Μερτζάνης Γ. και συνεργάτες, 2018 – έργο LIFE15NAT/GR/001108 – τεχνική αναφορά δράσης Α3.

Ο υπολογισμός της μέσης ευκλείδειας απόστασης των συσσωματωμάτων των τηλεμετρικών ραδιοεντοπισμών για την κάθε αρκούδα του δείγματος από τους πλησιέστερους οικισμούς στη περιοχή μελέτης απεικονίζονται στο γράφημα (22) (*J.Vieira*).

Distance from clusters to nearest human settlements



Γράφημα (22): Μέσες αποστάσεις κίνησης και δραστηριότητας των (4) αρκούδων του δείγματος από τους οικισμούς της περιοχής του έργου.

Με βάση το παραπάνω γράφημα βλέπουμε μια σχετική διαφοροποίηση ως προς τις μέσες αλλά και μέγιστες και ελάχιστες αποστάσεις χωρικά συγκεντρωμένης κίνησης και δραστηριότητας μεταξύ των τεσσάρων αρκούδων του δείγματος. Ένα κοινό χαρακτηριστικό είναι ότι οι μέσες αποστάσεις συγκεντρωμένης (χωρικά) κίνησης και δραστηριότητας των (4) απόμων αρκούδας κυμαίνονται μεταξύ 1000-3000 μ από τον πλησιέστερο οικισμό. Η μια από τις (4) αρκούδες («Μουσατός») εμφανίζει τις περισσότερες τάσεις προσέγγισης στους οικισμούς, ωστόσο η μικρή διάρκεια παρακολούθησης του συγκεκριμένου ζώου (λόγω απόρριψης του ραδιοκολλάρου) δεν μας επέτρεψε να κατανοήσουμε καλύτερα αν αυτή η χωρική συμπεριφορά είχε επαναλαμβανόμενο πρότυπο. Σε γενικές γραμμές πάντως οι 4 αρκούδες δεν φαίνεται να έλκονται από την παρουσία οικισμών και μάλιστα η μια αρκούδα («Μάρκος») με την μεγαλύτερη διάρκεια παρακολούθησης (5 μήνες) εμφανίζει και την μεγαλύτερη απόσταση από τους οικισμούς για όλες τις τιμές. (ελάχιστη, μέγιστη, μέσο όρο). Μια πιθανή αιτία μπορεί να είναι η αναπαραγωγική περίοδος κατά την οποία τα ζώα γίνονται πιο δασόβια λόγω αναζήτησης συντρόφου αλλά και λόγω ανταγωνισμού (και αποφυγής) μεταξύ των αρσενικών.



4.7. Συνολική αποτύπωση των τομέων υψηλού κινδύνου αλληλεπίδρασης:

Όπως ειπώθηκε και πιο πάνω, για την ταυτοποίηση και οριοθέτηση των «Hot spot» περιοχών με υψηλές πιθανότητες σύγκρουσης Αρκούδας – Ανθρώπου αξιοποιήθηκαν όλες οι παραπάνω πηγές δεδομένων.

Το σύνολο των στοιχείων που χρησιμοποιήθηκαν, αφού ομογενοποιήθηκαν, ενσωματώθηκαν στην Γεωγραφική βάση δεδομένων και συγκεκριμένα στα πολύγωνα των τέως Δημοτικών Διαμερισμάτων. Αυτό έγινε κατά ανάγκη γιατί και οι καταγεγραμμένες ζημιές αποτυπώνονται χωρικά με τον ίδιο τρόπο.

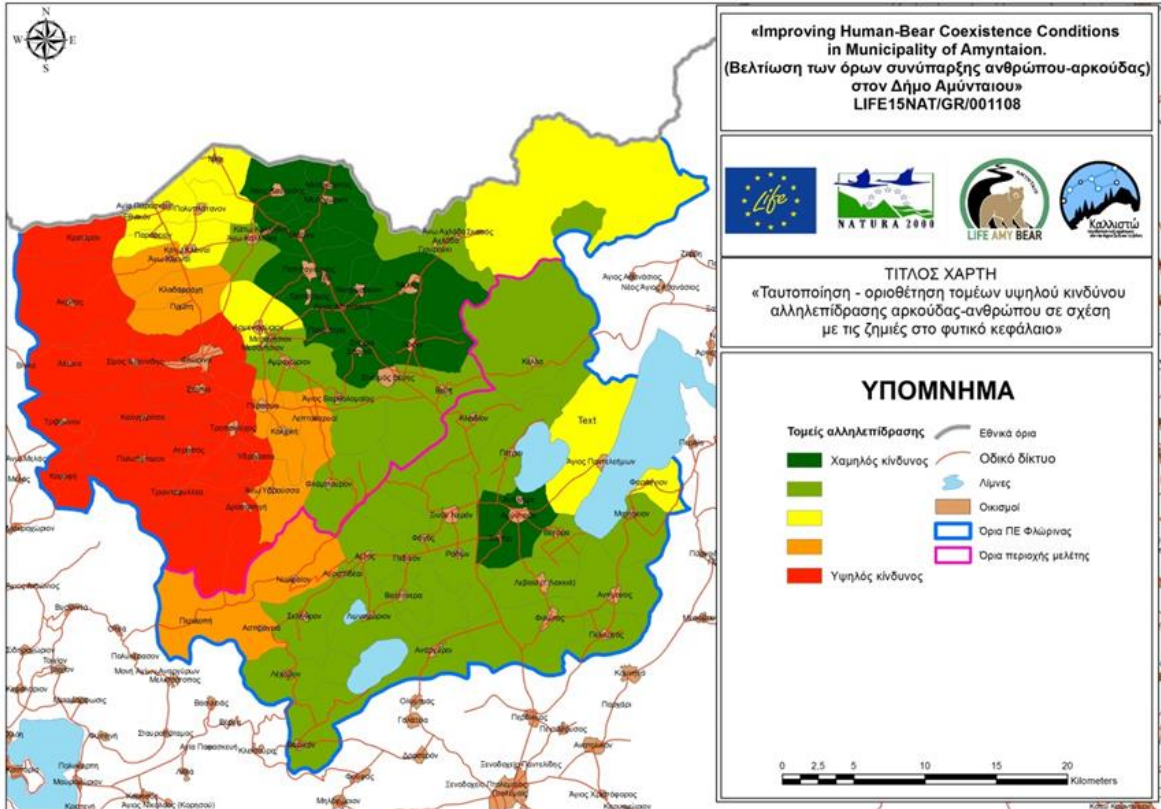
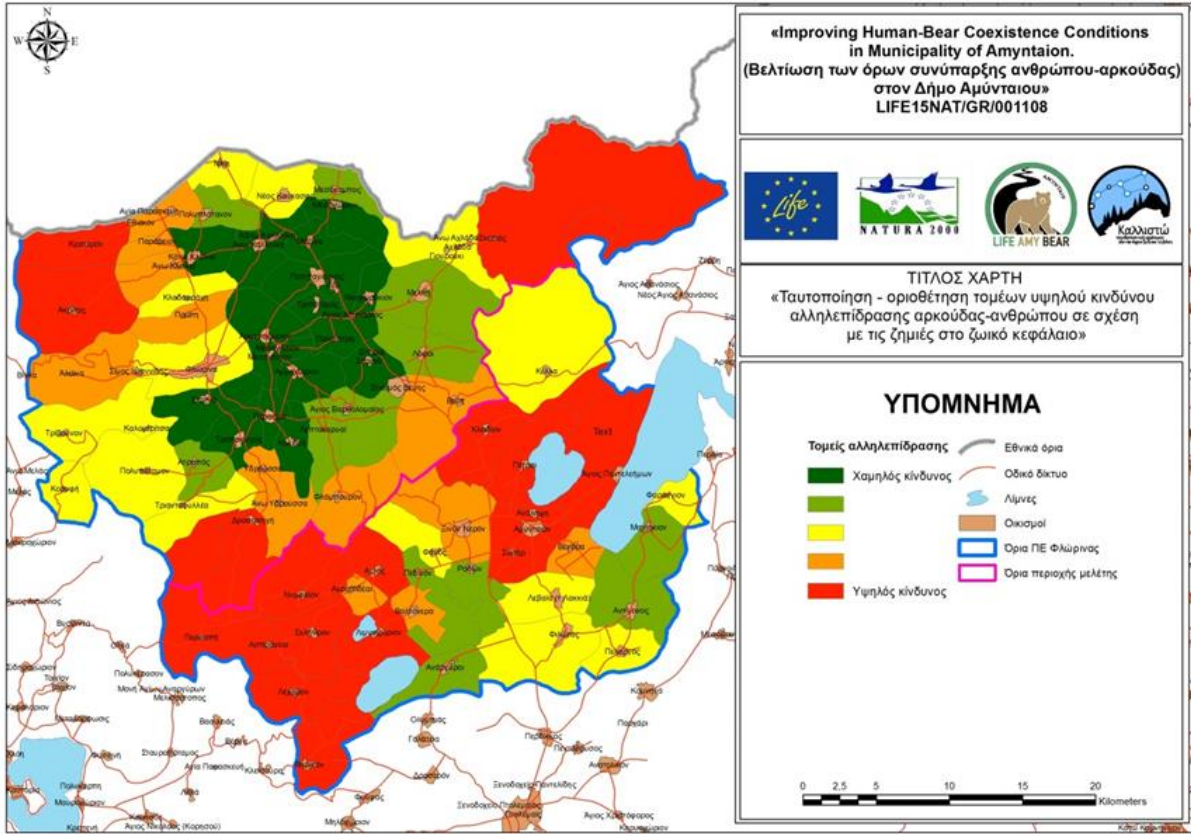
Το επόμενο βήμα ήταν να εντοπισθεί σε ποιο από τα υπάρχοντα πεδία υπάρχει η πληροφορία σύγκρουσης μεταξύ Ανθρώπου - αρκούδας. Στο ζωικό κεφάλαιο η πληροφορία αυτή καταγράφεται στο πεδίο που απαριθμεί το σύνολο των ζώων τα οποία κατασπαράχθηκαν από την αρκούδα. Στο φυτικό κεφάλαιο αντίστοιχα η πληροφορία αυτή υπήρχε στο πεδίο που καταγράφηκε ο αριθμός των κιλών της καλλιέργειας που καταστράφηκε.

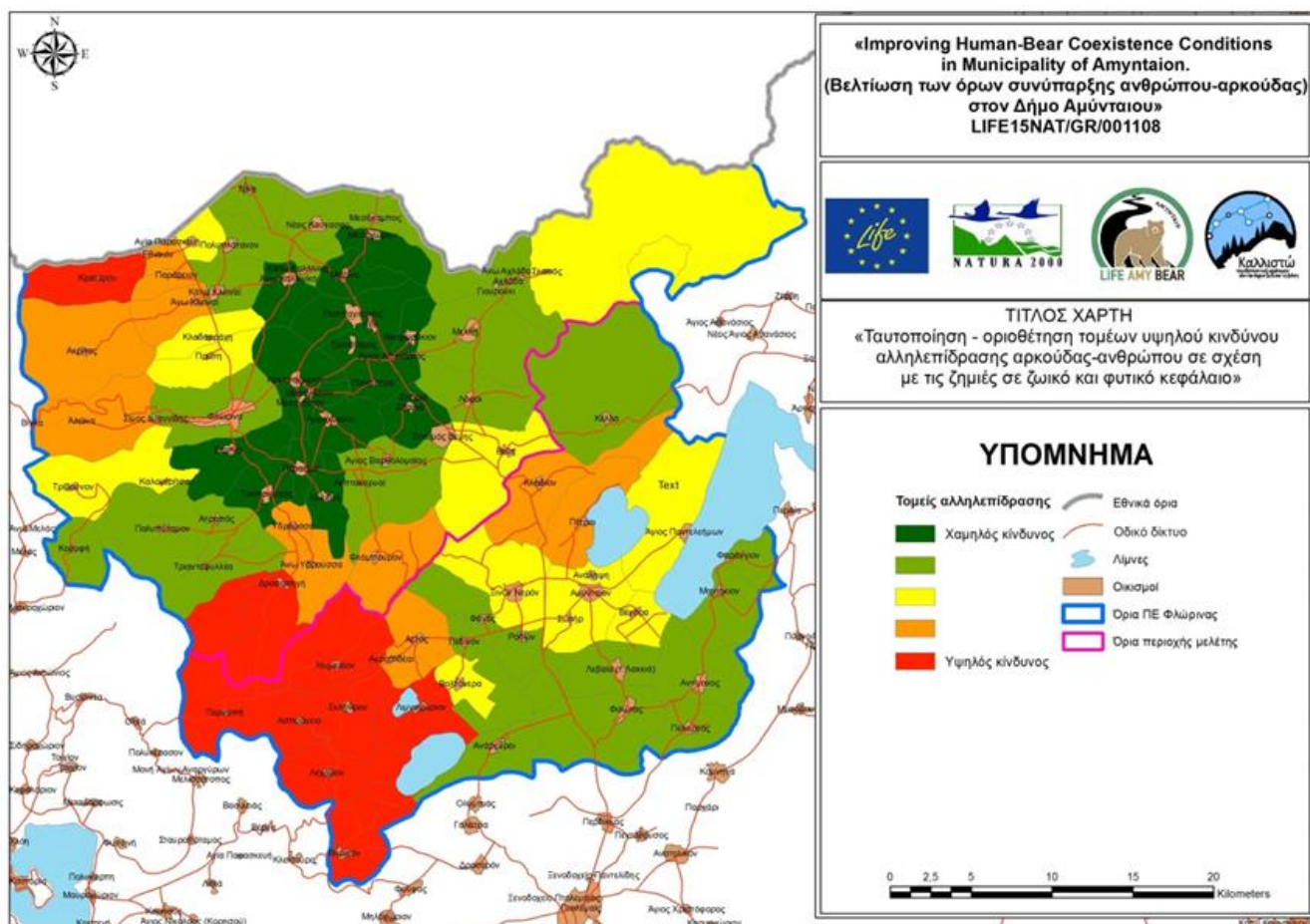
Για κάθε ένα από τα παραπάνω μεγέθη υπολογίστηκε βάση της κατανομής των τιμών αλλά και της χωρικής σχέσης τους (δηλαδή κατά πόσο υπάρχει ένδειξη pattern) η τιμή **Gi Z score**. Η τιμή αυτή αφού κανονικοποιήθηκε μας έδωσε ως αποτέλεσμα τις περιοχές σύγκρουσης της αρκούδας για καθένα από τα παραπάνω μεγέθη (ζωικό και φυτικό κεφάλαιο) .

Εν συνέχεια (όπως προαναφέραμε) από τις δύο αυτές τιμές (GiZ Score ζωικό και **GiZ Score** φυτικό) υπολογίστηκε ο μέσος όρος ο οποίος και αποτελεί την τελική τιμή του Z Score από όπου φαίνεται ο τελικός συσχετισμός χωροθέτησης τιμών στην περιοχή μελέτης. Όταν το συσσωμάτωμα είναι υψηλότερο ή χαμηλότερο από το αναμενόμενο, το Gi* statistic που προκύπτει θα έχει είτε θετικές είτε αρνητικές τιμές αντίστοιχα. Η θετική τιμή ταυτοποιεί την ύπαρξη μιας συγκέντρωσης υψηλότερων πιθανοτήτων ως προς το ενδεχόμενο μιας σύγκρουσης ανθρώπου-αρκούδας (Mitchell 2005).

Τα αποτελέσματα αυτής της μεθοδολογικής προσέγγισης αποδίδονται χαρτογραφικά αποτυπώνοντας με την κατάλληλη χρωματική κλίμακα την διαβάθμιση της βαθμονόμησης της σημαντικότητας του κάθε τομέα ως προς το κύριο αυτό κριτήριο επικινδυνότητας σύγκρουσης ανθρώπου-αρκούδας.(βλ. χάρτες).

Η χαρτογραφική απεικόνιση είναι ένα από τα βασικά εργαλεία οπτικοποίησης του προβλήματος με στόχο την βελτιστοποίηση της χωροθέτησης των διαχειριστικών μέτρων που θα επιλεγούν για να λειτουργήσουν αντισταθμιστικά ελαχιστοποιώντας την σύγκρουση και κυρίως τις συνέπειές της στον πληθυσμό της αρκούδας αφενός και αφετέρου στις απώλειες σε αγροτική παραγωγή (που συνδέονται και με οικονομική ζημία) σε ότι αφορά τον ανθρώπινο παράγοντα.





Χάρτες (20-22): Επί μέρους και συνολική απεικόνιση/ταυτοποίηση των τομέων υψηλού κινδύνου αρνητική αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αρκούδας στην περιοχή του έργου.

Με βάση τους ανωτέρω χάρτες παρατηρούμε ότι στην περιοχή του έργου ταυτοποιείται ένας τομέας με την υψηλότερη βαθμονόμηση κινδύνου σύγκρουσης. Ο τομέας αυτό περιλαμβάνει τους κυριότερους, πιο δραστήριους και πολυπληθέστερους οικισμούς της ορεινής και ημιορεινής ζώνης στον δυτικό τομέα της περιοχής του έργου (Σκλήθρο, Νυμφαίο, Ασπρόγεια, Αετό, Λέχοβο, Βαρικό). Ταυτοποιείται επίσης ένας δεύτερος τομέας με το αμέσως επόμενο επίπεδο βαθμονόμησης και ο οποίος περιλαμβάνει τον τομέα του «Κλειδίου» ο οποίος περιλαμβάνει τους δύο επικίνδυνους κλάδους της παλαιάς και νέας ΕΟ και στους οποίους, όπως έδειξαν τα δεδομένα, είναι υψηλού κινδύνου για συγκρούσεις αρκούδων με διερχόμενα οχήματα. Είναι ο τομέας στον οποίο έχουν σημειωθεί δέκα πέντε (15) τροχαία ατυχήματα την τελευταία 15ετία εκ των οποίων τα (4) σημειώθηκαν μόνο κατά τη διάρκεια υλοποίησης του έργου. Επομένως τα παραπάνω χωρικά δεδομένα ταυτοποίησης σημαντικών τομέων, μας επιτρέπουν (ή/και επαληθεύουν) τον χωρικό προσδιορισμό των αντισταθμιστικών μέτρων που προβλέπεται να εφαρμοστούν στο έργο μέσω των δράσεων (C)



5. Τρόποι αντιμετώπισης της αλληλεπίδρασης άνθρωπου-αρκούδας

Η εφαρμογή των αποτρεπτικών μέτρων αυτών για την αλλαγή της συμπεριφοράς προβληματικών εξοικειωμένων αρκούδων είναι από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους για να αναταχθεί η συμπεριφορά μια εξοικειωμένης αρκούδας. Οι αρκούδες μαθαίνουν κάθε φορά που έρχονται σε επαφή με ανθρώπους ή το φαγητό τους. Έτσι, ένα αρνητικό ερέθισμα κάτω από πολύ συγκεκριμένες συνθήκες μπορούν συχνά να προκαλέσουν την αλλαγή της συμπεριφοράς για όλο το εύρος των συνθηκών που συναντώνται στα ανθρωπογενή περιβάλλοντα (McCarthy et al, 1994). Η η σύνδεση ενός οσφρητικού, οπτικού ή ακουστικού αρνητικού ερεθίσματος μπορεί να προσφέρει αποστροφή σε μεγαλύτερο εύρος συνθηκών, επομένως μια μέθοδος που θα περιλαμβάνει κάποιο τέτοιο ερέθισμα μπορεί να αποδειχτεί χρήσιμη. Όμως πρέπει σχεδόν πάντα το ερέθισμα να συνοδεύεται από μια αρνητική εμπειρία για την αρκούδα, ειδάλλως τα ζώα γρήγορα θα εξοικειωθούν και θα αρχίσουν να αγνοούν το ερέθισμα (McCarthy et al, 1994). Επίσης απαιτείται η εκπαίδευση των τοπικών πληθυσμών για να μειωθεί η διαθεσιμότητα φαγητού ανθρώπινης προέλευσης. Ωστόσο, αν και ο περιορισμός των απορριμμάτων μειώνει τον ρυθμό με τον οποίο νέες αρκούδες εξοικειώνονται με την ανθρωπογενή τροφή, δεν μπορεί να εμποδίσει ήδη εξοικειωμένες αρκούδες απ' το να τρέφονται από σκουπίδια, καθώς μετρήσεις ραδιοκολλάρων έδειξαν πως η δραστηριότητα αυτών των ζώων συνεχίστηκε αμείωτη (McCarthy et al, 1994).

Μια λύση για το ζήτημα αυτό είναι η χρήση κάδων ανθεκτικών στην αρκούδα (bear-proof κάδοι απορριμμάτων), οι οποίοι είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε να μη μπορούν να ανοιχτούν από αρκούδες. Στην εργασία του Barrett et al (2014) αναφέρεται πως η χρήση τους προκαλεί τη σημαντική μείωση της κατανάλωσης απορριμμάτων από αρκούδες. Ένα τέτοιο αποτρεπτικό μέτρο σχεδιάζεται να εφαρμοστεί στο πλαίσιο του παρόντος έργου και μάλιστα οι παραπάνω χάρτες θα βοηθήσουν στην κατάλληλη χωροθέτησή του.

Ένας ακόμη τρόπος είναι η χρήση ηλεκτροφόρου περίφραξης με παλμική τάση και αυτοφορτιζόμενο τροφοδοτικό σύστημα στις κτηνοτροφικές μονάδες και τα μελίσσια (Μερτζάνης, 2012). Η Καλλιστώ και άλλες οργανώσεις λειτούργησαν ως προπομπός για τη διάδοση αυτού του ιδιαίτερα αποτελεσματικού μέτρου το οποίο τώρα χρησιμοποιείται σε μεγάλη κλίμακα από τους παραγωγούς, ενώ εντάχθηκε και στα επιδοτούμενα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα. Ένα τέτοιο αποτρεπτικό μέτρο σχεδιάζεται να εφαρμοστεί στο πλαίσιο του παρόντος έργου και μάλιστα οι παραπάνω χάρτες θα βοηθήσουν στην βέλτιστη χωροθέτησή του.

Σε κάποιες περιπτώσεις ωστόσο όταν δεν υπάρχουν τα τεχνολογικά μέσα υπάρχουν και πιο παραδοσιακές πρακτικές που χρησιμοποιούνται παραδοσιακά από τοπικούς πληθυσμούς για την αποτροπή των ζημιών. Για παράδειγμα στο Rize, μια επαρχία στην Βόρεια Τουρκία, οι μελισσοκόμοι τοποθετούσαν παραδοσιακά τα μελίσσια τους σε ρωγμές βράχων ή ξύλινες πλατφόρμες όπου δεν έφταναν οι αρκούδες. Με βάση αυτή την πρακτική κατασκευάστηκαν



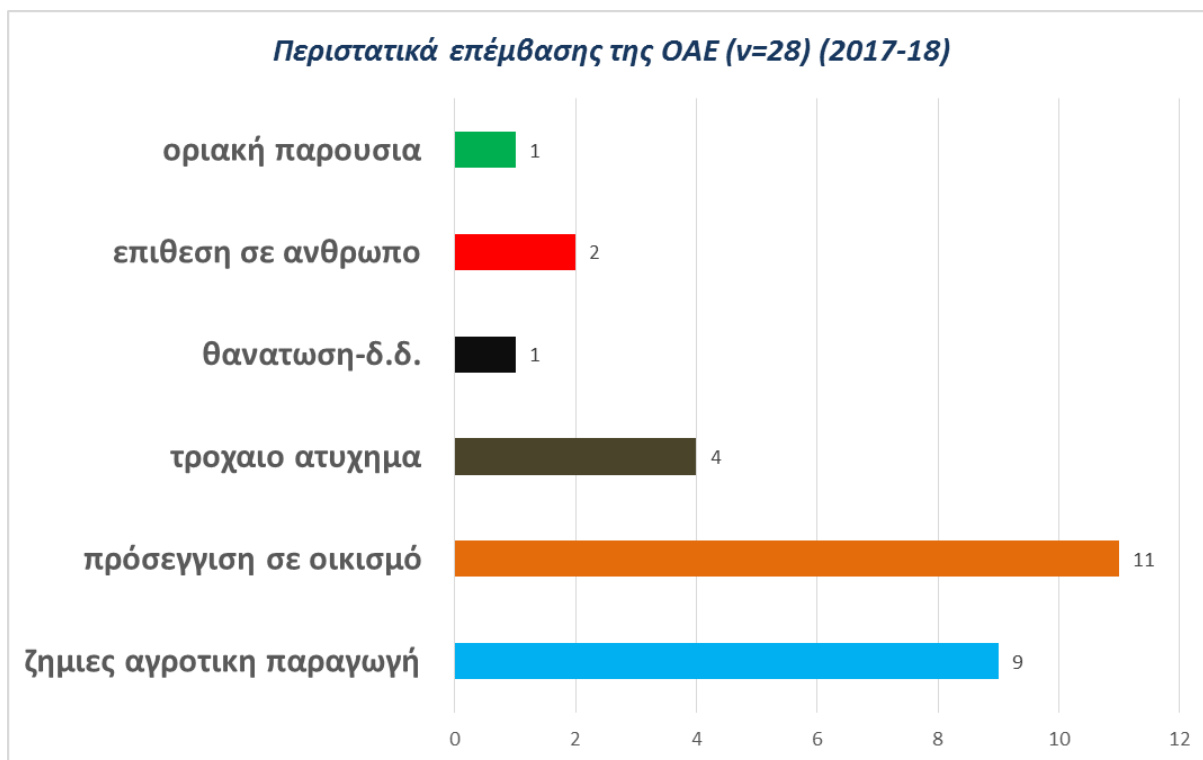
μελίτσια ανθεκτικά στις αρκούδες, τα οποία είναι φτηνά, πρακτικά και κατασκευασμένα με απλή τεχνολογία (Can, Özgün Emre, et al, 2014).

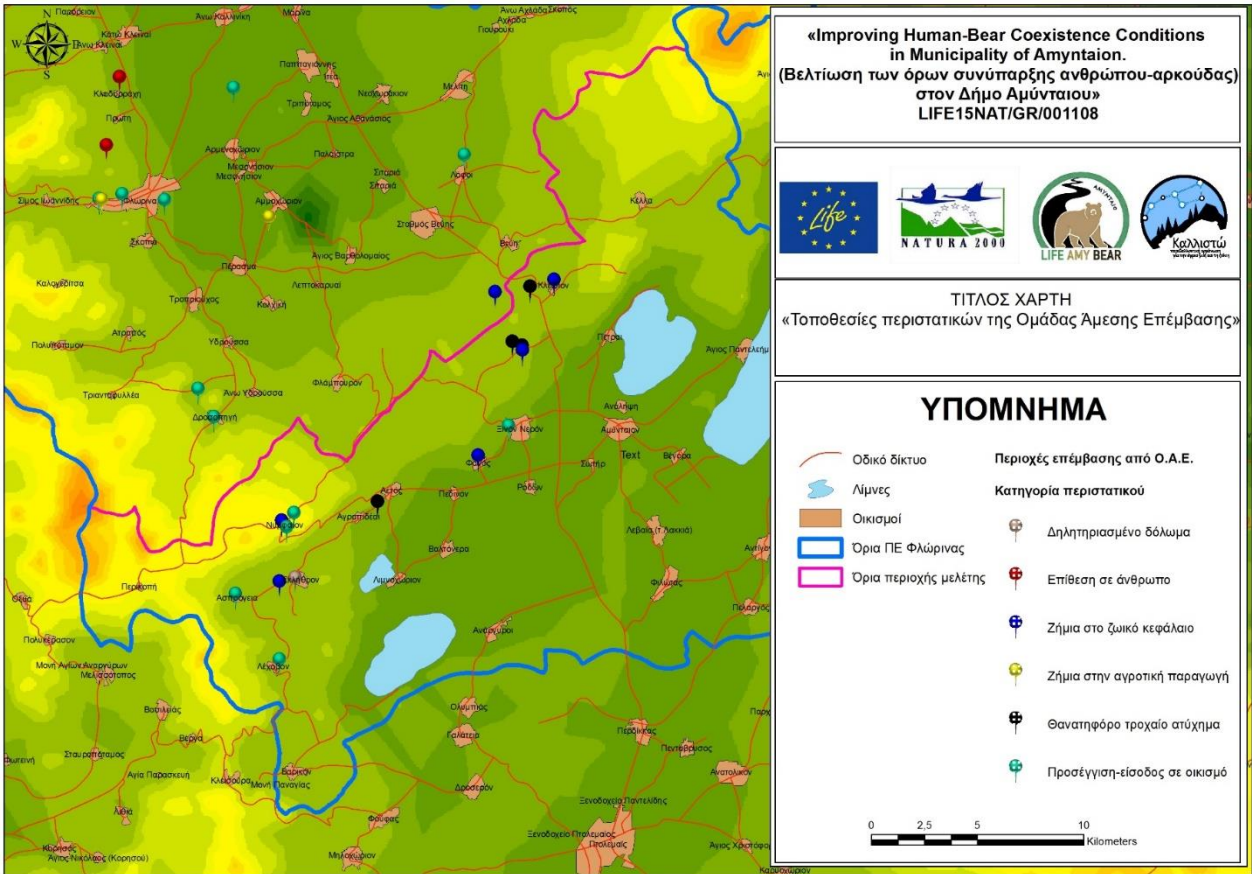
Άλλη παραδοσιακή αλλά αποτελεσματικότερη μέθοδος είναι η χρήση ποιμενικών σκύλων φύλαξης κοπαδιών, ιδίως της φυλής «ελληνικός ποιμενικός», για την προστασία κτηνοτροφικών ζώων. Η Καλλιστώ στο πλαίσιο του LIFE Amybear έχει δημιουργήσει ένα δίκτυο κτηνοτρόφων με στόχο την ανταλλαγή ποιμενικών σκύλων φύλαξης (Γιαννακόπουλος, Τσοκανά, 2017).

Επίσης οι κρατικές αποζημιώσεις που χορηγούνται από τον ΕΛΓΑ στους πληγέντες κατοίκους, αν και δεν λύνουν το πρόβλημα ούτε ελαττώνουν τη συχνότητα των αλληλεπιδράσεων, τουλάχιστον αυξάνουν την ανοχή των τοπικών κοινωνιών στην συνύπαρξη με την αρκούδα. Εδώ θα πρέπει να τονιστεί πως με την θανάτωση μιας αρκούδας για την αποτροπή αρνητικών αλληλεπιδράσεων το πρόβλημα δε λύνεται, αλλά αντίθετα δημιουργείται η ευκαιρία σε μια νέα αρκούδα να εγκατασταθεί στην περιοχή αναπληρώνοντας την κενή διαθέσιμη οικοθέση (Μερτζάνης, 2012).

Τέλος η θεσμοθέτηση ενός κρατικού μηχανισμού διαχείρισης των αλληλεπιδράσεων αρκούδας-ανθρώπου (ΦΕΚ 272/7-2-2014) και η επίσημη λειτουργία της Ομάδας Άμεσης Επέμβασης αποτελεί τον μηχανισμό συστηματικής αντιμετώπισης όλων των περιστατικών αλληλεπίδρασης με βάση συγκεκριμένα πρωτόκολλα και μέσα στο διηνεκές.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στην περιοχή του έργου η ΟΑΕ έχει επέμβει μέχρι σήμερα σε είκοσι οκτώ (28) περιστατικά οι κατηγορίες των οποίων απεικονίζονται στο παρακάτω γράφημα (..) και χάρτη (..):





Χάρτης (..) Χωρική αποτύπωση των θέσεων όπου σημειώθηκαν περιστατικά που διαχειρίστηκε η Ομάδα Άμεσης επέμβασης.



6. Συμπεράσματα:

Η ταυτοποίηση των τομέων υψηλού κινδύνου αρνητικής αλληλεπίδρασης (σύγκρουσης) ανθρώπου αρκούδας προσεγγίστηκε και εξετάστηκε με 3 διαφορετικά πρωτόκολλα/μεθοδολογίες.

- Η προσέγγιση με την διενέργεια συνεντευξεων με την χρήση ερωτηματολογίου αποτύπωσε δειγματοληπτικά αλλά και με την απαιτούμενη αντιπροσωπευτικότητα το ζήτημα της σύγκρουσης μέσα από το **κυρίαρχο αίτιο** που είναι οι ζημιές που προκαλεί η αρκούδα στην αγροτική παραγωγή. Τα κατάλληλα διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο βοήθησε στην συλλογή των απαιτούμενων πληροφοριών προκειμένου να ταυτοποιηθεί ποιοτικά και ποσοτικά το πρόβλημα.
- Στη συνέχεια η εφαρμογή της μεθόδου της τηλεμετρίας (παρά την σχετικά βραχεία διάρκεια) συνέβαλε στον να ταυτοποιηθούν/επιβεβαιωθούν σε πραγματικό χρόνο αφενός οι τομείς με υψηλή ένταση χρήσης του ενδιαιτήματος από τις αρκούδες του δείγματος κατά την αναπαραγωγική περίοδο, που συνδέεται και με τον δυνητικό κίνδυνο αλληλεπίδρασης με τον ανθρωπινο παράγοντα ειδικά σε τομείς με μεγαλύτερη πυκνότητα οικισμών και αφετέρου σε τομείς νευραλγικής βιογεωγραφικής σημασίας όπως ο τομέας στη θέση «Κλειδί» όπου έχουν σημειωθεί τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα με θύματα αρκούδες.
- Τέλος με τη στατιστική επεξεργασία του συνόλου των διαθέσιμων δεδομένων που συλλέχθηκαν από διάφορες πηγές και ενσωματώθηκαν στη γεωβάση σε περιβάλλον GIS, και με το εξειδικευμένο στατιστικό εργαλείο Getis-Ord, αποτυπώθηκε χαρτογραφικά την ταυτοποίηση και χωροθέτηση των τομέων που εμφανίζουν κίνδυνο αλληλεπίδρασης ανθρώπου-αρκούδας με βάση μια κλιμακούμενη βαθμονόμηση, γεγονός που οπτικοποιεί το πρόβλημα και συνεισφέρει καθοριστικά στην σωστή χωροθέτηση των αποτρεπτικών/προληπτικών μέτρων που προβλέπεται να εφαρμοστούν στο πλαίσιο των δράσεων της δέσμης (C) του έργου.
- Μεταξύ των ευρημάτων της δράσης A3 ήταν ότι οι αρκούδες έλκονταν επίσης και από μια συγκεκριμένη κατηγορία ανθρωπογενούς τροφής: τα απορρίμματα τόσο σε κάδους απορριμμάτων σε οικισμούς όσο και σε παράνομες μικρές χωματερές στην ύπαιθρο και συχνά σε κάποια απόσταση από τους οικισμούς. Έχει αποδειχθεί ότι τα απορρίμματα είναι ένας πολύ ισχυρός τροφικός ελκτικός παράγοντας (Creel 2007, Dunn *et al.* 2008, Huber *et al.* 2008), και επομένως η έλλειψη διαχείρισης αυτού του παράγοντα αποτελεί μείζονα λόγω προσέγγισης των αρκούδων σε οικισμούς προκαλώντας αρνητικές αλληλεπιδράσεις με τον άνθρωπο.



Η μεγαλύτερη πρόκληση για την διαχείριση αυτού του προβλήματος στην περιοχή του έργου (και συνεπακόλουθα και σε άλλες περιοχές) μέσα στα επόμενα χρόνια θα είναι να καταφέρουμε να διαχειριστούμε την συνύπαρξη ανθρώπου-αρκούδας αφενός σε ένα τοπίο που φέρει σε πολλά σημεία όλο και περισσότερο το ανθρωπογενές αποτύπωμα which have become part of bear habitat), και αφετέρου σε τομείς επαναποίκησης όπου το είδος επανεμφανίζεται μετά από μακρά απουσία.

Τέλος καθοριστικής σημασίας θα είναι και η διαχείριση ενός σημαντικού παράγοντα μεταβολής του τοπίου και του ενδιαιτήματος της αρκούδας που είναι η ολοένα αυξανόμενη ανάπτυξη και κατάληψη του φυσικού χώρου από έργα υποδομών μεταφοράς (κυρίως αυτοκινητόδρομοι) και στην προκειμένη περίπτωση η σχεδιαζόμενη διέλευση του κλάδου της Εγνατίας Οδού «I/C Πτολεμαΐδας – I/C Φλωρίνας).

Ευχαριστίες:

Ευχαριστούμε το Δασαρχείο Φλώρινας (κ. Παν. Παπαϊωάννου) και το ΥΠΕΝ (ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ, ΔΑΣΟΛΟΓΙΟΥ, ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ & ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΟΥ) για την παραχώρηση ψηφιακών υποβάθρων Βλάστησης από την περιοχή μελέτης.

Ευχαριστούμε τους Γ. Ηλιόπουλο (δρα Βιολογίας), Αλ. Γιαννακόπουλο (δρα. Δασολογίας) και Ειρ. Χατζημιχαήλ για την πολύτιμη βοήθειά τους σε διάφορα στάδια υλοποίησης της δράσης.

Ευχαριστούμε θερμά τον κ. Ν. Πατσινακίδη (κτηνίατρο) και την κα Κων. Τσοκανά για την πολύτιμη συμβολή τους στη δύσκολη και κρίσιμη φάση αναισθητοποίησης των αρκούδων που ραδιοσημάνθηκαν.

Ευχαριστούμε τον Γερμανό εθελοντή (και πρακτικάριο) Daniel Blankenheim για την πολύτιμη βοήθειά του στην δύσκολη επιχείρηση της ραδιοσήμανσης και για την οπτικο-ακουστική κάλυψη.

Ευχαριστούμε επίσης τους καλούς μας γείτονες και κατοίκους στο Ξινό Νερό για την τακτική «τροφοδοσία» με όλα τα τοπικά προϊόντα και λιχουδιές.



Ενδεικτική Βιβλιογραφία

- Ambarli, H. C.C. Bilgin (2008). Human-brown bear conflicts in Artvin, northeastern Turkey: Encounters, damage and attitudes: *Ursus* 19: 146-153
- Ancrenaz, Marc. *Handbook for wildlife monitoring using camera-traps*. BBEC II Secretariat, 2012.
- Barrett, Mark A., et al. "Testing bear-resistant trash cans in residential areas of Florida." *Southeastern Naturalist* 13.1 (2014): 26-39.
- Baruch-Mordo Sh. St.Breck, K. Wilson, D. Theobald (2008): Spatiotemporal distribution of black bear-human conflicts in Colorado, USA. *J. of Wildl. Management*, 72(8):1853-1862.
Bulgaria. In: SERVHEEN, C., H. HERRERO AND B. PEYTON, Compilers. *Bears – Status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Camarra J.J., 1999. Status and management of the brown bear in France. In:SERVHEEN, C., H. HERRERO AND B. PEYTON, Compilers. *Bears – Status survey and conservation action plan*. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Can, Özgün Emre, et al. "Resolving Human-Bear Conflict: A Global Survey of Countries, Experts, and Key Factors." *Conservation Letters* 7.6 (2014): 501-513.
carnivore management worldwide. *Conservation Biology* 17:1491-1499.
- Creel, E.M. 2007. Effectiveness of Deterrents on Black Bears (*Ursus americanus*) to Anthropogenic Attractants in Urban-Wildland Interfaces MSc Thesis. The Faculty of Humboldt State University
- Dunn, W.C., J.H. Elwell , G. Turnberg. (2008). Safety education in bear country: Are people getting the message? *Ursus* 19:43–52
- Elfström, Marcus, et al. "Do Scandinavian brown bears approach settlements to obtain high-quality food?." *Biological conservation* 178 (2014): 128-135.
- Elfström, Marcus, et al. "Does despotic behavior or food search explain the occurrence of problem brown bears in Europe?." *The Journal of wildlife management* 78.5 (2014): 881-893.



- Elfström, Marcus, et al. "Ultimate and proximate mechanisms underlying the occurrence of bears close to human settlements: review and management implications." *Mammal Review* 44.1 (2014): 5-18.
- Finland. In: SERVHEEN, C., H. HERRERO AND B. PEYTON, Compilers. Bears – Status survey and conservation action plan. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Fortin M.J. and Dale M.R.T.(2005): Spatial analysis: a guide for ecologists. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Huber, D., J. Kusak, A. Majic-Skrbinks, D. Majnaric, M.Sindicic. (2008). A multidimensional approach to managing the European brown bear in Croatia. *Ursus* 19:22-32.
- IUCN red list <http://www.iucnredlist.org/details/41688/0 2/9/2017>
- Kaczensky, P. (1999) Large carnivore depredation on livestock in Europe. *Ursus*, 11, 59-72.
- Kaczensky, Petra, Adamec, Michal, et al. "Status, management and distribution of large carnivores–bear, lynx, wolf & wolverine–in Europe." (2012).
- Kanellopoulos, N., G. Mertzanis, G. Korakis, M. Panagiotopoulou (2006). Selective habitat use by brown bear (*Ursus arctos*) in northern Pindos, Greece. *Journal of Biological Research* 5: 23 – 33.
- Karamanlidis, A., A. Sanopoulos, L. Georgiadis, A. Zedrosser (2011). Structural and economic aspects of human–bear conflicts in Greece. *Ursus* 22 (2):141-151.
- Karamanlidis, Alexandros A., et al. "Distribution and genetic status of brown bears in FYR Macedonia: implications for conservation." *Acta theriologica* 59.1 (2014): 119-128.
- Karamanlidis, Alexandros A., et al. "Structural and economic aspects of human–bear conflicts in Greece." *Ursus* 22.2 (2011): 141-151.
- Karamanlidis, Alexandros A., et al. "Using sign at power poles to document presence of bears in Greece." *Ursus* 18.1 (2007): 54-61.
- Linnell J. D. C (2012): From conflict to coexistence: insights from multi-disciplinary research into the relationships between people, large carnivores and institutions. Norwegian Institute for Nature Research (NINA)– document prepared under contract N°070307/2012/629085/SER/B3 for the European Commission – 55 pp



- Martin, J., M. Basille, B. Van Morten, J. Kindberg, D. Allaine, E. Swenson. (2010). Coping with human disturbance: spatial and temporal tactics of brown bear (*Ursus arctos*). *Can. J. Zool.* 88: 875-883.
- McCarthy, Thomas M., and Roger J. Seavoy. "Reducing nonsport losses attributable to food conditioning: human and bear behavior modification in an urban environment." *Bears: Their Biology and Management* (1994): 75-84.
- Mertzanis G., Korakis G., Tsiokanos K., Aravidis Il. (2009): Expansion of brown bear range in the course of rural abandonment during the 20th century - a case study from the Pindos mountain range. Pp 330-337 in: "Woodland Cultures in Time and Space - Tales from the past, messages for the future". (Saratsi E., Burgi Mat., Johann El., Kirby K., Moreno D., Watkins Ch.eds.); Embryo Publ. 2009, ISBN 978-960-8002-53-1., 400 pp.
- Mertzanis, G. 1999. Status and management of the brown bear in Greece. In: SERVHEEN, C., H. HERRERO AND B. PEYTON, Compilers. Bears – Status survey and conservation action plan. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Mertzanis, G., Mazaris Ant., Sgardelis St., Aravidis El., Giannakopoulos Al., Godes C., Riegler S., Riegler A. and Tragos Ath "Telemetry as a Tool to Study Spatial Behaviour and Patterns of Brown Bears as Affected by the Newly Constructed Egnatia Highway– N. Pindos-Greece." *Modern Telemetry*. InTech, 2011.
- Mertzanis, G., St. Sgardelis, E. Aravidis, A. Giannakopoulos, A. Riegler, S. Riegler, A. Tragos (2011). Telemetry as a Tool to Study Spatial Behaviour and Patterns of Brown Bears as Affected by the Newly Constructed Egnatia Highway – N. Pindos – Greece. In: O. Krejcar, ed. 2011. Modern
- Michalski, F., R.I.P Boulhosa, A. Faria, & C.A. Peres (2006): Human wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape :determinants of large felids depredations on livestock. *Animal Conservation* (9): 179-198.
- Mitchell A. (2005) The ESRI guide to GIS analysis. Volume 2. Spatial measurements and statistics. ESRI Press, Redlands, California, USA.
- Mitchell A. (2005) The ESRI guide to GIS analysis. Volume 2. Spatial measurements and statistics. ESRI Press, Redlands, California, USA.
- Niemelä, J., Young, J., Alard, D., Askasibar, M., Hemle, K., Johnson, R., Kurttila, M., Larsson, T.B., Matouch, S., Nowicki, P., Paiva, R., Portoghesi, L., Smulders, R.,



Stevenson, A., Tartes, U. & Watt, A. (2005) Identifying, managing and monitoring conflicts between forest biodiversity conservation and other human interests in Europe. *Forest Policy and Economics*, 7, 877-890.

- Nyholm E.S., K.E. Nyholm(1999). Status and management of the brown bear in
- R. Woodroffe , Thirgood S., A. Rabinowitz (2005a):the future of co-existence: resolving human-wildlife conflicts in a changing world. Pp: 388-405 in R. Woodroffe , Thirgood S., , A. Rabinowitz eds.. People and wildlife: conflict or coexistence. Cambridge University Press, United Kingdom.
- R. Woodroffe , Thirgood S., A. Rabinowitz (2005b):the impact of human- wildlife conflicts on natural systems. Pp: 1-12 in R. Woodroffe , Thirgood S., , A. Rabinowitz eds.. People and wildlife: conflict or coexistence. Cambridge University Press, United Kingdom.
- Riegler Ar. (2012): Radio Telemetry as a Tool to Identify Brown Bear (*Ursus Arctos*) Activity Types and Patterns Close to Human Infrastructures in Greece - Research Dissertation MSc Conservation and Management of protected area, School of Life, Sport and Social Sciences, Edinburgh Napier University, 65 pp
- Riegler, Armin “Radio Telemetry as a Tool to Identify Brown Bear (*Ursus Arctos*) Activity Types and Patterns Close to Human Infrastructures in Greece”. Research Dissertation in MSc concervation and management of protected areas School of Life, Sport and Social Sciences, Edinburgh Napier University (2012)
- Riegler, Armin et al. “Combining telemetry to field observations in order to investigate brown bears (*Ursus arctos* L.) resource selection in proximity to human settlements in NW Greece” in A. Legakis, C. Georgiadis & P. Pafilis (eds.) (2012). Abstracts of the International Congress on the Zoogeography, Ecology and Evolution of Southeastern Europe and the Eastern Mediterranean, 18-22 June 2012, Athens, Greece. Hellenic Zoological Society, 230 pp.
- Sitati N.W., M.J. Walpole (2006) Assessing farm –based measures for mitigating human-elephant conflict in Transmara district, Kenya. *Oryx* (40):279-286.
- Spassov, N., G. Spiridonov (1999). Status and management of the brown bear in
- Steenweg, Robin, et al. "Camera-based occupancy monitoring at large scales: Power to detect trends in grizzly bears across the Canadian Rockies." *Biological Conservation* 201 (2016): 192-200.



- Swenson, J.E. (1999) Does hunting affect the behavior of brown bears in Eurasia? *Ursus*, 11, 157-162.
- Telemetry. Rijeka, Croatia: InTech. Ch. 21.
- Thirgood S., R. Woodroffe, A. Rabinowitz (2005): The impact of human – wildlife conflict on human lives and livelihood. Pages 13-26 in R. Woodroffe, S. Thirgood, & A. Rabinowitz eds. *People and wildlife: conflict or co-existence?* Cambridge University Press, United Kingdom.
- Treves, A. K.U. Karanth (2003). Human-carnivore conflict and perspectives on
- Van Belle j., J. Shamoun-Baranes, E, Van Loon, W. Bouten (2007): An operational model predicting autumn bird migration intensities for flight safety. *Journal of Applied Ecology* (44): 864-874.
- Warne R.M., D.N. Jones (2003): Evidence of target specificity in attacks by Australian magpies on humans. *Wildlife Research* (30) 265-267.
- Woodroffe, R. 2000. Predators and people: using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation* 3:165-173.
- Young, J.C., Marzano, M., White, R.M., McCracken, D.L., Redpath, S.M., Carss, D.N., Quine, C.P. & Watt, A.D. (2010) The emergence of biodiversity conflicts from biodiversity impacts: characteristics and management strategies. *Biodiversity and Conservation*, 19, 3973-3990.
- Λεγάκις, Α. & Μαραγκού, Π. 2009. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Αθήνα, 528 σελ.
- Μερτζάνης Γιώργος 2012, "Κατάρτιση πρωτοκόλλου αντιμετώπισης περιπτώσεων αλληλεπίδρασης αρκούδας-ανθρώπου – πλαίσιο-μέθοδοι-πρακτικές-πρωτόκολλο επεμβάσεων" , προγράμματα LIFE07NAT/GR/000291 & LIFE09NAT/IT/000502, ΜΚΟ Καλλιστώ, σελ 102



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ερωτηματολόγιο συνεντεύξεων:



Έντυπο καταχώρησης φυτικού κεφαλαίου - απωλειών από αρκούδα
Σχεδιασμός: Πετρίδου Μ., Ψαραλέξη Μ., Ηλιόπουλος Γ., Μερτζάνης Γ.

1. Στοιχεία συνέντευξης & θέση					
1. Κωδικός	2. Ημ/νία	3. Ερευνητές	4. Δήμος	5. ΔΔ	
6. Θέση		6.1 Χ		6.1 Υ	

2. Στοιχεία παραγωγού - ιδιοκτήτη εκμετάλλευσης			
1. Όνομα		5. Κύριο Επάγγελμα	6. Τηλέφωνα
2. Επίθετο			
3. Πατρώνυμο			
4. Ηλικία			

19. Παρουσία αρκούδα													
	1. Πιο πρόσφατη εμφάνιση		2. Θηλ & μικρά εμφάνιση		3. Θηλ & μικρά ίχνη		4. Χειμερινή φωλιά		5. Θερινό γιατάκι		7. Νεκρό **		8.
Δ.Δ.													
Χ													
Υ													
Ημ/νία													
Ενήλικα													
Μικρά/ νεαρά													
Τύπος	Αμ.	Εμμ.	Αμ.	Εμμ.	Αμ.	Εμμ.	Αμ.	Εμμ.	Αμ.	Εμμ.	Αμ.	Εμμ.	
** Αιτίες θανάτωσης	Κυνήγι		Παγάνια		Δηλητήριο		Ζημιές σε παραγωγή		Αυτοκίνητο		Άλλο:		
*** Ήρθε κάποιος φορέας για νεκροψία;	Όχι						Ναι:						
8. Τάση πληθυσμού (10 έτη)	Αύξηση		Μείωση		Σταθερή		9. Παρουσία στην περιοχή σας						
							1. Μόνιμη		2. Περιστασιακή				

[1]



Έντυπο καταχώρησης μελισσοκομικού κεφαλαίου - απωλειών από αρκούδα
 Σχεδιασμός: Πετρίδου Μ., Ηλιόπουλος Γ., Ψαραλέξη Μ., Μερτζάνης Γ.

1. Στοιχεία συνέντευξης & θέση					
1. Κωδικός	2. Ημ/νία	3. Ερευνητές	4. Δήμος	5. ΔΔ	6. Θέση μελισσιού
					6.1. Χ
					6.1. Υ

2. Στοιχεία παραγωγού - ιδιοκτήτη εκμετάλλευσης			
1. Όνομα	2. Επίθετο	3. Πατρώνυμο	4. Ηλικία
		5. Μετακίνηση	6. Τηλέφωνα
		A) Μόνιμος	
		B) Νομάς	
		Γ) Εποχιακές μ.	

4. Δυναμικότητα μελισσοσμήνους			
1. # Κυψελών		2. Ασφάλιση ΕΛΓΑ?	1. Ναι 2. Όχι 3. Άλλο:
3. Εγγεγραμμένοι σε σύλλογο?	1. Ναι 2. Όχι	4. Όνομα συλλόγου:	
5. Επάγγελμα:	1. Επαγγελματίας μελισσοκόμος 2. Ερασιτέχνης μελισσοκόμος 3. Κύριο επάγγελμα:		

5. Περιοχές Βόσκησης μελισσιών				
	5.1 ΘΕΣΗ 1	5.2 ΘΕΣΗ 2	5.2 ΘΕΣΗ 3	5.2. ΘΕΣΗ 4
1. Νομός				
2. ΔΔ				
3. Τοπωνύμιο				
4. Χ				
5. Υ				
6. Έναρξη				
7. Λήξη				
8. Χώρισμα?				
9. Θέση	ΔΗΜ. ΚΟΙΝ. ΙΔΙΩΤ.	ΔΗΜ. ΚΟΙΝ. ΙΔΙΩΤ.	ΔΗΜ. ΚΟΙΝ. ΙΔΙΩΤ.	ΔΗΜ. ΚΟΙΝ. ΙΔΙΩΤ.
10. Περιγραφή	<input type="checkbox"/> ΣΙΤΑ <input type="checkbox"/> ΞΥΛΙΝΗ <input type="checkbox"/> ΗΛΕΚΤΡ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΣΙΤΑ <input type="checkbox"/> ΞΥΛΙΝΗ <input type="checkbox"/> ΗΛΕΚΤΡ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΣΙΤΑ <input type="checkbox"/> ΞΥΛΙΝΗ <input type="checkbox"/> ΗΛΕΚΤΡ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΣΙΤΑ <input type="checkbox"/> ΞΥΛΙΝΗ <input type="checkbox"/> ΗΛΕΚΤΡ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ
11. Ύψος περ.	<1.5 >1.5	<1.5 >1.5	<1.5 >1.5	<1.5 >1.5
12. Κατάσταση	ΕΠΑΡΚΗΣ ΌΧΙ	ΕΠΑΡΚΗΣ ΌΧΙ	ΕΠΑΡΚΗΣ ΌΧΙ	ΕΠΑΡΚΗΣ ΌΧΙ
13. Ρεύμα ΔΕΗ	ΝΑΙ ΟΧΙ	ΝΑΙ ΟΧΙ	ΝΑΙ ΟΧΙ	ΝΑΙ ΟΧΙ
14. Άλλα προλ.	<input type="checkbox"/> ΦΩΤΑΚΙΑ <input type="checkbox"/> ΚΑΝΟΝΑΚΙ <input type="checkbox"/> ΚΟΡΔΕΛΕΣ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΦΩΤΑΚΙΑ <input type="checkbox"/> ΚΑΝΟΝΑΚΙ <input type="checkbox"/> ΚΟΡΔΕΛΕΣ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΦΩΤΑΚΙΑ <input type="checkbox"/> ΚΑΝΟΝΑΚΙ <input type="checkbox"/> ΚΟΡΔΕΛΕΣ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΦΩΤΑΚΙΑ <input type="checkbox"/> ΚΑΝΟΝΑΚΙ <input type="checkbox"/> ΚΟΡΔΕΛΕΣ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ



Έντυπο καταχώρησης μελισσοκομικού κεφαλαίου - απωλειών από αρκούδα
 Σχεδιασμός: Πετρίδου Μ., Ηλιοπούλος Γ., Ψαραλέξη Μ., Μερτζάνης Γ.

6. Περιγραφή ηλεκτροφόρας περίφραξης			
1. Εταιρία κατασκευής:			
2. Ηλεκτροφόρα περίφραξη με:		<input type="checkbox"/> δίκτυ Αριθμός: _____ <input type="checkbox"/> σύρμα Αριθμός: _____	
3. Μεικτό ύψος:		4. Αριθμός καλωδίων:	
5. Ύψος υψηλότερου καλωδίου:		6. Ύψος χαμηλότερου καλωδίου:	
7. Απόσταση μεταξύ καλωδίων:		8. Απόσταση μεταξύ πασσάλων:	
9. Σχηματική περιγραφή περιφραξης:		<input type="checkbox"/> Κυκλική <input type="checkbox"/> Τετράγωνη <input type="checkbox"/> Άλλο _____ (Σχεδιάστε στο οπισθόφυλλο)	
10. Τροφοδοσία:		Μεικτή: <input type="checkbox"/> 120V <input type="checkbox"/> 220V Μπαταρία: <input type="checkbox"/> 9 V <input type="checkbox"/> 12 V	
11. Συλλέκτης ηλιακής ακτινοβολίας:		<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι Ισχύς: _____ Watt	
12. Γεννήτρια παλμών:		_____ έως _____ V _____ έως _____ A	
13. Είσοδος περίφραξης:		<input type="checkbox"/> Καλώδια <input type="checkbox"/> Ελάσματα <input type="checkbox"/> Μεταλλική θύρα <input type="checkbox"/> Άλλο _____	
14. Επιφάνεια:		_____ m ² _____ m x _____ m	
15. Εκτίμηση συντήρησης		<input type="checkbox"/> Καλή <input type="checkbox"/> Μέτρια <input type="checkbox"/> Σπάνια	
16. Διαστήματα μετακίνησης της περίφραξης:		_____ ημέρες	
17. Χρόνος που απαιτείται για την μετακίνηση		_____ λεπτά	
18. Πώς την προμηθευτήκατε;		<input type="checkbox"/> Αγορά <input type="checkbox"/> Επιδότηση <input type="checkbox"/> Άλλο _____	
19. Πότε προμηθευτήκατε την περίφραξη;			
20. Ποια περίοδο του έτους την έχετε εγκατεστημένη;		Από _____ έως _____	
21. Πότε ξεκινήσατε να χρησιμοποιείτε ηλ. περιφράξεις;			
22. Γιατί;			
23. Σας είναι χρήσιμη;		<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> ΔΞ/ΔΑ	
24. Έχουν μειωθεί η ζημίες στην εκμετάλλευση;		<input type="checkbox"/> Ναι <input type="checkbox"/> Όχι <input type="checkbox"/> ΔΞ/ΔΑ	
25. Προβλήματα που σχετίζονται με την χρήση της ηλ. περιφραξης:			
<input type="checkbox"/> Χρόνου			
<input type="checkbox"/> Οικονομικής φύσης			
<input type="checkbox"/> Προσωπικό/			
<input type="checkbox"/> Τεχνικό			
<input type="checkbox"/> Άλλο			



Έντυπο καταχώρησης φυτικού κεφαλαίου - απωλειών από αρκούδα
 Σχεδιασμός: Πετρίδου Μ., Ψαραλέξη Μ., Ηλιόπουλος Γ., Μερτζάνης Γ.

3.1. Απώλειες φυτικού κεφαλαίου από αρκούδα				
	Αγροτεμάχιο 1	Αγροτεμάχιο 2	Αγροτεμάχιο 3	Αγροτεμάχιο 4
1. Δ.Δ.				
2. Τοπωνύμιο				
3. Χ				
4. Υ				
5. Είδος καλλιέργειας				
6. Έκταση (στρ) σύνολο				
7. # δέντρα σύνολο				
8. Ποσοστό ζημιάς				
9. # Ζημ. δέντρα				
10. Έτος ζημιάς				
11. Εποχή				
12. Συχνότητα				
13. Περιγραφή	<input type="checkbox"/> ΣΙΤΑ <input type="checkbox"/> ΞΥΛΙΝΗ <input type="checkbox"/> ΗΛΕΚΤΡ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΣΙΤΑ <input type="checkbox"/> ΞΥΛΙΝΗ <input type="checkbox"/> ΗΛΕΚΤΡ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΣΙΤΑ <input type="checkbox"/> ΞΥΛΙΝΗ <input type="checkbox"/> ΗΛΕΚΤΡ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΣΙΤΑ <input type="checkbox"/> ΞΥΛΙΝΗ <input type="checkbox"/> ΗΛΕΚΤΡ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ
14. Ύψος περιφρ.	<1.5 >1.5	<1.5 >1.5	<1.5 >1.5	<1.5 >1.5
15. Επαρκής?	ΝΑΙ ΟΧΙ	ΝΑΙ ΟΧΙ	ΝΑΙ ΟΧΙ	ΝΑΙ ΟΧΙ
15. Άλλα προλ.	<input type="checkbox"/> ΦΩΤΑΚΙΑ <input type="checkbox"/> ΚΑΝΟΝΑΚΙ <input type="checkbox"/> ΚΟΡΔΕΛΕΣ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΦΩΤΑΚΙΑ <input type="checkbox"/> ΚΑΝΟΝΑΚΙ <input type="checkbox"/> ΚΟΡΔΕΛΕΣ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΦΩΤΑΚΙΑ <input type="checkbox"/> ΚΑΝΟΝΑΚΙ <input type="checkbox"/> ΚΟΡΔΕΛΕΣ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ	<input type="checkbox"/> ΦΩΤΑΚΙΑ <input type="checkbox"/> ΚΑΝΟΝΑΚΙ <input type="checkbox"/> ΚΟΡΔΕΛΕΣ <input type="checkbox"/> ΑΛΛΟ
16. Δήλωση ΕΛΓΑ?	ΝΑΙ ΟΧΙ	ΝΑΙ ΟΧΙ	ΝΑΙ ΟΧΙ	ΝΑΙ ΟΧΙ
17. Αποζημίωση ΕΛΓΑ?	ΝΑΙ ΟΧΙ ANAM.	ΝΑΙ ΟΧΙ ANAM.	ΝΑΙ ΟΧΙ ANAM.	ΝΑΙ ΟΧΙ ANAM.
18. Ικανοποίηση από ΕΛΓΑ:	Α. Πολύ Β. Μέτρια Γ. Λίγο Δ. Καθόλου Αιτία:			