

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΟΛΑΡΩΝ ΓΕΩΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΕΚΤΑΤΙΚΑ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΜΙΚΡΩΝ ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΩΝ

Ι. Μαυρίκος¹, Γ. Λαλιώτης¹, Δ. Παπαχρήστου¹, Σ.
Γεωργάτου¹, Π. Κουτσούλη¹, Χ. Πατρικάκης², Ι. Μπιζελης¹,

*¹Εργαστήριο Γενικής και Ειδικής Ζωοτεχνίας, Τμήμα Επιστήμης Ζωικής
Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

*²Τμήμα Ηλεκτρολόγων & Ηλεκτρονικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής
Αττικής*

39ο Ετήσιο Επιστημονικό Συνέδριο της Ελληνικής Ζωοτεχνικής Εταιρείας (Ε.Ζ.Ε.)
15 - 17 Οκτωβρίου 2025, Ιωάννινα

Εισαγωγή

- ▶ Η κτηνοτροφία ακριβείας αποτελεί μια σύγχρονη προσέγγιση της ζωικής παραγωγής.
- ▶ Προϋποθέτει: καινοτόμες τεχνολογίες και προηγμένα συστήματα αυτοματισμού.
- ▶ Στόχος: η βελτιστοποίηση της παραγωγικότητας, η ευζωία των ζώων και η μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.
- ▶ Εργαλεία: τηλεμετρία, αισθητήρες, συστήματα γεωεντοπισμού, οδηγούν στη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων και συμβάλλουν στη βιωσιμότητα της κτηνοτροφίας.



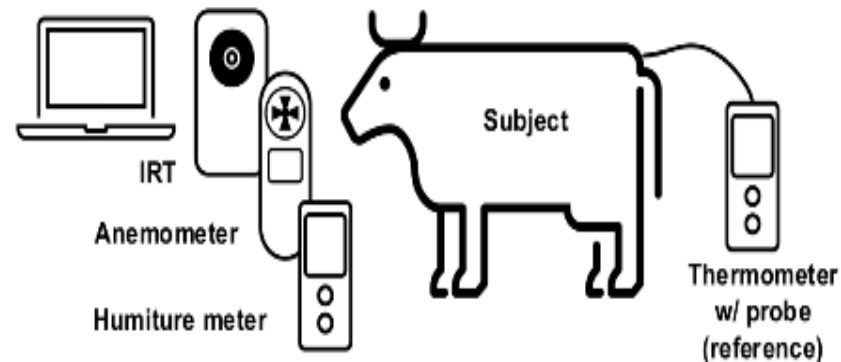
**PRECISION
LIVESTOCK
FARMING**

Εφαρμογές Κτηνοτροφίας Ακριβείας

- ▶ **Κολάρα γεωεντοπισμού και δραστηριότητας:** Εφαρμογή σε αιγοπρόβατα και βοοειδή για καταγραφή κινήσεων, βόσκησης και εντοπισμό ζώων σε εκτατικά συστήματα.
- ▶ **Ανιχνευτές ηχητικών παραμέτρων:** Συστήματα που ειδοποιούν τον κτηνοτρόφο βάσει ακουστικών δεδομένων για συνθήκες στρες εντός των μονάδων.
- ▶ **Αυτόματα συστήματα άμελξης:** Συλλογή δεδομένων ποσότητας και ποιότητας γάλακτος σε πραγματικό χρόνο.

Εφαρμογές Κτηνοτροφίας Ακριβείας

- ▶ Αισθητήρες περιβάλλοντος στους στάβλους: Θερμοκρασία, υγρασία, επίπεδα επιβλαβών αερίων, εξαερισμός → καλύτερες συνθήκες ευζωίας και πρόληψη ασθενειών.
- ▶ Αυτόματα ζυγιστικά συστήματα : Ζυγαριές για μέτρηση βάρους ζώων.



Κολάρα γεωεντοπισμού

- ▶ Φέρουν ενσωματωμένους αισθητήρες καταγραφής δεδομένων που σχετίζονται με τα ζώα (π.χ. γεωχωρικά δεδομένα, δεδομένα κίνησης κ.α)
- ▶ Κατάλληλη εφαρμογή επιτρέπει τη διασύνδεση του χρήστη (π.χ. κτηνοτρόφος) με τα δεδομένα
- ▶ Επιτρέπουν:
 - ❖ Γρήγορο εντοπισμό ζώων σε δύσβατες περιοχές
 - ❖ Πρόληψη απωλειών (κλοπές, ατυχήματα)
 - ❖ Διαχείριση βόσκησης (καταγραφή περιοχών, αποφυγή υπερβόσκησης)
- ▶ Δυνατότητες:
 - ❖ Εντοπισμός θέσης ζώων
 - ❖ Παρακολούθηση δραστηριότητας
 - ❖ Καταγραφή θερμοκρασίας



Σκοπός

- ▶ Χρήση κολλάρων γεωεντοπισμού σε εκτατικά εκτρεφόμενα μηρυκαστικά για καταγραφή χρονικών, γεωχωρικών δεδομένων και δεδομένων κίνησης.
- ▶ Ανάλυση γεωχωρικών δεδομένων και δημιουργία κατάλληλων θερμικών χαρτών.
- ▶ Εξαγωγή συμπερασμάτων ανά είδος ζώου γεωγραφική περιοχή και εποχή.

Υλικά και Μέθοδοι

1. Κολάρα Γεωεντοπισμού (Digitanimal)

- ▶ Βάρος: ~ 295 g / 265 g
- ▶ Διαστάσεις: ~ 11.25 × 8 × 5 cm / 10,4 × 7,6 × 4,8 cm.
- ▶ Ενσωματωμένοι αισθητήρες:
 - ❖ Κίνησης (accelerometer)
 - ❖ GPS
 - ❖ Θερμοκρασίας
- ▶ Δίκτυα επικοινωνίας:
 - ❖ Sigfox
 - ❖ GSM
- ▶ Διάρκεια ζωής μπαταρίας: περίπου 6 μήνες (αποστολή δεδομένων ανά ~30 λεπτά).



Υλικά και Μέθοδοι

2. Ζωικό Υλικό

- ❖ Πρόβατα
- ❖ Βοοειδή
- ❖ Αίγες

3. Περιοχές Εφαρμογής

- ❖ Ιωάννινα (γαλ/γής)
- ❖ Καρδίτσα (κρεοπ/γής)
- ❖ Αχαΐα
- ❖ Λασιθί
- ❖ Ρέθυμνο

4. Εφαρμογή Κολάρων σε Παραγωγούς

- ❖ Ηπειρωτική Ελλάδα
 - ▶ Αριθμός παραγωγών: 12
 - ▶ Συνολικός αριθμός ζώων: 76
- ❖ Κρήτη
 - ▶ Αριθμός παραγωγών: 4
 - ▶ Συνολικός αριθμός ζώων: 14



Μεθοδολογία

- ▶ Διάστημα καταγραφής: **08/04/2024 - 30/06/2025**
- ▶ Λήψη γεωχωρικών δεδομένων - GPS (lat, lng), θερμοκρασίας και ώρας, ανά **30 λεπτά**.
- ▶ Συνολικά: **65.536** δεδομένα για την Ηπειρωτική Ελλάδα και **42.654** για την Κρήτη.
- ▶ Οργάνωση καταγραφών σε κατάλληλη βάση δεδομένων.

Μεθοδολογία

- ▶ Εξαίρεση καταγραφών με ελλιπή και ανακριβή στοιχεία
- ▶ Επεξεργασία δεδομένων με γλώσσα προγραμματισμού Python για την ανάπτυξη κατάλληλων θερμικών χαρτών και τη λήψη πληροφοριών που σχετίζονται:
 - ❖ χρόνος παραμονής εντός κτηνοτροφικής μονάδας
 - ❖ χρόνος παραμονής εκτός κτηνοτροφικής μονάδας
 - ❖ προσδιορισμός έκτασης βόσκησης

Θερμικοί χάρτες

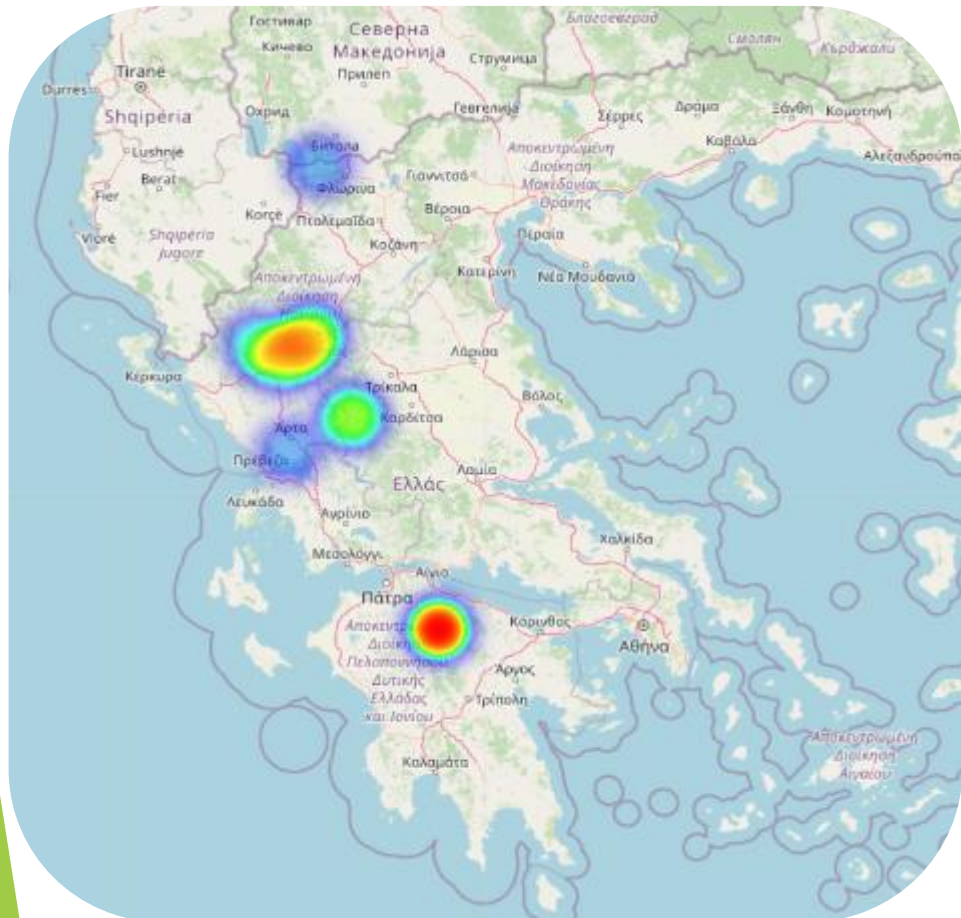
- ▶ **Ενιαίοι Θερμικοί χάρτες (σύνολο των καταγραφών)**
 - ❖ Ηπειρωτικής Ελλάδας
 - ❖ Κρήτης
- ▶ **Μηνιαίοι χάρτες (καταγραφές ανά κολάρο/ζώο)**
 - ❖ Συντεταγμένες στάβλου κάθε παραγωγού.
 - ❖ Χρονική άθροιση σημάτων για κάθε μήνα.
 - ❖ Υπολογισμός τετραγωνικών χιλιομέτρων περιοχής παραμονής του ζώο εκτός στάβλου.
- ▶ Στατιστική εξεργασία παραμέτρων (SPSS)



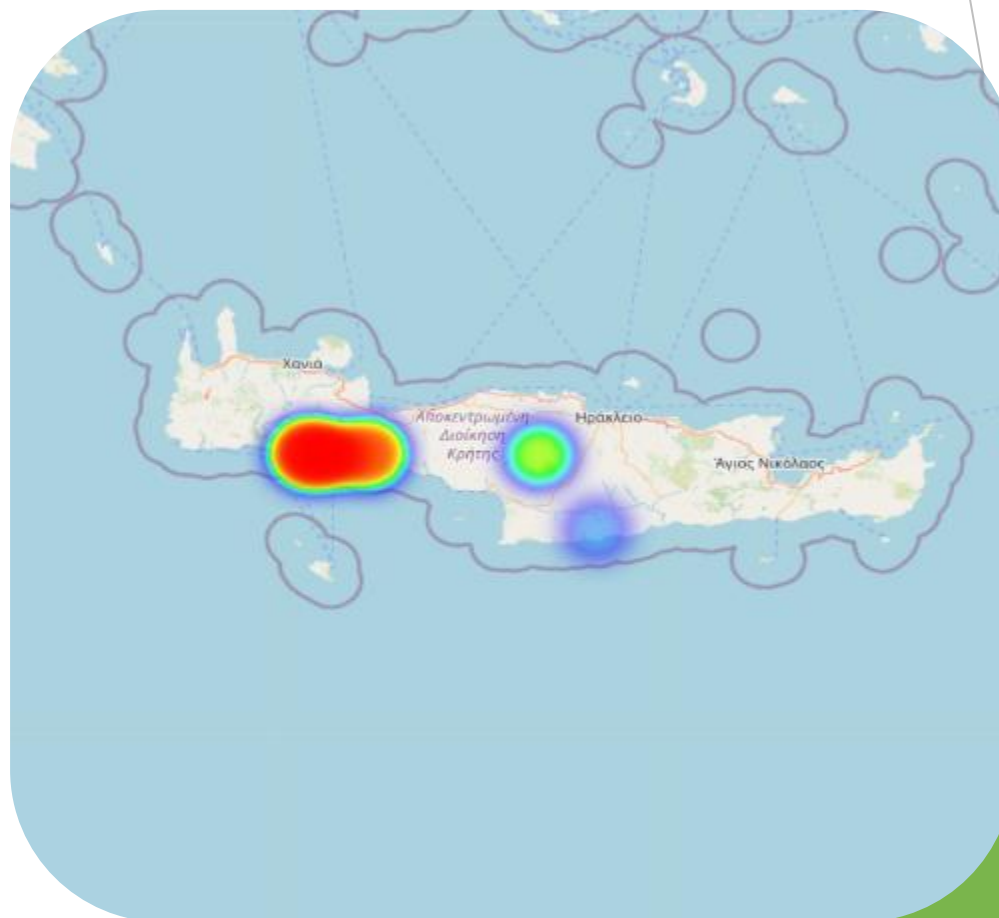
Αποτελέσματα

► Θερμικός Χάρτης Ζώνων στην Ηπειρωτική Ελλάδα και στην Κρήτη

Οι έντονοι χρωματισμοί δείχνουν υψηλή ένταση χρήσης μιας περιοχής, ενώ οι πιο ανοιχτοί αποτυπώνουν χαμηλότερη ένταση. Στον χάρτη αποτυπώνονται γεωχωρικά οι περιοχές των μονάδων στις οποίες εφαρμόστηκαν τα κολάρα.

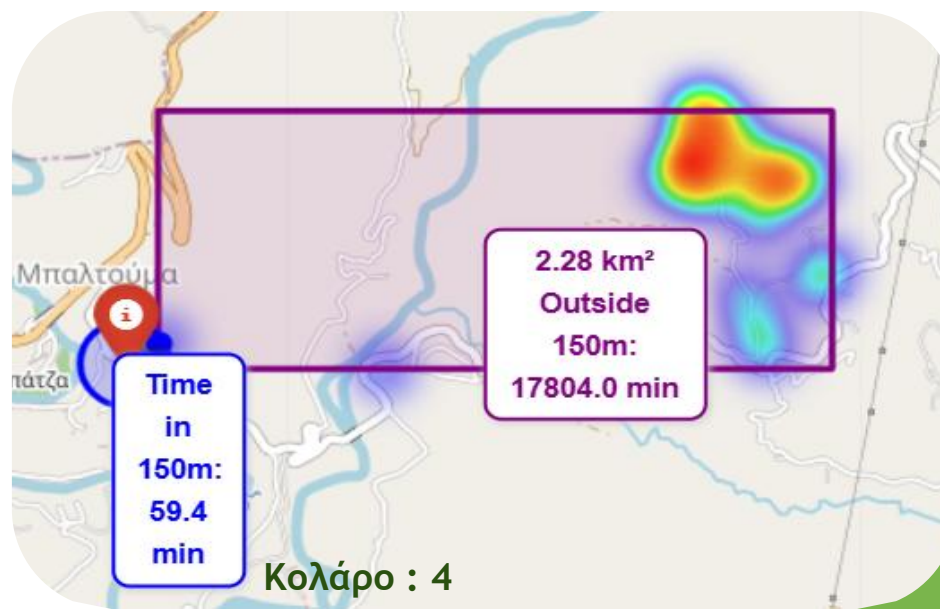
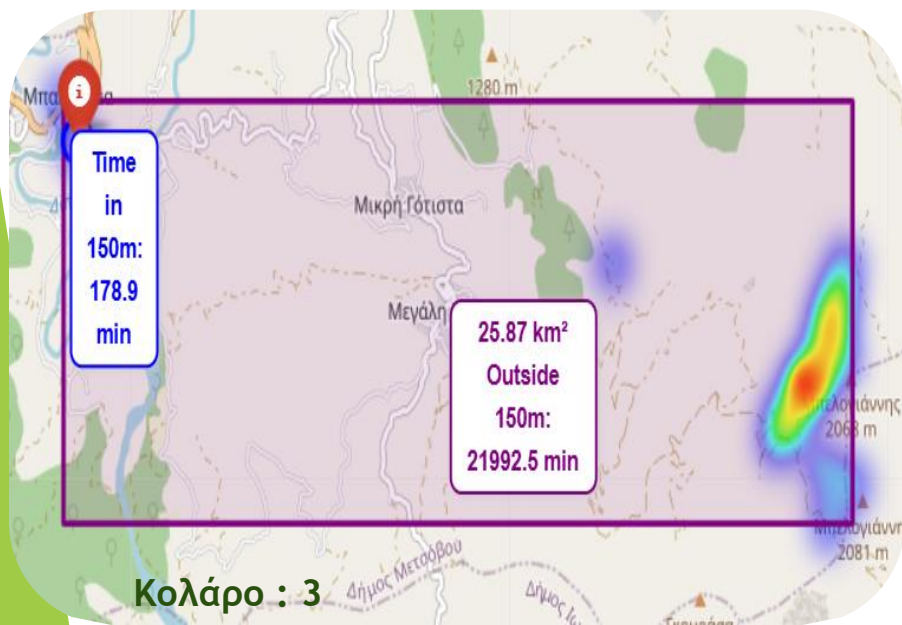
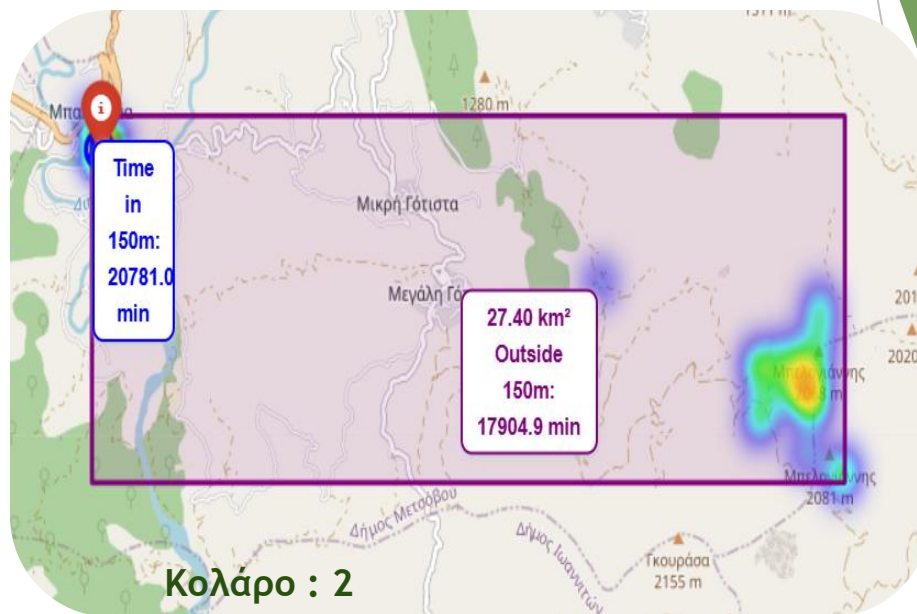
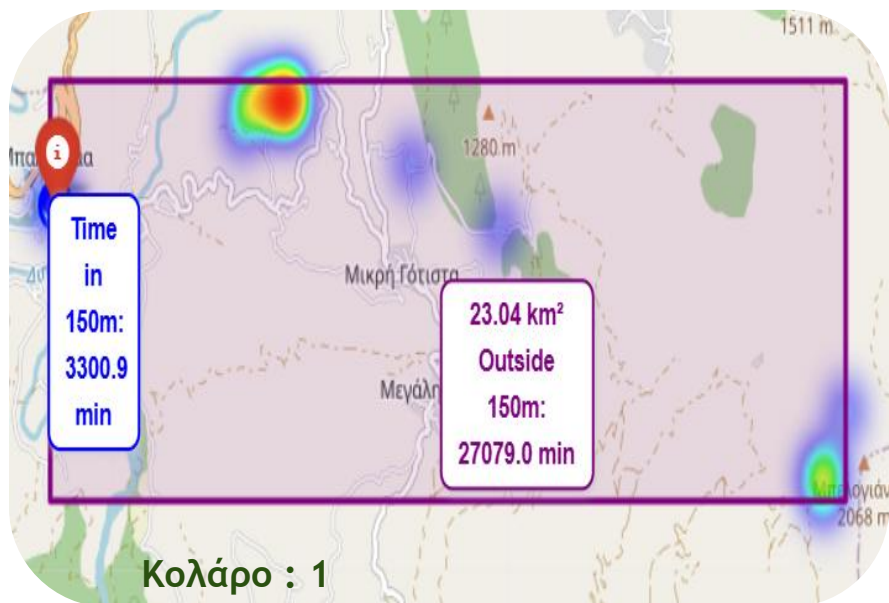


1. ΕΝΙΑΙΟΣ ΘΕΡΜ. ΧΑΡΤΗΣ ΗΠ.ΕΛΛΑΔΑΣ



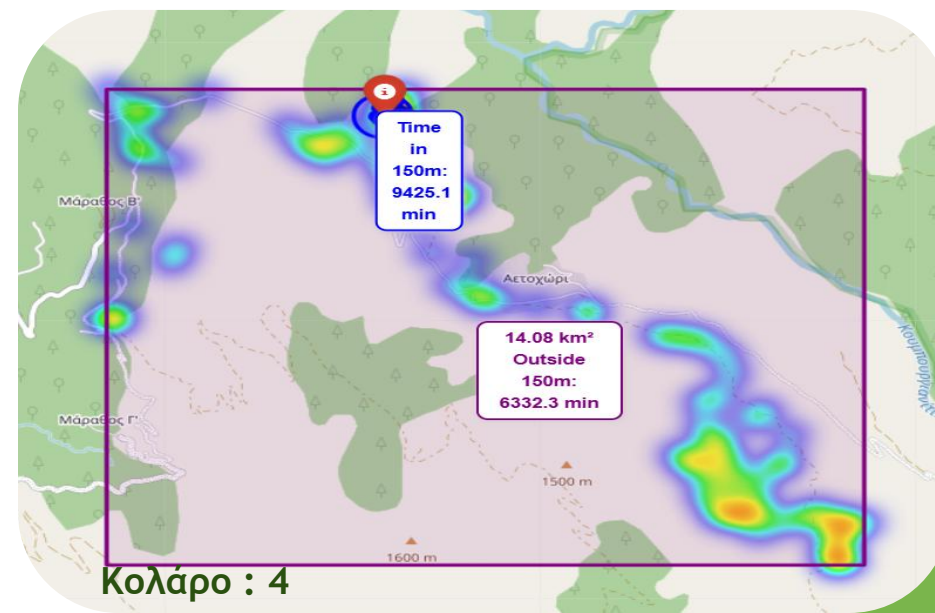
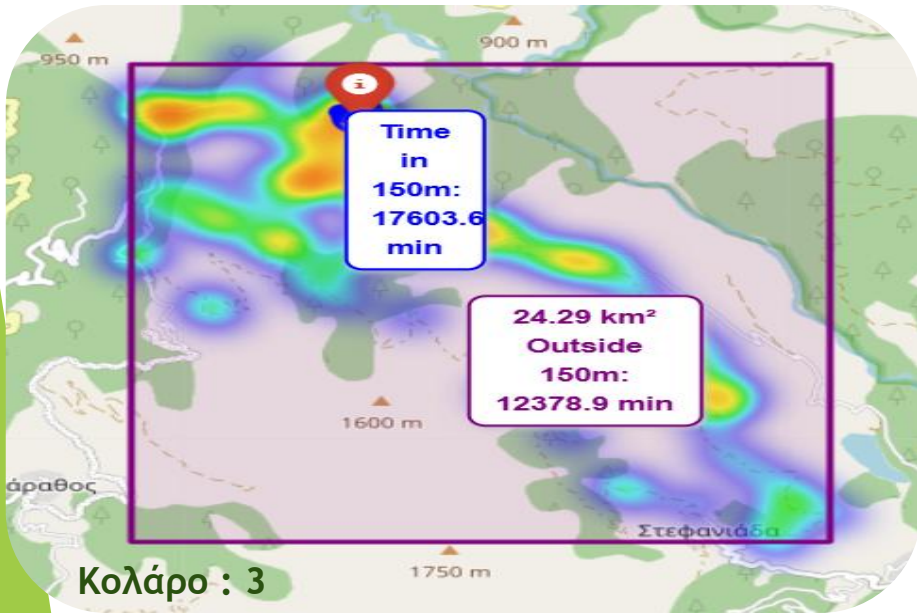
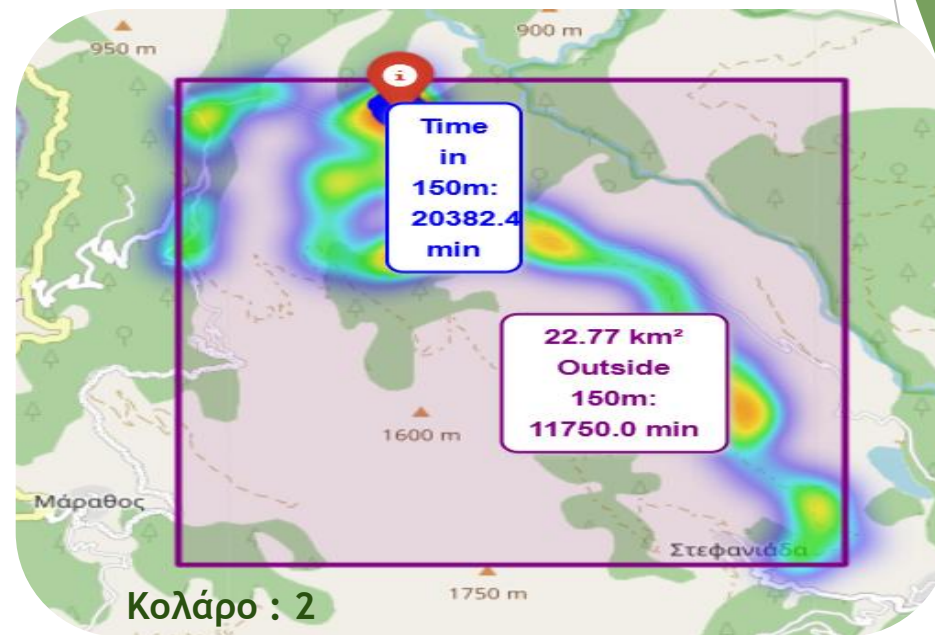
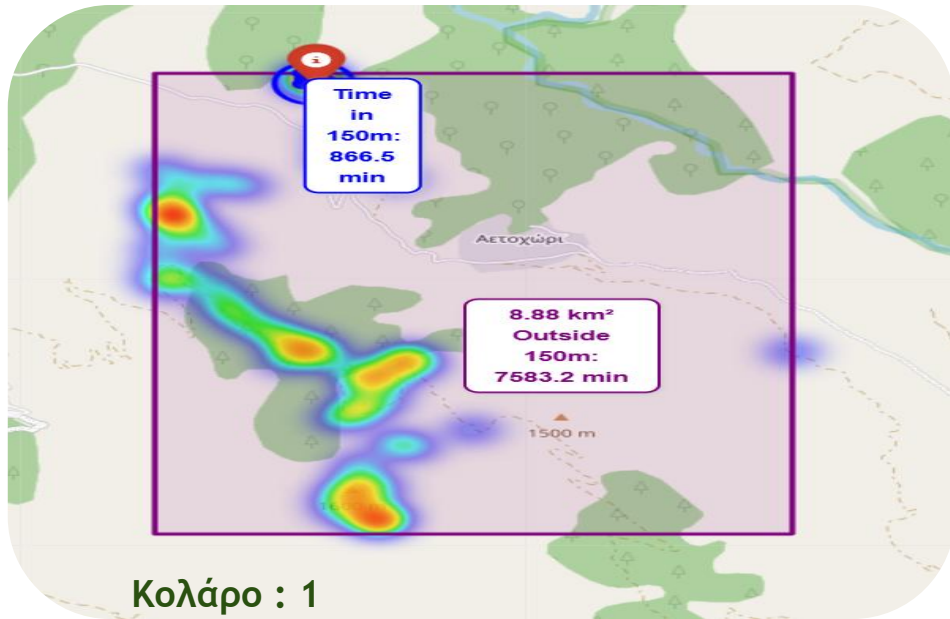
2. ΕΝΙΑΙΟΣ ΘΕΡΜ. ΧΑΡΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

➤Θερμικοί Χάρτες : Ιωάννινα, πρόβατα του ίδιου παραγωγού ,Ιούνιος 2024



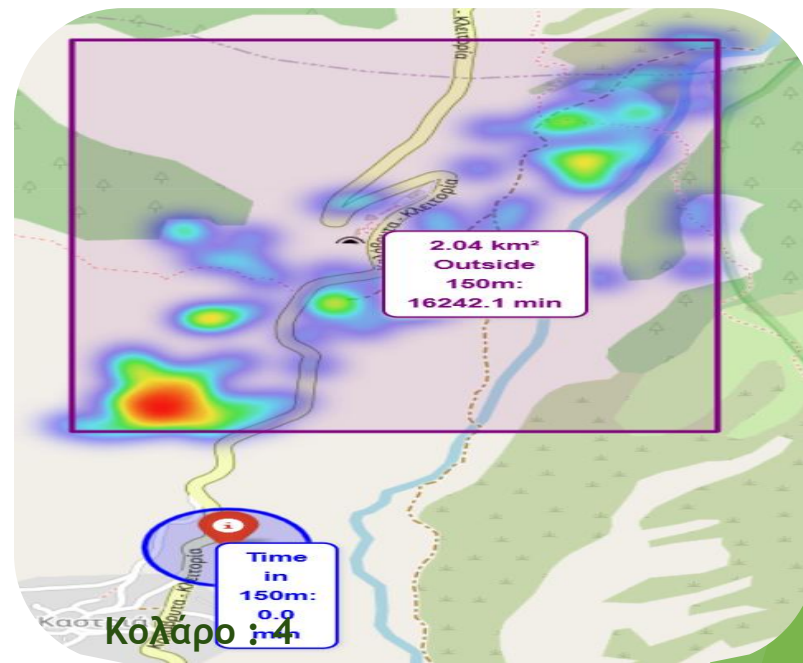
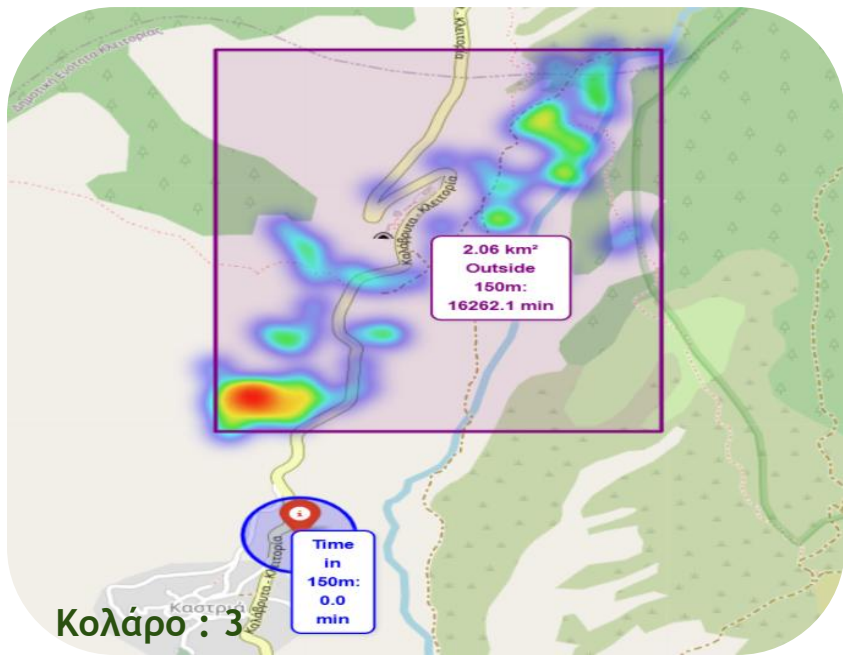
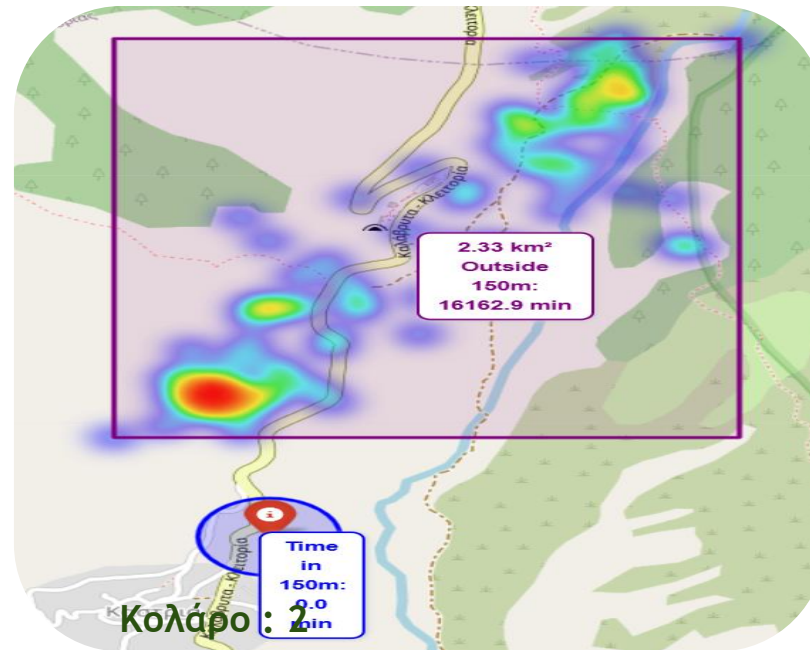
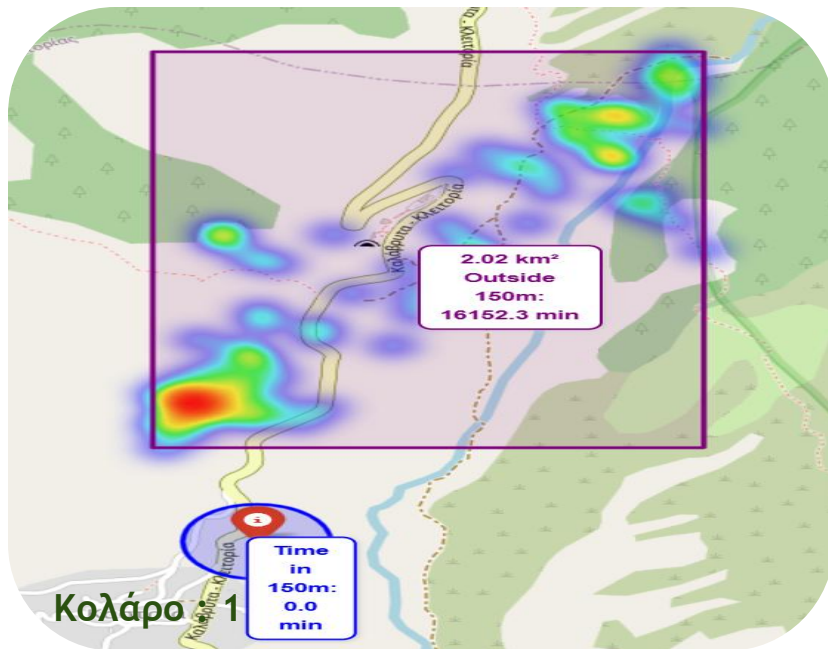
Οι χάρτες αντιπροσωπεύουν την μηνιαία κίνηση - βόσκηση τεσσάρων διαφορετικών ζώων (διαφορετικών κολάρων).

➤Θερμικοί Χάρτες: Καρδίτσα, βοοειδή ίδιου παραγωγού, Μάιος 2024



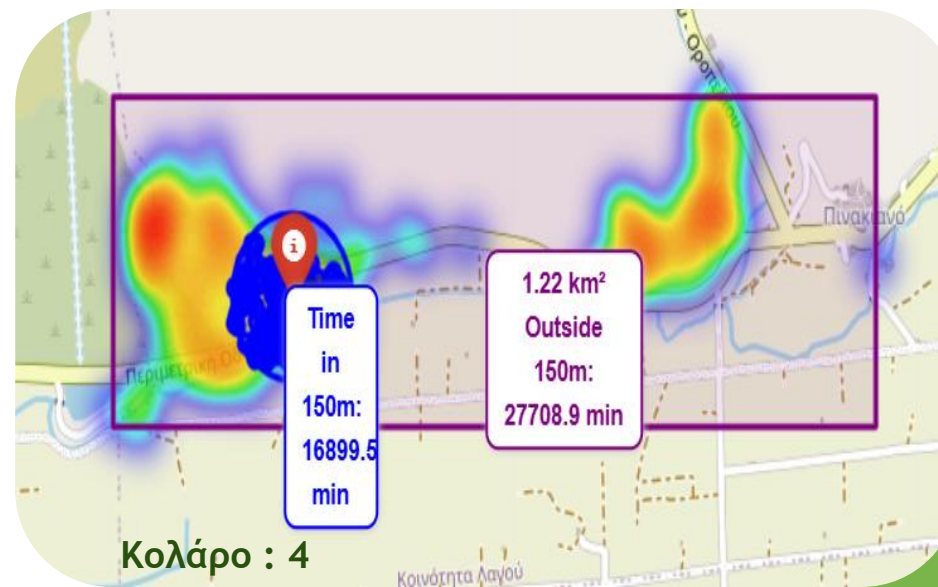
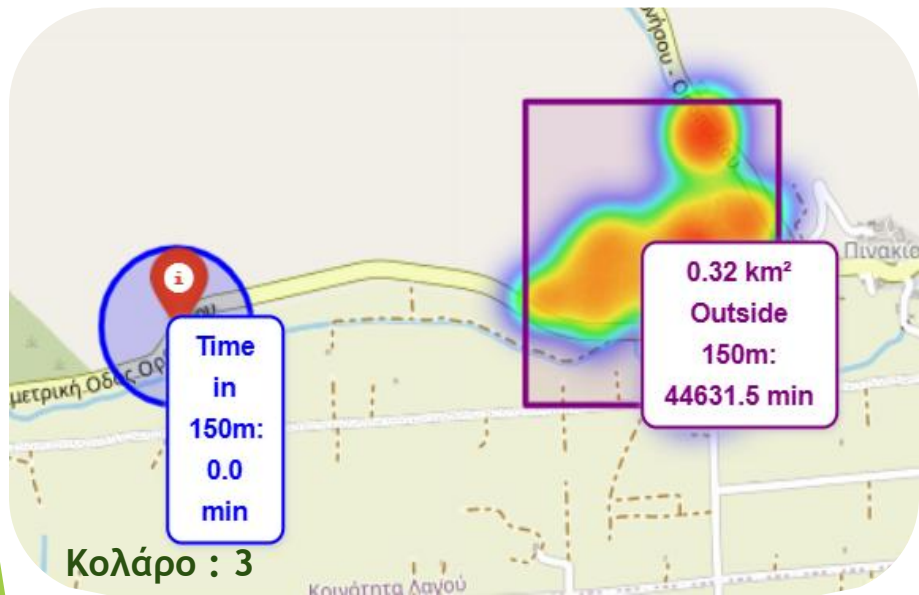
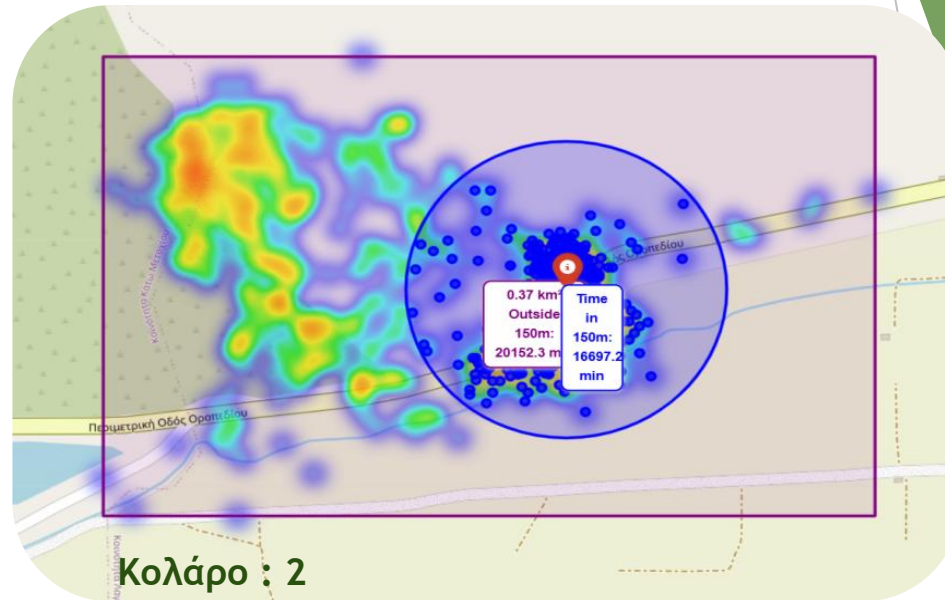
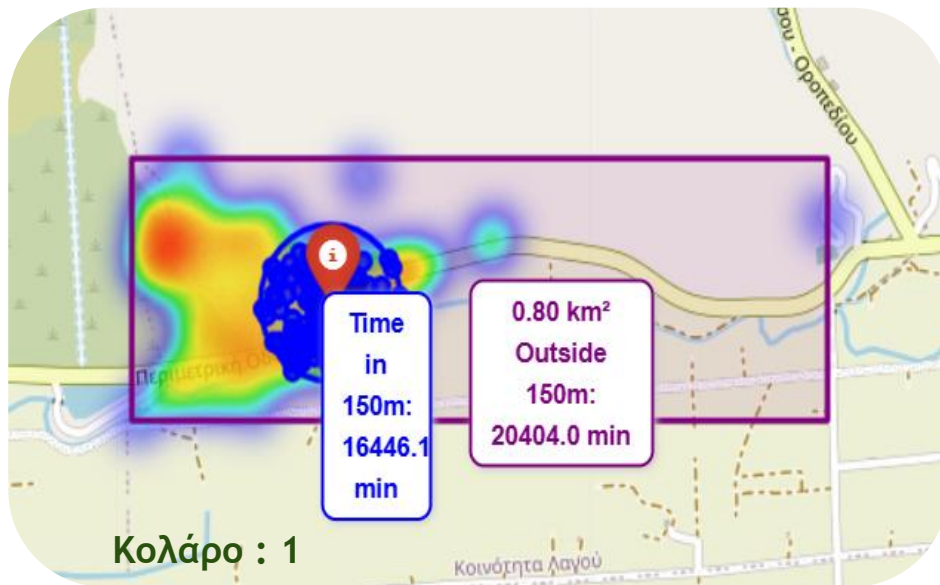
Οι χάρτες αντιπροσωπεύουν την μηνιαία κίνηση - βόσκηση τεσσάρων διαφορετικών ζώων (διαφορετικών κολάρων).

➤ Θερμικοί Χάρτες : Αχαΐα, αίγες του ίδιου παραγωγού, Απρίλιος 2024



Οι χάρτες αντιπροσωπεύουν την μηνιαία κίνηση - βόσκηση τεσσάρων διαφορετικών ζώων (διαφορετικών κολάρων).

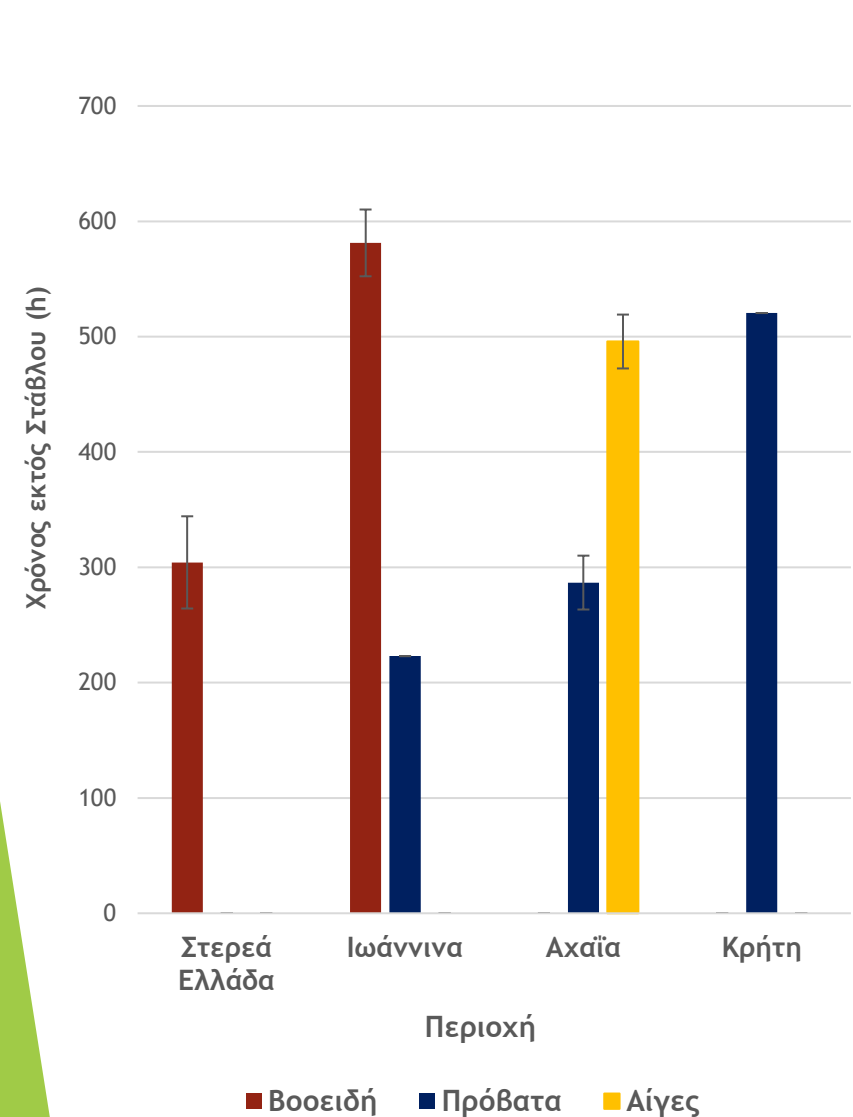
➤Θερμικοί Χάρτες:Λασιίθι Κρήτης, πρόβατα ίδιου παραγωγού, Μάιος 2025



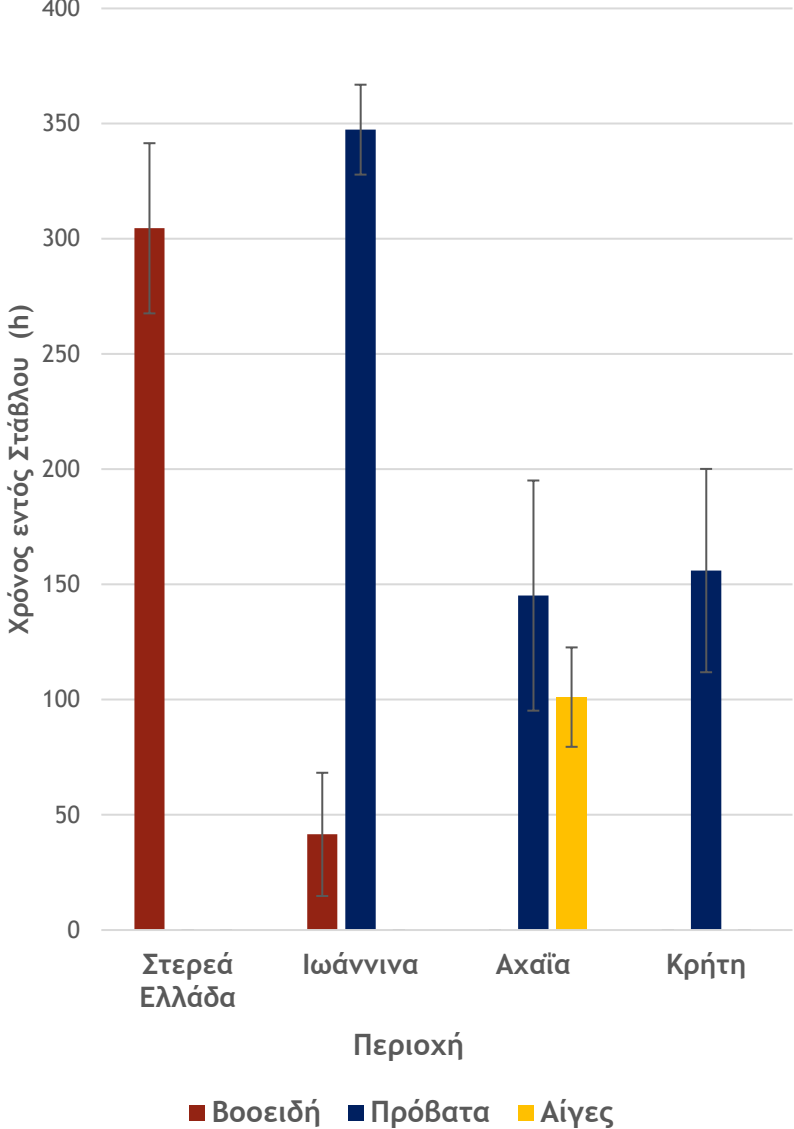
Οι χάρτες αντιπροσωπεύουν την μηνιαία κίνηση - βόσκηση τεσσάρων διαφορετικών ζώων (διαφορετικών κολάρων).

➤ Χρόνος εντός - εκτός στάβλου και έκταση βόσκησης

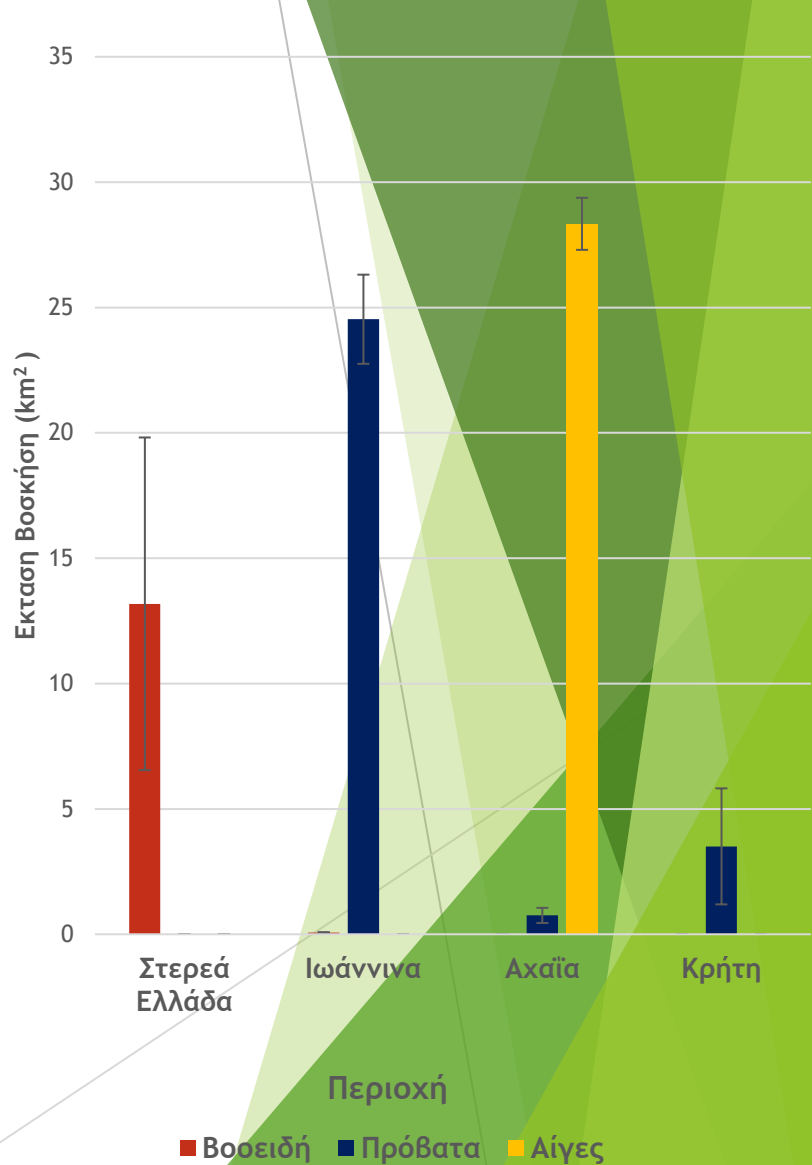
Χρόνος Εκτός Στάβλου



Χρόνος εντός Στάβλου

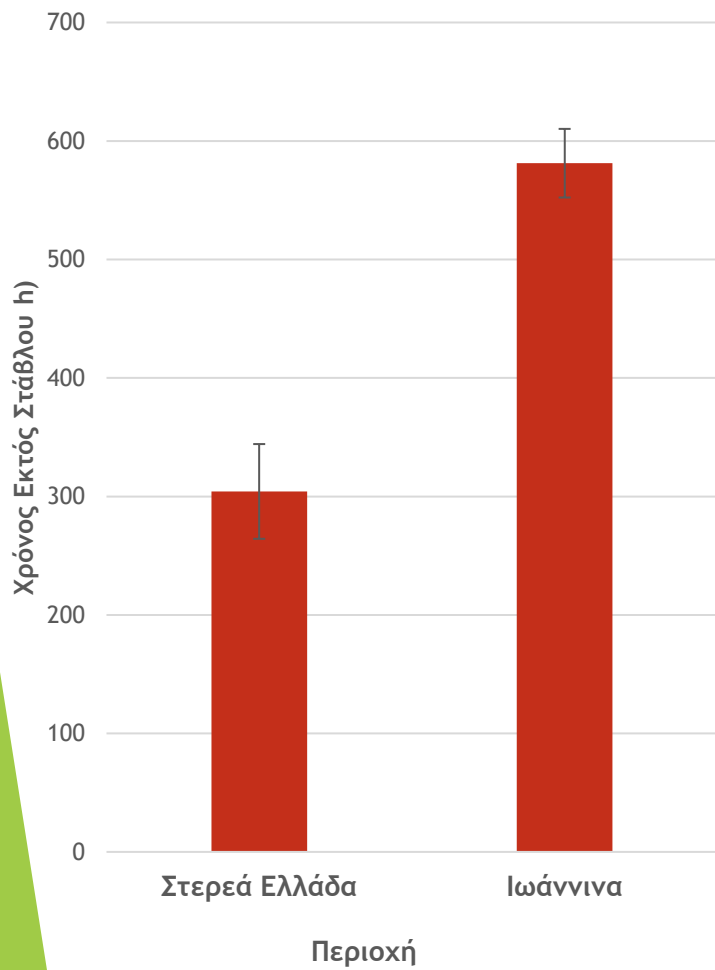


Έκταση Βόσκησης

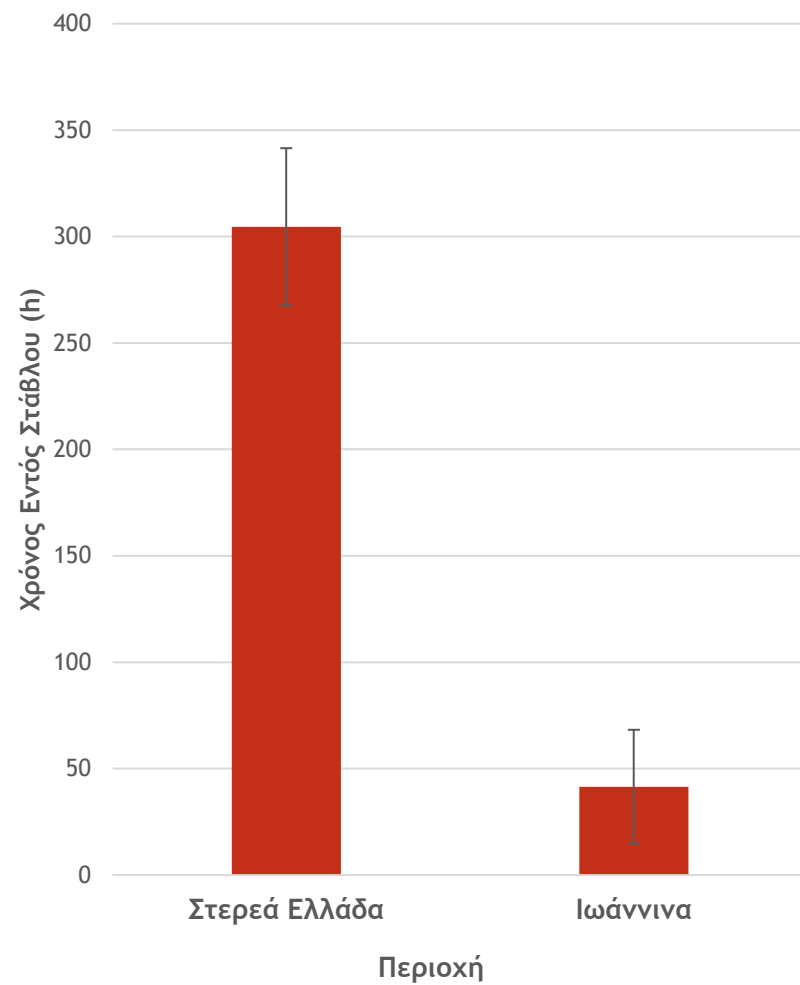


ΒΟΟΕΙΔΗ

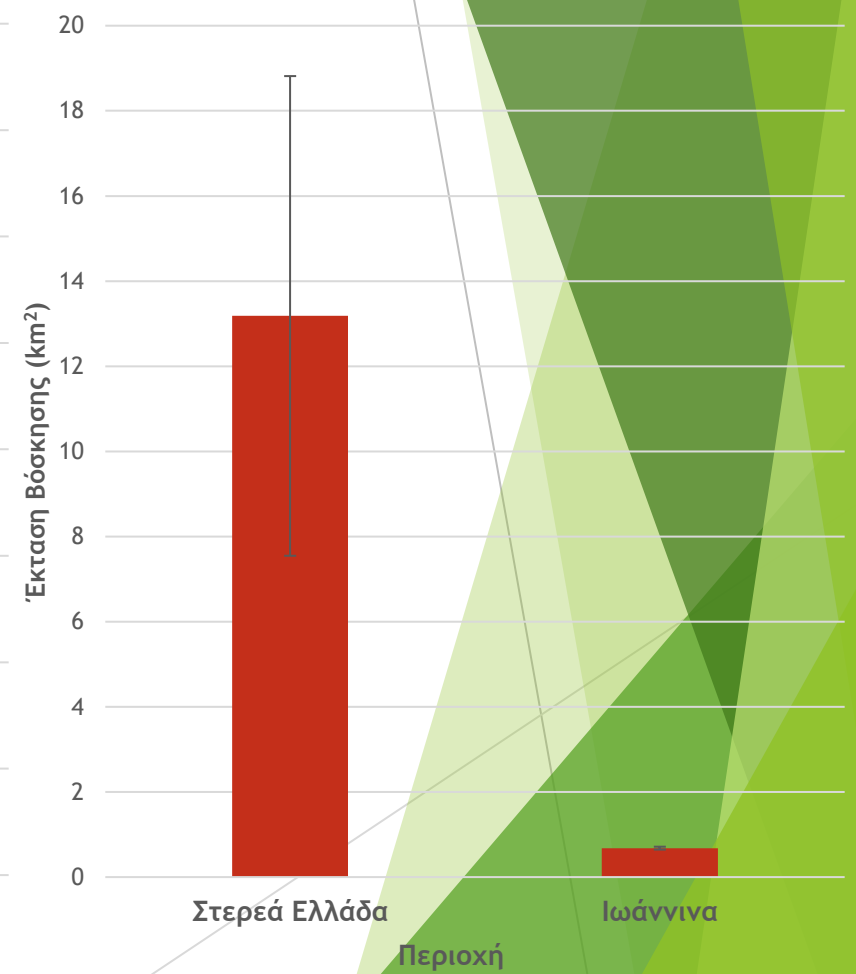
Χρόνος Εκτός Στάβλου



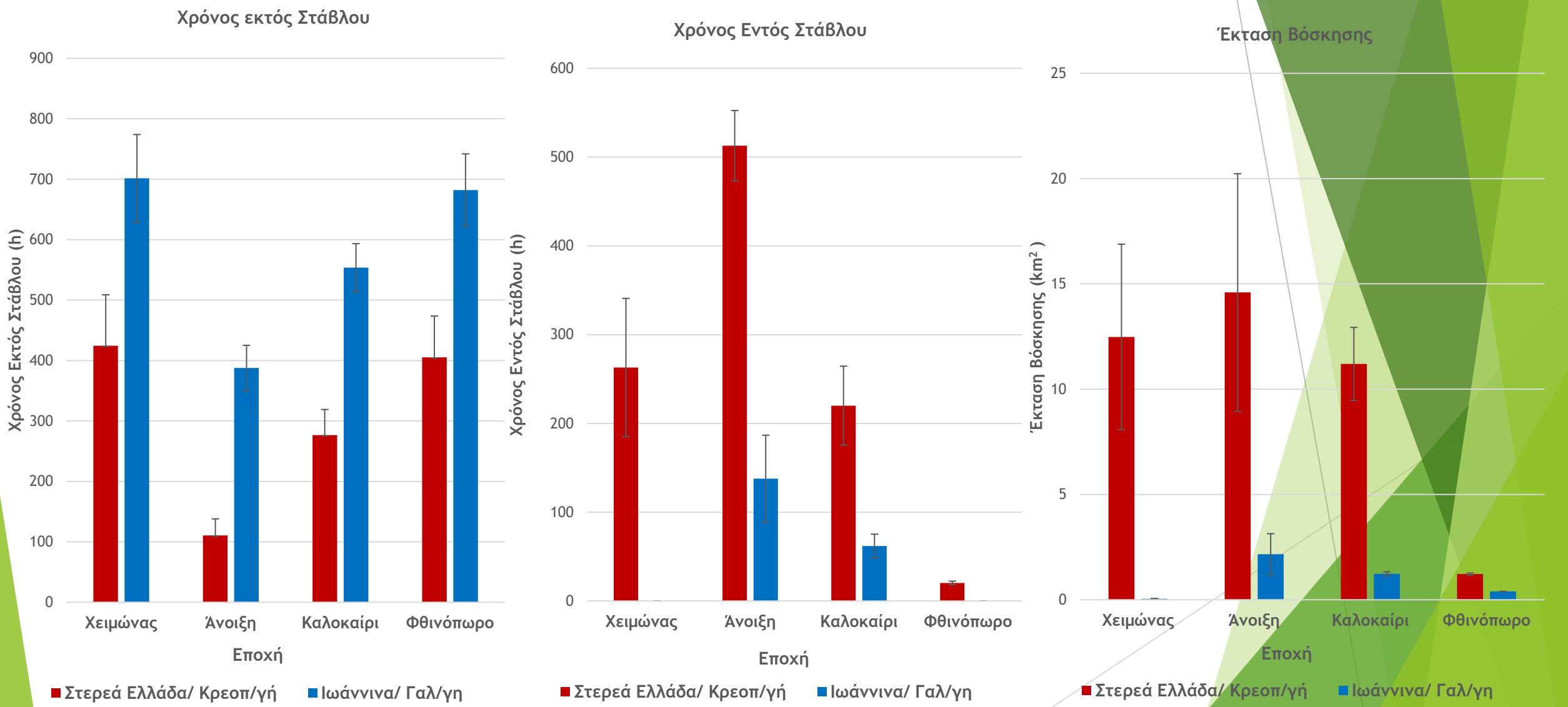
Χρόνος Εντός Στάβλου



Έκταση Βόσκησης



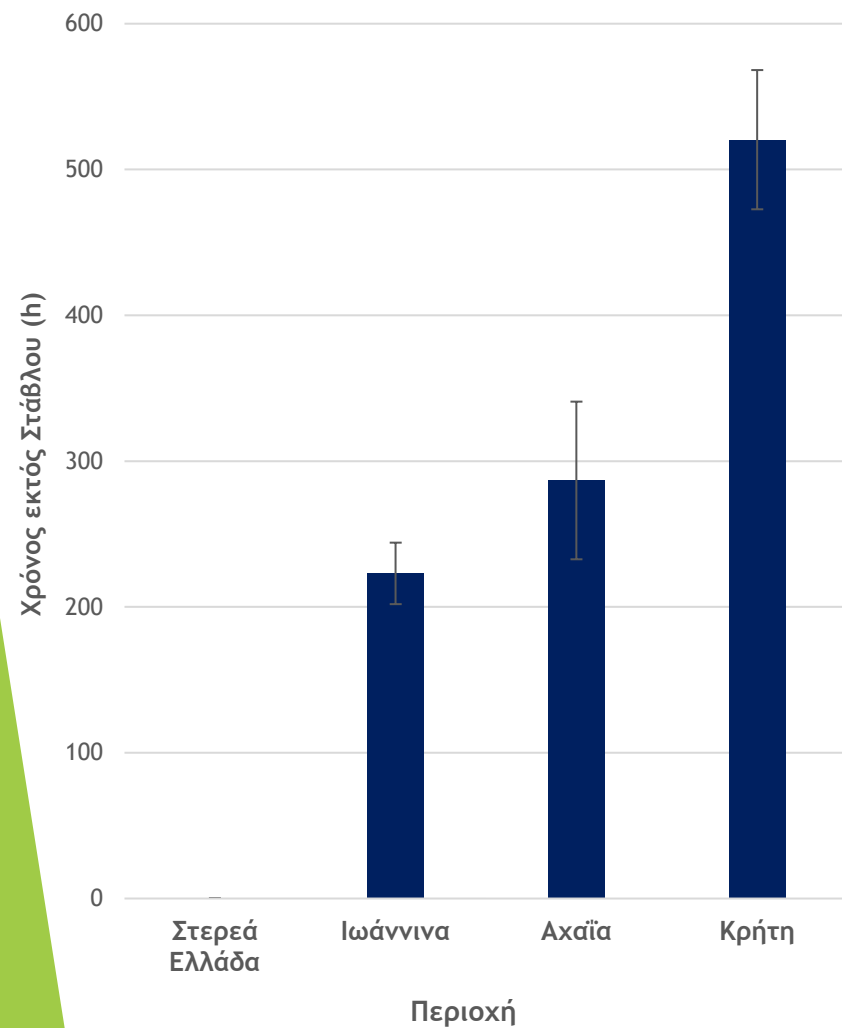
➤Χρόνος εντός - εκτός στάβλου και έκταση βόσκησης ανά εποχή



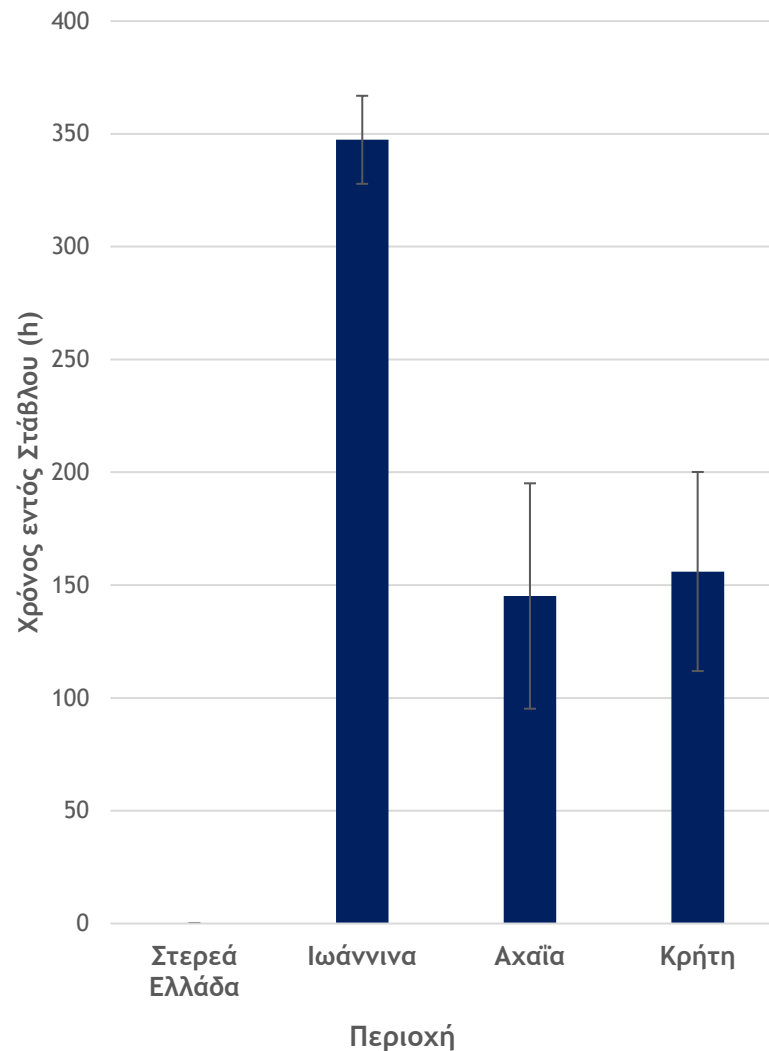
ΠΡΟΒΑΤΑ

➤ Χρόνος εντός - εκτός στάβλου και έκταση βόσκησης σε πρόβατα διαφορετικών περιοχών

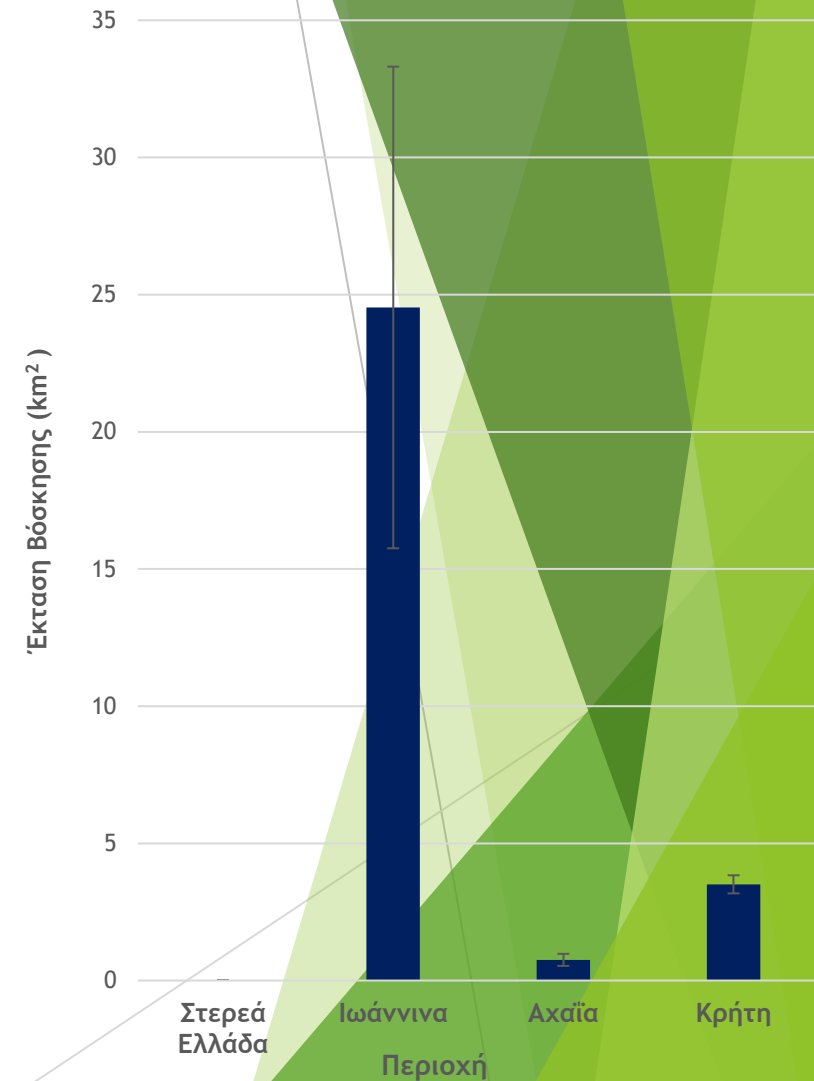
Χρόνος εκτός Στάβλου



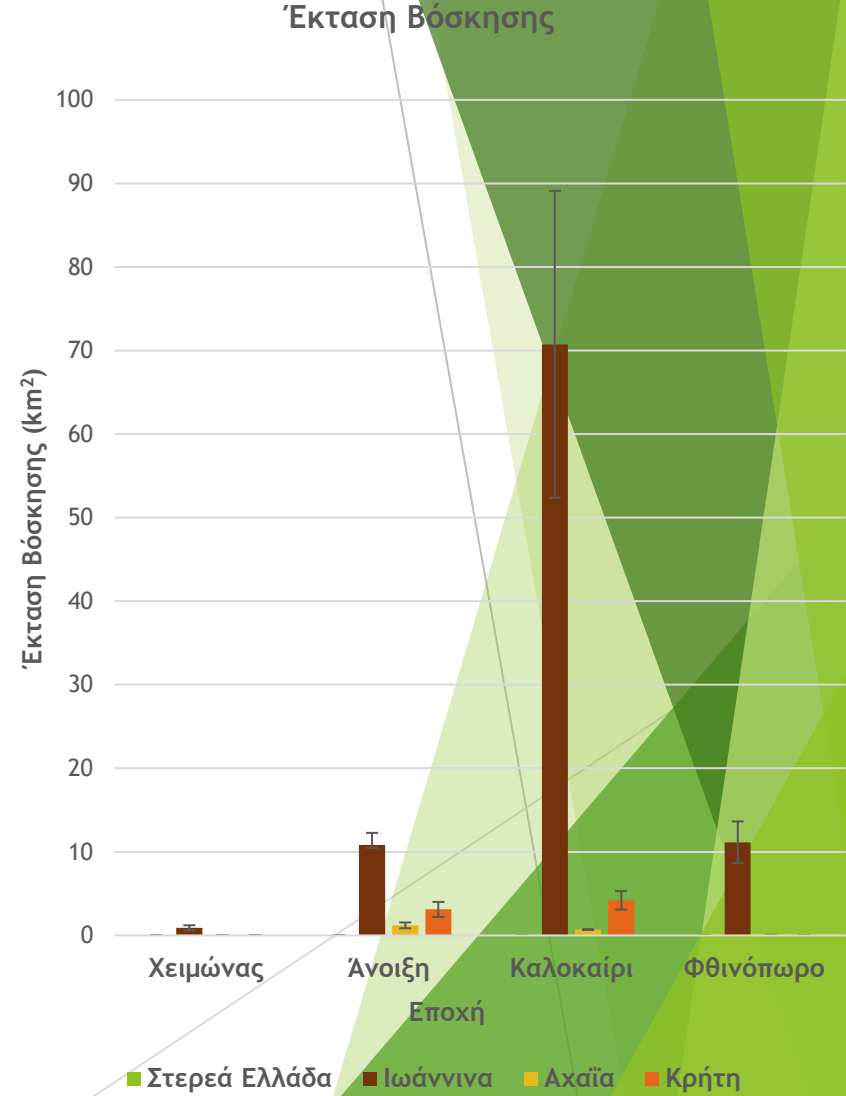
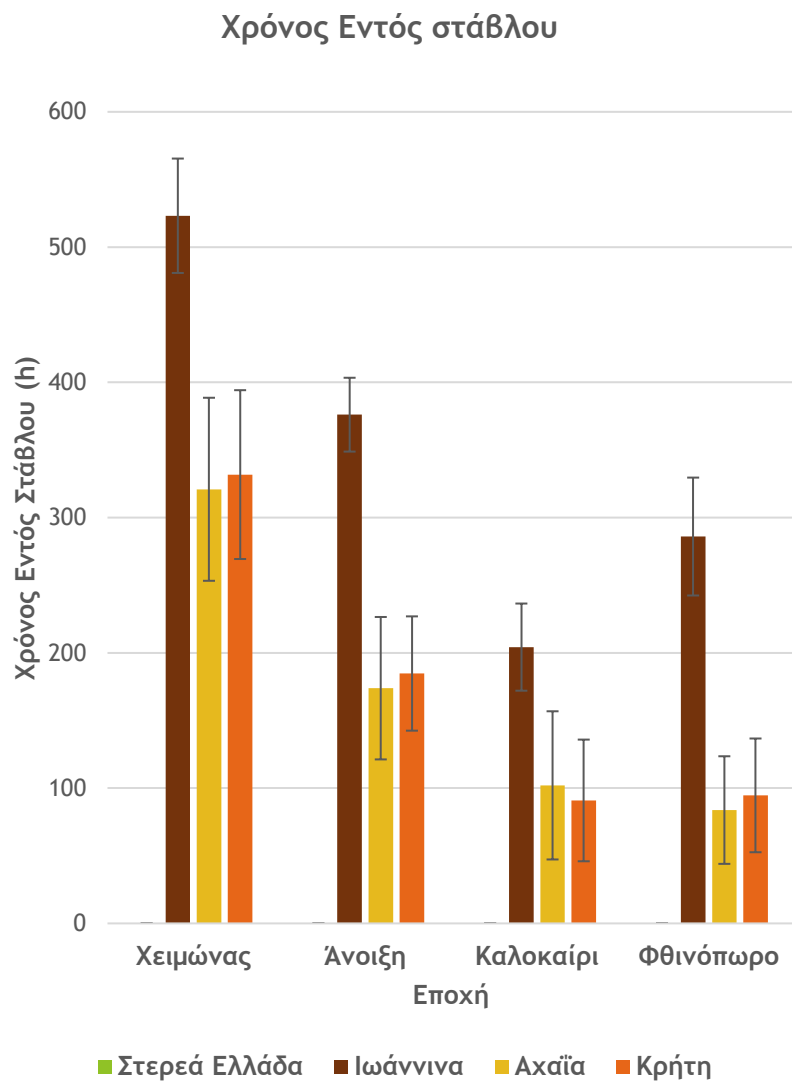
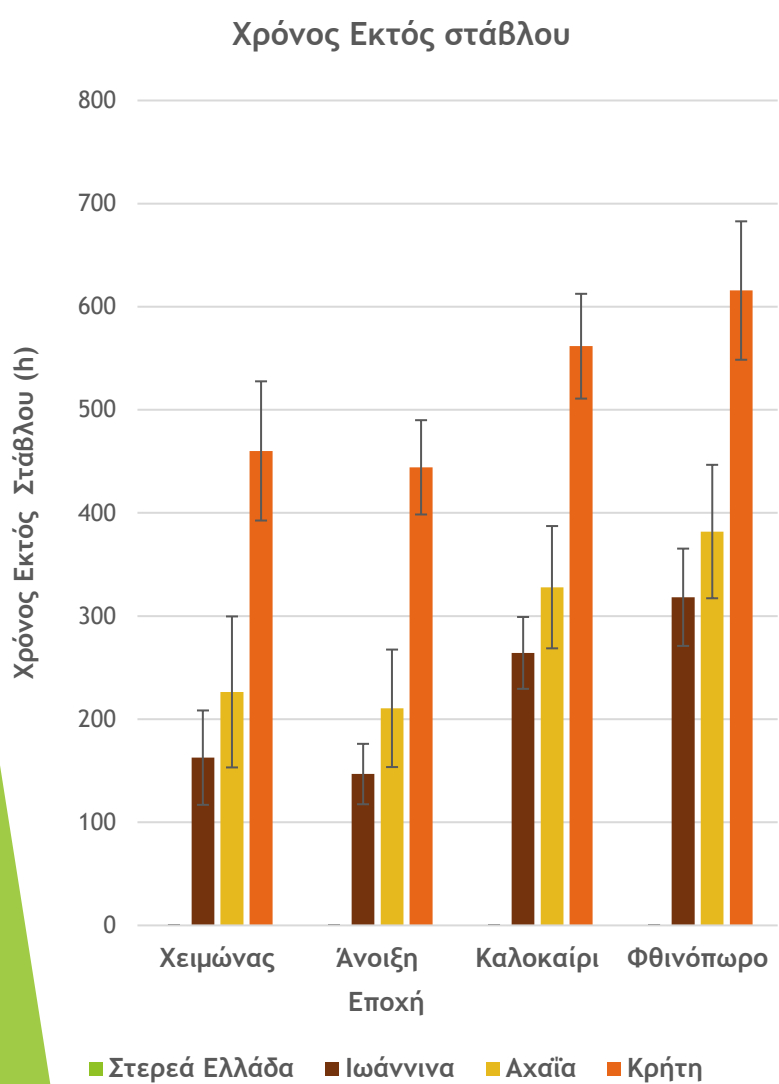
Χρόνος Εντός Στάβλου



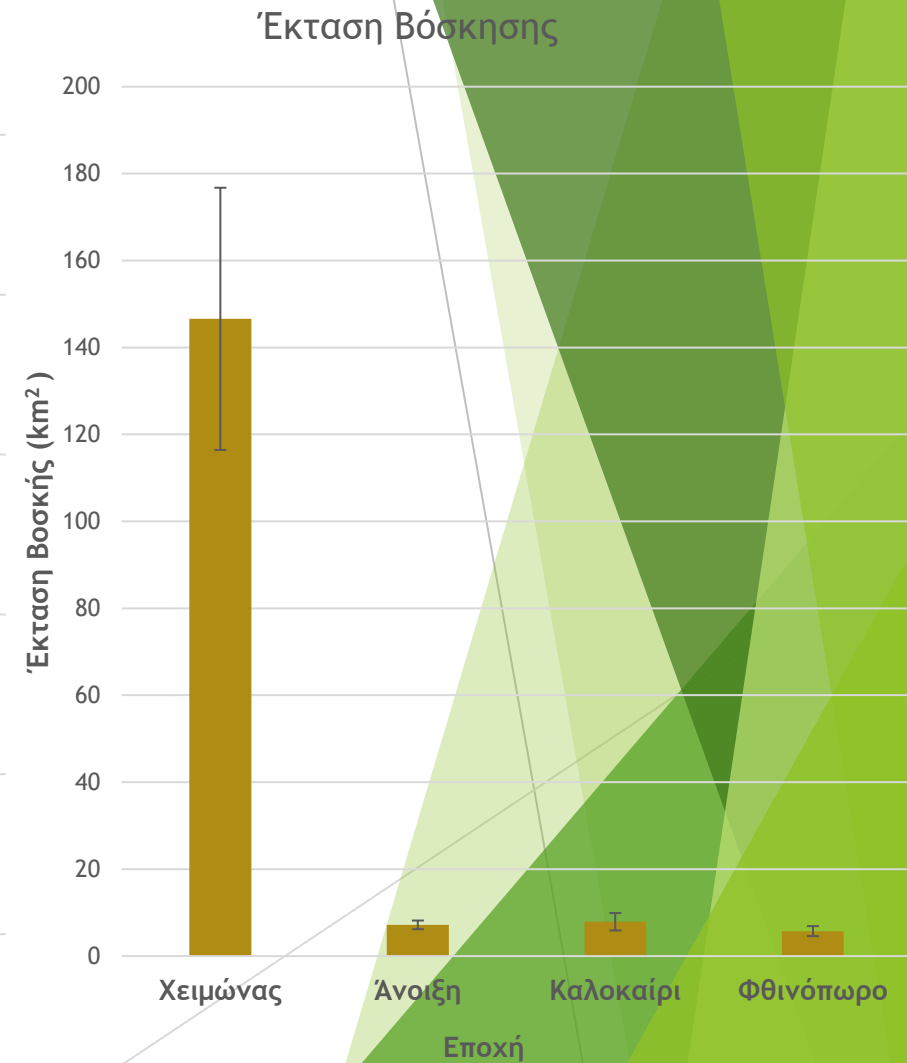
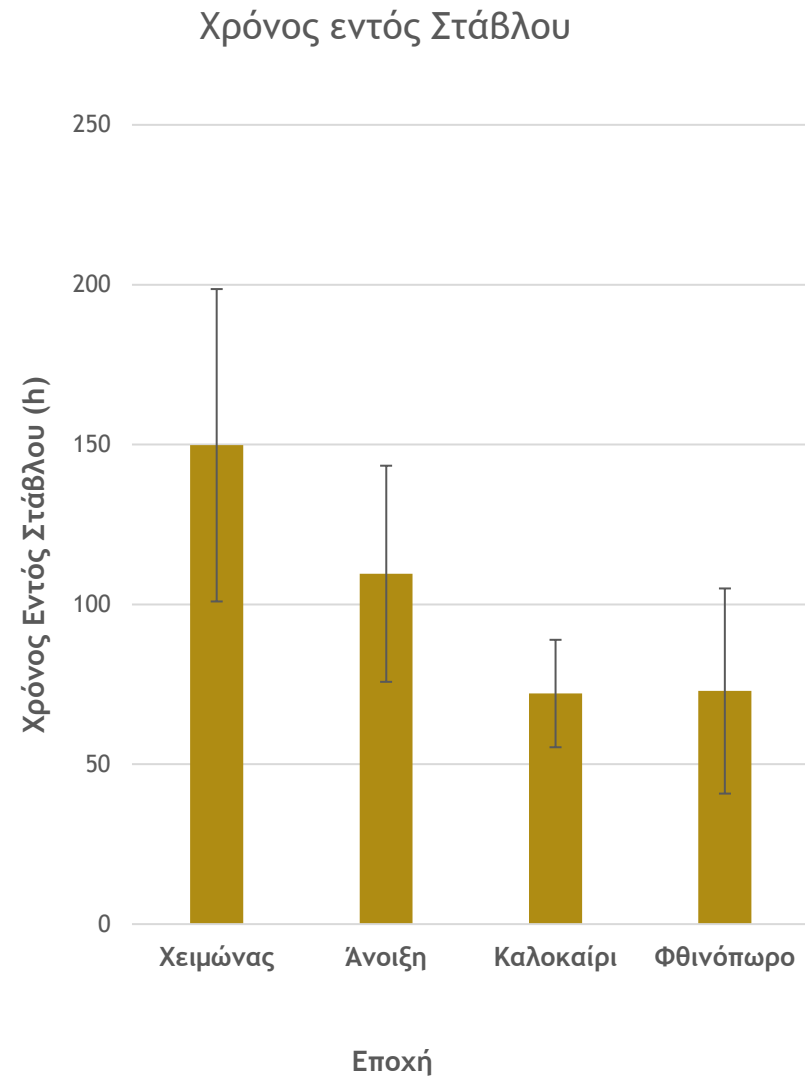
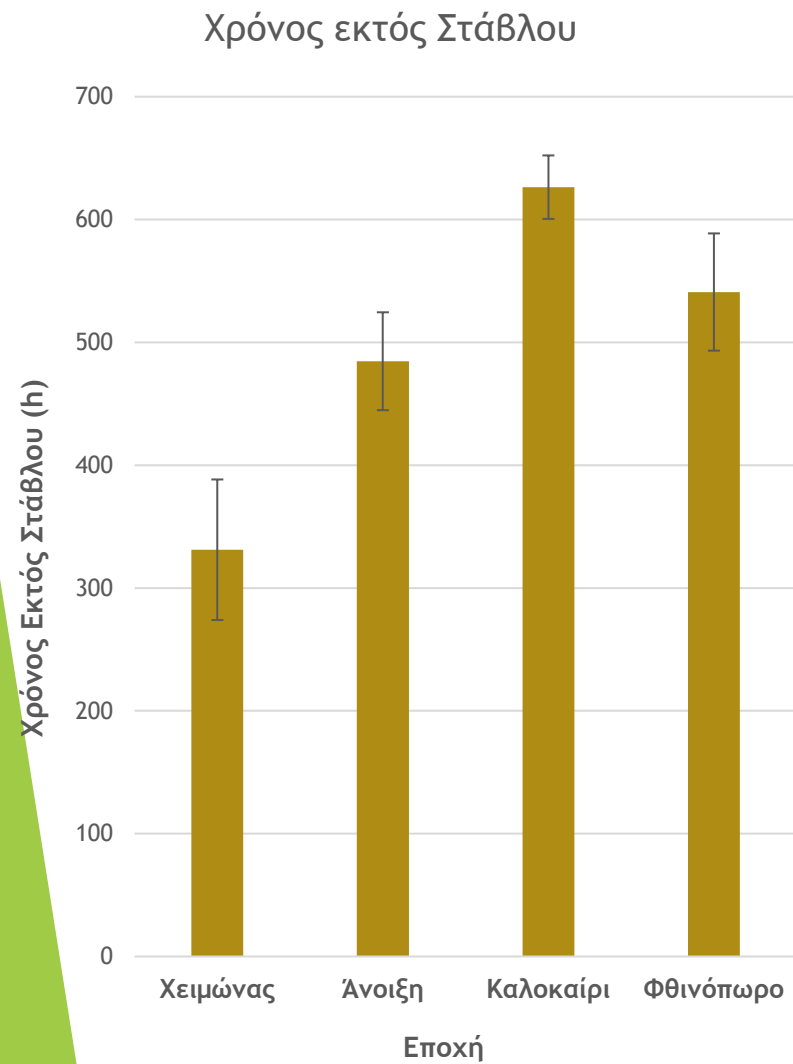
Έκταση Βόσκησης



➤Χρόνος εντός - εκτός στάβλου και έκταση βόσκησης σε πρόβατα διαφορετικών περιοχών ανά εποχή



➤ Χρόνος εντός - εκτός στάβλου και έκταση βόσκησης σε αίγες της ίδιας περιοχής σε διαφορετικές εποχές



Συμπεράσματα...

► Βοοειδή:

- ❖ περισσότερο χρόνο εκτός μονάδας στα Ιωάννινα (γαλακτοπαραγωγής),
- ❖ μεγαλύτερη έκταση βόσκησης στην Στερεά Ελλάδα (κρεοπαραγωγής).

► Πρόβατα:

- ❖ περισσότερο χρόνο εντός στάβλου στα Ιωάννινα,
- ❖ στην Κρήτη αξιοποιούν περισσότερο τον χώρο εκτός στάβλου, αναμενόμενο λόγω κλιματικών συνθηκών.
- ❖ Έκταση βόσκησης μεγαλύτερη στα Ιωάννινα.
- ❖ Εποχική διαφοροποίηση το καλοκαίρι με μεγαλύτερη έκταση βόσκησης στα Ιωάννινα



► Αίγες:

- ❖ Μεγαλύτερος χρόνος εκτός στάβλου.
 - ❖ Έκταση βόσκησης : Σημαντική εποχική διαφοροποίηση, με μεγαλύτερη έκταση το χειμώνα.
- Το είδος του ζώου με τον περισσότερο χρόνο εκτός στάβλου είναι τα βοοειδή γαλ/γης αλλά μεγαλύτερη έκταση βόσκησης εμφανίζουν τα κρεοπαραγωγής, ενώ με περισσότερο χρόνο εντός στάβλου τα πρόβατα και μεγαλύτερη έκταση βόσκησης οι αίγες και στα δύο είδη.
- ❖ Τα κολάρα γεωεντοπισμού σε συνδυασμό με την δημιουργία κατάλληλων θερμικών χαρτών συμβάλουν στην αποτύπωση δεδομένων κίνησης του ζώου συνεισφέροντας στην πιο αποτελεσματική κατανόηση της συμπεριφοράς των ζώων και της λήψης κατάλληλων αποφάσεων διαχείρισης της μονάδας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Η Ευρώπη επενδύει στις αγροτικές περιοχές

ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ: Μ16ΣΥΝ2-00264



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



eip-agri
EUROPEAN INNOVATION PARTNERSHIP



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ: Μ16ΣΥΝ2-00239

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης